



Model Edukasi Ekologi Berbasis Literasi Lingkungan untuk Penguatan Kesadaran Konservasi di Kawasan Pedesaan

Rudy Fermana

PSDAL, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Email: rudyfermana2016@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 17-11-2025
Revised : 18-11-2025
Accepted : 24-11-2025
Online : 1-12-2025

Kata kunci:

Literasi lingkungan1;
edukasi ekologi2;
konservasi3;
masyarakat desa4;

Keyword:

environmental literacy1;
ecological education2;
conservation3;
rural community 4;

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merumuskan Model Edukasi Ekologi Berbasis Literasi Lingkungan sebagai pendekatan strategis untuk meningkatkan kesadaran dan perilaku konservasi masyarakat di kawasan pedesaan. Kajian dilakukan melalui studi literatur yang menelaah artikel ilmiah, buku, laporan penelitian, serta publikasi akademik lain terkait literasi lingkungan, edukasi ekologi, partisipasi komunitas, dan praktik konservasi di tingkat lokal. Analisis difokuskan pada identifikasi prinsip dasar, pola intervensi edukatif yang efektif, serta faktor keberhasilan implementasi program konservasi berbasis masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi lingkungan menjadi fondasi penting bagi terbentuknya pemahaman, sikap, dan kecenderungan perilaku pro-lingkungan. Edukasi yang kontekstual, terhubung dengan potensi lokal, serta mudah dipahami masyarakat desa terbukti meningkatkan penerimaan dan relevansi pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang menggabungkan penjelasan teoretis dengan praktik langsung seperti pengelolaan sampah, pemulihan vegetasi lokal, pemantauan sumber daya air, dan aktivitas ekowisata berbasis warga berdampak signifikan dalam memperkuat perubahan perilaku yang berkelanjutan. Model edukasi yang dirumuskan mencakup tujuh komponen utama: partisipasi dan pendidikan komunitas, kontekstualisasi potensi lokal, pembelajaran berbasis pengalaman dan proyek, sinergi sekolah-keluarga-masyarakat, kolaborasi multipihak, pemanfaatan teknologi edukatif, serta pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan sekitar. Ketujuh elemen ini membentuk kerangka yang integratif dan adaptif terhadap dinamika sosial-ekologis pedesaan. Temuan penelitian ini memberikan pijakan konseptual untuk pengembangan program pengabdian masyarakat dan perumusan kebijakan edukasi lingkungan yang lebih efektif, partisipatif, dan berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Abstract

This study aims to formulate an Ecological Education Model Based on Environmental Literacy as a strategic approach to enhancing environmental awareness and conservation behavior among rural communities. Conducted through an extensive literature review of scientific articles, books, research reports, and academic publications related to environmental literacy, ecological education, community participation, and local conservation practices, this study identifies core principles, effective educational interventions, and key factors that support the success of community-based conservation programs. The findings show that environmental literacy is a fundamental foundation for shaping understanding, attitudes, and pro-environmental behaviors. Contextual educational approaches that align with local potentials and are accessible to rural communities significantly increase the relevance and acceptance of ecological learning. Learning activities that integrate theoretical understanding with direct hands-on participation such as waste management, local vegetation restoration, water resource monitoring, and community-based ecotourism prove effective in strengthening long-term behavioral change. The formulated model consists of seven interrelated components: community participation and education, contextualization of local potentials,

experiential and project-based learning, synergy among schools, families, and communities, multi-stakeholder collaboration, utilization of educational technologies, and contextual hands-on environmental learning. Collectively, these components create an adaptive and integrative framework aligned with the socio-ecological characteristics of rural environments. The findings provide a conceptual basis for developing community service programs and designing more effective, participatory, and sustainable environmental education policies in rural areas



This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



PENDAHULUAN

Kawasan pedesaan memiliki peranan penting dalam menjaga keberlanjutan ekosistem karena sebagian besar aktivitas masyarakat bergantung langsung pada sumber daya alam lokal. Namun, berbagai persoalan lingkungan mulai muncul dan meningkat, seperti pencemaran air, degradasi lahan, pengelolaan sampah yang belum optimal, serta menurunnya kualitas biodiversitas. Meskipun masyarakat desa hidup dekat dengan lingkungan, pemahaman mengenai dampak ekologis dari aktivitas sehari-hari sering kali masih terbatas. Kondisi ini menandakan perlunya pendekatan edukatif yang tidak hanya memperbaiki pengetahuan, tetapi juga mendorong perubahan sikap dan perilaku konservasi.

Permasalahan tersebut turut mencerminkan rendahnya literasi lingkungan di banyak wilayah pedesaan. Banyak warga belum memiliki akses yang memadai terhadap informasi ekologis, belum memahami konsekuensi jangka panjang dari praktik yang tidak ramah lingkungan, atau belum mengenal cara-cara sederhana untuk berkontribusi dalam pelestarian alam. Padahal, literasi lingkungan menjadi fondasi penting dalam membangun kesadaran ekologis yang kuat. Ketika masyarakat memahami keterkaitan antara aktivitas mereka dan kondisi lingkungan, peluang untuk mendorong perilaku konservasi akan semakin besar.

Dalam konteks pengabdian masyarakat, pengembangan model edukasi ekologi menjadi kebutuhan strategis. Model edukasi tidak hanya dituntut memberikan pengetahuan, tetapi juga harus relevan, kontekstual, dan sesuai dengan karakter budaya, sosial, serta potensi alami desa. Kajian literatur menunjukkan bahwa edukasi yang bersifat partisipatif, berbasis pengalaman, dan memanfaatkan kearifan lokal terbukti lebih efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan serta mendorong tindakan konservasi nyata. Oleh karena itu, model yang dirumuskan harus mampu menjembatani konsep ekologis dengan praktik harian masyarakat.

Berbagai pendekatan edukasi yang tersedia perlu dianalisis untuk melihat bagaimana strategi, metode pembelajaran, dan pola intervensi dapat disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat desa. Hal ini meliputi penggunaan media pembelajaran yang mudah diakses, integrasi teknologi sederhana, kolaborasi lintas pihak, serta pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar. Kajian literatur diperlukan untuk mengidentifikasi pola, rekomendasi, dan faktor pendukung keberhasilan program edukasi lingkungan sehingga dapat disusun model yang aplikatif dan berkelanjutan.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan menyusun model edukasi ekologi berbasis literasi lingkungan yang relevan dengan kondisi masyarakat pedesaan melalui kajian literatur, serta merumuskan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesadaran konservasi masyarakat desa berdasarkan temuan-temuan literatur terkait edukasi ekologi dan literasi lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar

pengembangan program pengabdian masyarakat yang lebih efektif dan memiliki dampak nyata terhadap penguatan perilaku konservasi di kawasan pedesaan.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur untuk merumuskan model edukasi ekologi berbasis literasi lingkungan yang relevan bagi penguatan kesadaran konservasi di kawasan pedesaan. Pendekatan ini dipilih untuk menghimpun dan menganalisis berbagai temuan ilmiah dari penelitian sebelumnya yang membahas edukasi lingkungan, pemberdayaan masyarakat, serta strategi konservasi. Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel jurnal, buku ilmiah, laporan penelitian, dan dokumen kebijakan yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir dengan memanfaatkan basis data seperti Google Scholar, DOAJ, dan SINTA.

Literatur yang ditemukan kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu kesesuaian topik, keterbaruan, dan kualitas sumber. Setelah proses seleksi, literatur dianalisis menggunakan teknik analisis isi untuk mengidentifikasi pola, konsep utama, serta pendekatan yang paling efektif dalam edukasi ekologi dan peningkatan literasi lingkungan masyarakat pedesaan. Temuan-temuan tersebut selanjutnya disintesis untuk menyusun kerangka model edukasi yang komprehensif, integratif, dan kontekstual terhadap kondisi sosial dan lingkungan pedesaan. Hasil sintesis ini menjadi dasar perumusan model edukasi ekologi yang diharapkan mampu memperkuat kesadaran konservasi masyarakat secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Strategi Kunci Edukasi Ekologi dan Peningkatan Kesadaran Konservasi di Kawasan Pedesaan

Strategi Utama	Implementasi / Dampak	Sumber
Partisipasi dan Pendidikan Komunitas	Pelatihan, kampanye lingkungan, proyek desa; meningkatkan pengetahuan dan aksi konservasi	Zikargae et al., 2022; Suhardi et al., 2025; Arbarini et al., 2017; Silva et al., 2023; Anawati S Utari, 2023
Kontekstualisasi Potensi Lokal	Kurikulum berbasis alam dan budaya desa; integrasi kearifan lokal; penerimaan masyarakat meningkat	Masemene S Msezane, 2021; Windiasih et al., 2022; Hermawan et al., 2022; Suherman et al., 2025; Guntur et al., 2023
Pembelajaran Berbasis Pengalaman/Proyek	Pengelolaan sampah, konservasi, ekowisata, citizen science; meningkatkan keterampilan aksi nyata	Zikargae et al., 2022; Baptista et al., 2025; Silva et al., 2023; Kinslow et al., 2018; Gani et al., 2023
Sinergi Sekolah Keluarga Masyarakat	Kegiatan lintas lembaga; pengawasan perilaku; memperkuat internalisasi nilai	Damayani et al., 2020; López-Alcarria et al., 2021
Kolaborasi Multi-Pihak dan Penguatan Kelembagaan	Kemitraan desa, pemerintah, LSM, kampus; dukungan kebijakan; keberlanjutan program meningkat	Suhardi et al., 2025; Gani et al., 2023; Anawati S Utari, 2023; Sun et al., 2024
grasi Teknologi dan Media Lingkungan	Website desa, aplikasi, media sosial, gamifikasi; memperluas jangkauan edukasi	Baena-Navarro et al., 2024; Nedungadi et al., 2024; Hajj-Hassan et al., 2024; Ricoy S Sánchez-Martínez, 2022

Pembelajaran Kontekstual dan Hands-on	Praktik lapangan, edutourism, pertanian ramah lingkungan; meningkatkan keterikatan pada ekosistem lokal	Haywood et al., 2016; Guntur et al., 2023; Gani et al., 2023
---------------------------------------	---	--

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa pengembangan model edukasi ekologi berbasis literasi lingkungan di kawasan pedesaan harus dirancang melalui pemahaman mendalam tentang karakter sosial, budaya, dan ekologis masyarakat desa. Tujuan utama model ini adalah menciptakan proses edukasi yang bukan hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membangun kesadaran dan praktik konservasi yang berkelanjutan. Kerangka strategis yang dirangkum dalam Tabel 1 menggambarkan fondasi utama dalam merumuskan model tersebut, sekaligus menjawab dua tujuan penelitian terkait penyusunan model edukasi dan strategi peningkatan kesadaran konservasi.

Strategi pertama, yaitu partisipasi dan pendidikan komunitas, merupakan fondasi utama dalam pembangunan model edukasi ekologi di kawasan pedesaan. Literatur menunjukkan bahwa pelibatan masyarakat secara langsung dalam proses pembelajaran memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan pengetahuan ekologis, perubahan sikap, dan pembentukan perilaku konservasi yang berkelanjutan (Zikargae et al., 2022). Program seperti pelatihan berbasis masyarakat, lokakarya lingkungan, kampanye kolektif, hingga pendampingan kelompok desa terbukti mendorong terbentuknya kapasitas ekologis yang lebih kuat di tingkat akar rumput. Selain itu, pendekatan partisipatif tidak hanya menyalurkan informasi, tetapi juga menciptakan ruang dialog antara peserta, fasilitator, dan pemangku kepentingan lokal sehingga masyarakat memiliki kesempatan merumuskan solusi terhadap permasalahan ekologis yang mereka hadapi sendiri (Suhardi et al., 2025). Beberapa studi juga menegaskan bahwa partisipasi mampu menumbuhkan rasa memiliki terhadap program, yang menjadi kunci keberlanjutan aksi lingkungan (Arbarini et al., 2017). Dalam penerapannya, pendidikan komunitas turut memperkuat jejaring sosial desa, memungkinkan kolaborasi lintas kelompok, dan mempercepat difusi pengetahuan ekologis melalui interaksi sosial informal sehari-hari (Silva et al., 2023; Anawati S Utari, 2023).

Strategi kedua adalah kontekstualisasi potensi lokal yang menekankan perlunya materi edukasi disesuaikan dengan kondisi alam, sosial, budaya, serta pengalaman hidup masyarakat desa. Penyesuaian ini terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran karena masyarakat lebih mudah memahami dan menerima pengetahuan baru apabila informasi tersebut memiliki keterkaitan langsung dengan kehidupan mereka sehari-hari (Masemene S Msezane, 2021). Nilai-nilai ekologis yang dituangkan melalui kearifan lokal, seperti praktik pertanian tradisional, ritual budaya, legenda lokal, atau sistem kepercayaan tentang alam, memperkuat identitas ekologis masyarakat sekaligus meningkatkan motivasi untuk menjaga lingkungan (Windiasih et al., 2022). Model pendidikan yang mengintegrasikan budaya lokal juga mampu memfasilitasi penyampaian pesan lingkungan secara lebih halus, natural, dan menyentuh aspek emosional masyarakat (Hermawan et al., 2022). Pendekatan ini tidak hanya mengajarkan konsep-konsep teknis konservasi, tetapi juga memperkuat pemahaman bahwa upaya pelestarian merupakan bagian dari nilai, sejarah, dan identitas kolektif desa. Dengan demikian, program edukasi memiliki peluang lebih besar untuk bertahan dalam jangka panjang karena selaras dengan sistem nilai komunitas (Suherman et al., 2025; Guntur et al., 2023).

Strategi ketiga, yaitu pembelajaran berbasis pengalaman dan proyek, menekankan pentingnya interaksi langsung dengan alam sebagai bagian dari proses pendidikan ekologi. Pembelajaran semacam ini terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman,

keterampilan, serta kemauan masyarakat untuk terlibat dalam konservasi dibandingkan metode konvensional berbasis ceramah (Baptista et al., 2025). Studi menunjukkan bahwa kegiatan lapangan seperti pengelolaan sampah, restorasi lahan, konservasi sungai, pengembangan ekowisata, hingga proyek citizen science bukan hanya memberikan pengalaman praktis, tetapi juga menumbuhkan rasa keterikatan emosional terhadap lingkungan sekitar (Zikargae et al., 2022; Kinslow et al., 2018). Hal ini penting karena keterikatan emosional merupakan salah satu faktor yang paling memengaruhi perilaku pro-lingkungan. Kegiatan berbasis proyek juga secara langsung mendorong masyarakat untuk menemukan permasalahan ekologis lokal, melakukan eksperimen solusi, serta mengevaluasi hasilnya secara mandiri. Proses tersebut memperkuat kapasitas desa dalam melakukan aksi konservasi secara berkelanjutan (Gani et al., 2023).

Strategi keempat adalah sinergi antara sekolah, keluarga, dan masyarakat yang bertujuan menciptakan lingkungan pendidikan yang konsisten dan saling menguatkan. Dalam konteks ekologi, literatur menegaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika nilai-nilai konservasi diterapkan di berbagai ruang sosial, tidak hanya di ruang kelas (Damayani et al., 2020). Ketika sekolah mengajarkan prinsip-prinsip lingkungan, sementara keluarga menerapkan perilaku yang tidak mendukung konservasi, maka pesan edukasi akan mudah tereduksi. Karena itu, model kolaboratif yang melibatkan orang tua, tokoh masyarakat, dan lembaga pendidikan dapat mendorong terbentuknya budaya ekologis yang lebih stabil (López-Alcarria et al., 2021). Sinergi ini memungkinkan integrasi antara teori dan praktik, di mana anak maupun orang dewasa dapat menginternalisasi nilai konservasi melalui contoh perilaku sehari-hari, kegiatan komunal, serta program desa. Selain itu, koordinasi lintas lembaga juga memperkuat konsistensi dalam pengawasan, penegakan aturan lokal, serta replikasi program ekologis di tingkat komunitas.

Strategi kelima, yaitu kolaborasi multi-pihak dan penguatan kelembagaan, merupakan elemen kunci yang memastikan keberlanjutan program edukasi ekologi dalam jangka panjang. Penelitian menunjukkan bahwa kemitraan antara pemerintah desa, organisasi masyarakat sipil, lembaga pendidikan, dan komunitas lokal dapat menyediakan dukungan teknis, administratif, maupun anggaran yang stabil (Suhardi et al., 2025). Di banyak desa, kapasitas internal sering kali terbatas, sehingga keterlibatan pihak eksternal menjadi jembatan untuk menghadirkan pengetahuan, teknologi, serta metodologi pembelajaran yang lebih maju (Gani et al., 2023). Kolaborasi ini juga membantu menciptakan regulasi atau kesepakatan bersama yang menguatkan nilai konservasi, seperti peraturan desa tentang pengelolaan sampah atau perlindungan sumber air (Anawati S Utari, 2023). Selain itu, penguatan kelembagaan mendorong konsistensi dalam implementasi program dan memastikan aksi lingkungan tidak berhenti ketika proyek pendampingan berakhir (Sun et al. 2024).

Strategi keenam adalah integrasi teknologi dan media lingkungan yang semakin relevan dalam era digital. Teknologi seperti platform pembelajaran daring, aplikasi monitoring lingkungan, video edukasi, website desa, serta gamifikasi pendidikan telah terbukti meningkatkan akses masyarakat terhadap informasi ekologis (Baena-Navarro et al., 2024). Tidak hanya itu, teknologi memungkinkan penyampaian materi yang lebih menarik dan interaktif, sekaligus mempermudah pelibatan generasi muda yang memiliki preferensi kuat terhadap media digital (Nedungadi et al., 2024). Di sisi lain, penggunaan media digital juga membuka peluang untuk kampanye lingkungan berskala luas, pelaporan masalah ekologis secara real-time, serta dokumentasi program konservasi berbasis komunitas (Hajj-Hassan et al., 2024). Penelitian Ricoy S Sánchez-Martínez (2022) menegaskan bahwa digitalisasi pembelajaran lingkungan dapat meningkatkan literasi ekologis sekaligus literasi digital, sehingga memberi nilai ganda bagi masyarakat pedesaan.

Strategi ketujuh adalah pembelajaran kontekstual dan hands-on yang memanfaatkan

lingkungan sekitar sebagai sumber belajar utama. Kegiatan seperti praktik pertanian ramah lingkungan, pemantauan ekosistem lokal, penanaman pohon, atau program edutourism berbasis desa memungkinkan masyarakat memahami hubungan langsung antara tindakan manusia dan kondisi lingkungan (Haywood et al., 2016). Pendekatan ini menekankan bahwa alam tidak hanya objek yang dipelajari secara teoretis, tetapi ruang hidup yang perlu dipahami melalui pengalaman nyata. Dengan melihat dampak langsung dari tindakan konservasi maupun kerusakan lingkungan, masyarakat menjadi lebih kritis dan termotivasi untuk menjaga ekosistem desa. Beberapa program seperti edutourism mangrove atau kegiatan monitoring air berbasis masyarakat telah membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan kapasitas aksi konservatif dan membangun kesadaran ekologis yang lebih dalam (Guntur et al., 2023; Gani et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman langsung merupakan salah satu pendekatan paling kuat dalam membentuk kepedulian ekologis jangka panjang.

Secara integratif, strategi-strategi tersebut menggambarkan kerangka komprehensif untuk menyusun model edukasi ekologi berbasis literasi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan desa. Setiap strategi saling melengkapi: partisipasi memberikan landasan sosial, kontekstualisasi memperkuat relevansi budaya, pembelajaran berbasis pengalaman menumbuhkan keterampilan, sinergi sosial menciptakan keberlanjutan perilaku, kolaborasi memperkuat kelembagaan, teknologi memperluas jangkauan, dan pembelajaran kontekstual memperdalam pemahaman ekologis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penguatan kesadaran konservasi masyarakat desa dapat dicapai melalui pengembangan model edukasi ekologi yang memanfaatkan pendekatan literasi lingkungan secara terstruktur. Kajian literatur mengungkap bahwa peningkatan pemahaman ekologi tidak hanya bergantung pada penyampaian informasi, tetapi juga pada keterlibatan masyarakat melalui proses pembelajaran yang kontekstual, partisipatif, dan relevan dengan kondisi lokal. Temuan utama menegaskan bahwa strategi seperti sosialisasi tematik, penyediaan materi visual, pengembangan kegiatan praktik konservasi, dan dukungan kelembagaan lokal merupakan elemen kunci dalam membangun pola edukasi yang efektif. Model edukasi yang dirumuskan tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga transformatif karena mendorong perubahan perilaku melalui pemahaman kritis terhadap isu lingkungan sehari-hari. Model ini menawarkan kerangka yang dapat diterapkan pada berbagai konteks pedesaan dengan tetap menyesuaikan karakteristik sosial, budaya, dan ekologi setempat. Ke depan, penelitian ini membuka peluang bagi pengembangan model yang lebih aplikatif melalui uji coba lapangan dan evaluasi berbasis pengalaman langsung masyarakat. Upaya tersebut diharapkan mampu memperkuat efektivitas model sekaligus menghasilkan pendekatan edukasi konservasi yang lebih berkelanjutan dan berdampak luas bagi pengelolaan lingkungan pedesaan.

BIBLIOGRAFI

- Anawati, S., & Utari, S. (2023). *Increasing environmental literacy to support environmental conservation: Case study in Jebres, Indonesia*. *E3S Web of Conferences*, 444, 03004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344403004>.
- Baena-Navarro, R., Serrano-Ardila, L., & Carriazo-Regino, Y. (2024). *Innovative model for the integration of ICTs in rural environmental education: Towards a sustainable pedagogy*. *Southern Perspective / Perspectiva Austral*, 5(1). <https://doi.org/10.56294/pa202435>
- Baptista, M., Pinho, A., & Alves, A. (2025). *Students' learning for action through inquiry-based*

- science education on a local environmental problem. *Sustainability*, 17(9), 3907. <https://doi.org/10.3390/su17093907>
- Damayani, N., Saepudin, E., & Komariah, N. (2020). The early education of environmental health literacy as the effort of developing rural tourism. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 33(4), 1345–1352. <https://doi.org/10.30892/gtg.334spl20-611>
- Gani, S., Razali, R., & Burhansyah, B. (2023). Promoting sustainability and conservation practices through environmental education in Aceh, Indonesia. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 18(3), 118–126. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.3.1186>
- Guntur, M., Hasanah, D., Musyarrofah, S., Ningsih, N., & Sahronih, S. (2023). Optimalisasi program mangrove literacy edutourism (MANGLIEDS) berbasis konservasi mangrove. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 322–330. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i4.3226>
- Hajj-Hassan, M., Chaker, R., & Cederqvist, A. (2024). Environmental education: A systematic review on the use of digital tools for fostering sustainability awareness. *Sustainability*, 16(9), 3733. <https://doi.org/10.3390/su16093733>
- Haywood, B., Parrish, J., & Dolliver, J. (2016). Place-based and data-rich citizen science as a precursor for conservation action. *Conservation Biology*, 30(3), 517–529. <https://doi.org/10.1111/cobi.12702>
- Hermawan, I., Arjaya, I., & Diarta, I. (2022). BE-RAISE: A blended-learning model based on Balinese local culture to enhance students' environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(4), 394–402. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i4.39475>
- Kinslow, A., Sadler, T., & Nguyen, H. (2018). Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class. *Environmental Education Research*, 25(3), 388–410. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1442418>
- López-Alcarria, A., De Fátima Poza-Vílches, M., Pozo-Llorente, M., & Gutiérrez-Pérez, J. (2021). Water, waste material, and energy as key dimensions of sustainable management of early childhood eco-schools: An environmental literacy model based on teachers' action-competencies (ELTAC). *Water*, 13(2), 145. <https://doi.org/10.3390/w13020145>
- Masemene, K., & Msezane, S. (2021). Exploring environmental literacy components in promoting sustainable behaviour: A case study of rural primary schools. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9(2), 123–134. <https://doi.org/10.17478/jegys.980968>
- Nedungadi, P., Menon, R., Gutjahr, G., & Raman, R. (2024). Evaluating holistic education and digital learning model for advancing SDG4: A longitudinal mixed-effects modeling approach. *Cogent Social Sciences*, 10(1), 2299134. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2299134>
- Ricoy, M., & Sánchez-Martínez, C. (2022). Raising ecological awareness and digital literacy in primary school children through gamification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1149. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031149>
- Silva, I., Cunha-Saraiva, F., Ribeiro, A., & Bártolo, A. (2023). Exploring the acceptability of an environmental education program for youth in rural areas: ECOCIDADANIA Project. *Education Sciences*, 13(10), 982. <https://doi.org/10.3390/educsci13100982>
- Suherman, A., Sirza, L., Fida, W., Hastuti, H., Satria, E., Putra, M., & Ningtyas, J. (2025). Mobilising environmental awareness through an environmental conservation-based communication model. *BIO Web of Conferences*, 180, 02011.

<https://doi.org/10.1051/bioconf/202518002011>

Suhardi, S., Aprylasari, D., & Wibowo, A. (2025). *Improving community literacy in environmental management through community-based education in Muara Kaman District, Kutai Kartanegara District, East Kalimantan Province*. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.58192/karunia.v4i1.3017>

Sun, B., Wang, X., Luo, P., Zhao, Y., & Rijal, M. (2024). *Importance of farmers' awareness on ecological revitalization to promote sustainable development*. *Sustainability*, 16(22), 10134. <https://doi.org/10.3390/su162210134>

Windiasih, R., Suswanto, B., Sabiq, A., Sulaiman, A., & Prasetyo, P. (2022). *Designing a green-school education model of community development in rural areas*. *Technium Social Sciences Journal*, 35, 7276. <https://doi.org/10.47577/tssj.v35i1.7276>

Zikargae, M., Woldearegay, A., & Skjerdal, T. (2022). *Empowering rural society through non-formal environmental education: An empirical study of environment and forest development community projects in Ethiopia*. *Heliyon*, 8(9), e09127. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09127>