

Vol. 5, No. 1, 2026

Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Laboratorium Alam dalam Pembelajaran Sains

Julhim S Tangio^{1*}, Lukman A.R Laliyo¹, Erni Mohammad¹, Nurhayati Bialangi¹,
Wiwin Rewini Kunusa¹, Deasy N. Botutihe¹, Rustam Husain²

¹Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

²Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FIP Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRACT

Community service activities are an integral part of the Tri Dharma of Higher Education, which involves institutions, lecturers, and students in contributing to the community. In this context, community service is carried out through introducing the environment as a natural laboratory that aims to increase students' knowledge and interest in studying science. The purpose of this community service activity is to provide students with knowledge, understanding, concern, and interest in studying natural science. The process of implementing the activity includes planning, implementation, and evaluation of activities. The results obtained from this activity include an increase in student interest in learning science and understanding that the environment can be used as a natural laboratory. Student responses showed an average percentage of 88.67%. The indicator with the highest percentage was students' desire to participate in similar activities, which was 93.33%, followed by students' interest in learning science at 92.50%. Thus, it can be concluded that this community service activity succeeded in increasing students' knowledge, attitudes, and interests in utilizing the environment as a learning resource.

Keyword: Local wisdom, Diversification, local food.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
24.05.2026	20.06.2026	28.06.2026	30.06.2026

Suggested citation:

Tangio, J.S., Laliyo, L.A.R., Mohamad, E., Bialangi, N., Kunusa, W.R., Botutihe, D.N., & Husain, R (2026). Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Laboratorium Alam dalam Pembelajaran Sains. *Damhil: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 171-178.

Open Access | URL: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/damhil/index>

¹ Corresponding Author: Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo; Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Bone Bolango 96119, Gorontalo; email: julhimstangio@ung.ac.id

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains sering kali diidentikkan dengan eksperimen di dalam laboratorium sekolah. Namun, lingkungan alam di sekitar kita juga memiliki potensi besar sebagai laboratorium alami yang kaya dengan berbagai fenomena ilmiah. Laboratorium alam memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sains secara kontekstual dan interaktif, dengan mengamati dan berinteraksi langsung dengan elemen-elemen alam seperti tumbuhan, hewan, tanah, air, dan udara. Menggunakan lingkungan sebagai laboratorium memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan observasi dan analisis melalui pengalaman langsung, meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan, dan mempelajari konsep-konsep ilmiah secara lebih mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Pengenalan lingkungan sebagai media pembelajaran sains dapat membantu siswa memahami pentingnya lingkungan sebagai sumber pembelajaran sains. Menjelajahi berbagai manfaat pembelajaran di laboratorium alam dan mendiskusikan cara mengimplementasikan pembelajaran sains berbasis lingkungan di sekolah. Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sebagai laboratorium alam dinamakan juga *outdoor study* (Ridzal, D. A., dkk., 2023).

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada disekitar manusia yang terdiri dari komponen biotik (makhluk hidup) dan komponen abiotik (benda mati). Komponen biotik adalah makhluk hidup seperti tumbuhan, hewan, mikroorganisme, dan manusia yang berinteraksi satu sama lain dalam ekosistem. Komponen abiotik adalah elemen tidak hidup seperti udara, air, tanah, cahaya matahari, suhu, dan kelembaban yang mempengaruhi kehidupan organisme. Lingkungan alam adalah segala sesuatu yang ada di alam dan terjadi secara alami tanpa campur tangan manusia. Lingkungan ini mencakup komponen biotik dan abiotik yang berinteraksi secara alami dalam ekosistem. Contoh: Hutan, sungai, gunung, laut, dan padang rumput. Karakteristik: Terbentuk oleh proses alamiah seperti siklus hidrologi, siklus karbon, dan proses geologis.

Lingkungan buatan adalah lingkungan yang diciptakan atau diubah oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan atau keinginannya. Ini termasuk segala bentuk infrastruktur, bangunan, dan fasilitas yang dibuat manusia. Sebagai contoh: kota, taman, ladang pertanian, bendungan, dan gedung perkantoran. Lingkungan buatan memiliki karakteristik yaitu dibangun melalui intervensi manusia dan sering kali dirancang untuk tujuan spesifik seperti tempat tinggal, industri, atau rekreasi.

Lingkungan sebagai laboratorium alam adalah konsep penggunaan lingkungan alam sekitar sebagai tempat untuk melakukan observasi, eksperimen, dan pembelajaran sains secara langsung. Dalam laboratorium alam, siswa dapat belajar dan memahami konsep-konsep ilmiah melalui interaksi langsung dengan ekosistem dan fenomena alam yang terjadi di sekitar mereka. Siswa terlibat langsung dengan komponen biotik dan abiotik di lingkungan sekitar. Pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan situasi nyata. Kesempatan untuk melakukan eksperimen dan pengamatan di luar ruang kelas. Pembelajaran yang memanfaatkan alam sebagai laboratorium adalah alternatif yang dapat digunakan oleh sekolah, terutama yang belum memiliki fasilitas laboratorium yang memadai. Lingkungan sebagai laboratorium alami sekaligus sumber belajar menyediakan berbagai informasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran (Ridzal, D. A., dkk., 2023).

Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam kehidupan nyata. Proses ini disebut sebagai "*Concrete experience*" atau "pengalaman konkret," siswa mengalami suatu peristiwa sebagaimana adanya. Mereka merasakan, melihat, dan menceritakan kembali peristiwa tersebut, dimana proses ini merupakan langkah awal dalam proses pembelajaran dan penting untuk membuka jendela pengalaman bagi siswa. Pemanfaatan lingkungan merupakan wadah yang dapat digunakan untuk mengalami pembelajaran langsung dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya memanfaatkan tumbuhan lokal, memanfaatkan sampah, tempat rekreasi dan lingkungan alam lainnya. Pemanfaatan alam sebagai laboratorium alam merupakan media pembelajaran yang sangat efektif, efisien, menarik minat siswa, menyenangkan dan memberikan pengalaman berharga bagi siswa. Oleh karena itu, pengenalan lingkungan dalam pembelajaran sains sangat penting untuk dilakukan baik sekolah dengan fasilitas yang memadai maupun sekolah dengan fasilitas kurang memadai.

Target yang ingin dicapai pada pelaksanaan kegiatan ini secara umum adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam memanfaatkan lingkungan sebagai laboratorium alam untuk pembelajaran sains yang kontekstual dan menyenangkan. Secara khusus yaitu: (1) Peningkatan Kesadaran Ekologis yaitu mendorong siswa untuk memahami pentingnya lingkungan sebagai sumber pembelajaran sekaligus objek pelestarian. (2) Peningkatan Kompetensi Guru: melatih guru untuk menggunakan metode pembelajaran berbasis lingkungan yang kreatif dan aplikatif, sesuai dengan kurikulum sains. (3) Penguasaan Metode Pembelajaran Berbasis Alam: membekali siswa dengan keterampilan observasi, eksperimen sederhana, dan analisis data menggunakan lingkungan sebagai laboratorium. (4) Peningkatan Minat Siswa terhadap Sains: memotivasi siswa untuk belajar sains melalui pendekatan langsung di alam, sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran. (7) Pengembangan Laboratorium Alam Berbasis Komunitas: mewujudkan kawasan lingkungan tertentu sebagai laboratorium alam permanen yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh sekolah dan masyarakat.

METODE

Metode yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat adalah dengan menggunakan metode penyuluhan dan edukasi terkait pemanfaatan lingkungan sebagai laboratorium alam dalam pembelajaran sains. Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

Persiapan Pengabdian

Pelaksanaan pengabdian direncanakan dilakukan di sekolah SMA Tilamuta Kabupaten Boalemo dengan rincian kegiatannya adalah sebagai berikut:

- a) Melakukan observasi di sekolah tujuan yang menjadi sasaran penerapan program pengabdian.
- b) Melakukan koordinasi dengan Dinas Pendidikan dan sekolah yang menjadi tujuan pelaksanaan pengabdian.
- c) Penyiapan sarana prasarana, materi pelatihan dan perlengkapan lainnya yang diburuhkan dalam pelaksanaan pengabdian.

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diuraikan sebagai berikut:

- a) Peserta diberikan materi tentang pemanfaatan lingkungan sebagai laboratorium alam dalam pembelajaran sains.
- b) Pembinaan peserta dalam rangka menumbuhkan kesadaran dan partisipasi aktif dalam memanfaatkan lingkungan alam seperti memanfaatkan tumbuhan kunyit dalam pembelajaran asam basa.

Tahapan Rencana Kegiatan

Prosedur pelaksanaan program pengabdian masyarakat melalui penyuluhan direncanakan melalui tahapan kegiatan sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Kegiatan ini diawali dengan survei lokasi, permohonan izin, menyiapkan bahan presentasi dan media yang digunakan.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui ceramah atau pemberian materi dan tanya jawab. Selanjutnya diberikan tes untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan selama proses pelaksanaan kegiatan hingga kegiatan selesai. Untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan pelaksanaan kegiatan pelatihan pemanfaatan lingkungan sebagai laboratorium alam dalam pembelajaran diberikan angket respon siswa tentang pemahaman laboratorium alam, ketertarikan terhadap pembelajaran sains, kepedulian terhadap lingkungan, Keaktifan bertanya dan berdiskusi, Pemahaman pemanfaatan bahan alam dalam kimia, dan keinginan mengikuti kegiatan serupa.

Angket respon siswa menggunakan pilihan jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju dengan skor penilaian 4, 3, 2, 1. Selanjutnya teknik analisis data menggunakan analisis presentasi dengan kategori penilaian sebagaimana dicantumkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Presentase Penilaian Angket Respon Siswa

Rentang Presentasi	Kategori
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup
21-40%	Kurang
0-20%	Sangat Kurang

Secara garis besar, uraian program pemberdayaan ini meliputi:

- a) **Identifikasi dan Analisis Masalah Masyarakat**
Tahap awal dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara, serta diskusi kelompok terfokus (FGD) bersama masyarakat dan perangkat desa setempat. Tujuannya adalah untuk menggali permasalahan prioritas yang dihadapi masyarakat sekaligus memetakan potensi lokal yang dapat dikembangkan.
- b) **Sosialisasi dan Penyuluhan**
Dilaksanakan dalam bentuk pertemuan dengan warga masyarakat untuk menyampaikan informasi terkait program, manfaat, serta peran aktif masyarakat dalam kegiatan ini. Materi sosialisasi disesuaikan dengan tema pengabdian, misalnya pengolahan pangan lokal, praktik pertanian berkelanjutan, pengelolaan limbah rumah tangga, atau lainnya.

c) Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas

Kegiatan inti berupa pelatihan praktis yang bertujuan menambah pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Misalnya:

- Pelatihan pengolahan produk berbasis sumber daya lokal
- Pelatihan manajemen usaha mikro dan pemasaran
- Pelatihan penggunaan alat atau teknologi tepat guna

d) Pendampingan dan Implementasi

Setelah pelatihan, tim pengabdian melakukan pendampingan intensif untuk memastikan masyarakat mampu mempraktikkan keterampilan yang telah diperoleh. Tahapan ini termasuk monitoring proses penerapan, membantu memecahkan kendala teknis, serta memotivasi masyarakat untuk terus berinovasi.

e) Evaluasi dan Umpan Balik

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas program serta tingkat perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan masyarakat. Selain itu, tim juga mengumpulkan saran dari masyarakat sebagai bahan penyempurnaan program di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan penguatan konsep kimia melalui pemanfaatan lingkungan sebagai media pembelajaran menghasilkan berbagai pencapaian yang signifikan, baik dari segi pemahaman siswa, keterampilan ilmiah, maupun minat belajar. Berikut adalah hasil kegiatan yang diperoleh:

1. Peningkatan Pemahaman Konsep Kimia
2. Siswa lebih mampu memahami materi kimia dengan lebih baik.
3. Siswa dapat memahami konsep indikator asam basa melalui penggunaan bahan alami seperti kunyit, daun kayu jati.
4. Nilai rata-rata tes evaluasi meningkat dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, menunjukkan peningkatan pemahaman materi.
5. Pengembangan Keterampilan Ilmiah a. Siswa mampu melakukan pengamatan langsung, mencatat data eksperimen, dan menganalisis hasil dengan lebih terstruktur. b. Mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis, seperti mengidentifikasi pola dari hasil eksperimen dan menarik kesimpulan berdasarkan data. c. Keterampilan kerja sama dalam kelompok juga meningkat, terlihat dari pembagian tugas yang efektif selama eksperimen.
6. Peningkatan Minat dan Antusiasme Belajar a. Siswa menunjukkan minat yang lebih tinggi terhadap pembelajaran kimia karena praktikum memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan relevan. b. Tingkat partisipasi dalam diskusi meningkat, dengan siswa lebih banyak mengajukan pertanyaan dan memberikan tanggapan selama kegiatan.
7. Penguatan Kemampuan Kolaborasi dan Komunikasi a. Dalam kelompok, siswa belajar berkomunikasi dengan baik, mendiskusikan hasil eksperimen, dan mempresentasikan temuannya di depan kelas. b. Mereka juga menunjukkan kemampuan untuk mendengarkan dan memberikan masukan terhadap presentasi kelompok lain. c. Koreksi Miskonsepsi: Beberapa miskonsepsi yang ditemukan, seperti salah memahami reaksi adisi atau produk pembakaran, berhasil dikoreksi melalui diskusi yang dipandu oleh guru.
8. Evaluasi dan Refleksi Positif a. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan terkait materi hidrokarbon dengan benar.

9. Refleksi menunjukkan bahwa siswa merasa kegiatan ini membantu mereka lebih memahami materi dan meningkatkan kepercayaan diri dalam belajar kimia. Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan mampu memahami konsep hidrokarbon secara mendalam, mengembangkan keterampilan ilmiah, dan meningkatkan minat belajar terhadap kimia.

Tabel 2. Respon Siswa Terhadap Pelaksanaan Kegiatan Pelaksanaan Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Laboratorium Alam

No	Indikator Respons	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1	Pemahaman terhadap laboratorium alam	108	120	90,00%	Sangat Baik
2	Ketertarikan terhadap pembelajaran sains	111	120	92,50%	Sangat Baik
3	Kepedulian terhadap lingkungan	106	120	88,33%	Sangat Baik
4	Keaktifan bertanya dan berdiskusi	98	120	81,67%	Sangat Baik
5	Pemahaman pemanfaatan bahan alam dalam kimia	104	120	86,67%	Sangat Baik
6	Keinginan mengikuti kegiatan serupa	112	120	93,33%	Sangat Baik
Rata-rata				88,75%	Sangat Baik

Hasil angket respons siswa menunjukkan hasil positif. Rata-rata respons siswa terhadap kegiatan mencapai **88,75%** dengan kategori sangat baik. Indikator dengan persentase tertinggi adalah keinginan siswa untuk mengikuti kegiatan serupa, yaitu sebesar **93,33%**, diikuti oleh ketertarikan siswa terhadap pembelajaran sains sebesar **92,50%**. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa, tetapi juga mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa.

Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema Pengenalan Lingkungan sebagai Laboratorium Alam dalam Pembelajaran Sains menunjukkan bahwa pemanfaatan lingkungan sekitar dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif, kontekstual, dan mudah diterapkan di sekolah. Kegiatan ini dilaksanakan melalui pemberian materi, diskusi, tanya jawab, serta evaluasi pemahaman siswa. Materi yang diberikan menekankan bahwa lingkungan tidak hanya menjadi objek yang perlu dijaga, tetapi juga dapat digunakan sebagai sumber belajar sains yang nyata dan dekat dengan kehidupan siswa.

Kegiatan ini berdampak pada peningkatan minat dan antusiasme siswa dalam mempelajari sains. Pembelajaran sains sering dianggap sulit karena banyak konsep bersifat abstrak. Namun, ketika materi dikaitkan dengan lingkungan sekitar, siswa menjadi lebih mudah memahami dan lebih tertarik untuk belajar. Misalnya, pemanfaatan tumbuhan lokal seperti kunyit sebagai indikator alami asam basa dapat membantu siswa memahami konsep kimia secara sederhana. Contoh tersebut memperlihatkan bahwa bahan-bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang murah, aman, dan bermakna.

Respons siswa pada kegiatan ini sangat baik, yang ditunjukkan rata-rata persentase perolehan respon siswa sebesar **88,75%**. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini menarik dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Siswa merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan karena materi tidak hanya disampaikan melalui ceramah, tetapi juga dikaitkan dengan pengalaman nyata. Hal ini penting karena pembelajaran sains yang kontekstual dapat meningkatkan rasa ingin tahu, keterlibatan aktif, kemampuan berpikir kritis, dan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Pembelajaran yang menggunakan lingkungan sekitar sebagai konteks pembelajaran telah

dilaporkan meningkatkan keterlibatan, minat, serta pemaknaan konsep sains ketika materi dihubungkan dengan konteks dunia nyata dan isu lingkungan sekitar siswa (En et al., 2019; Tran, 2024; Vladova, 2023).

Konteks *outdoor*/lingkungan sebagai laboratorium alami secara eksplisit didorong sebagai strategi untuk meningkatkan literasi lingkungan (environmental/ecological literacy) dan kepedulian terhadap lingkungan melalui pengalaman belajar langsung di luar kelas maupun di lokasi sekitar sekolah (Hindasah, 2016; Sari et al., 2022), Abidin et al., 2022.

Konsep laboratorium alam berbasis komunitas mengusung idea kawasan lingkungan lokal dijadikan laboratorium permanen untuk pembelajaran yang berkelanjutan oleh sekolah dan komunitas. Kajian literatur tentang pembelajaran berbasis lokasi/place-based education dan lingkungan sekitar menyoroti potensi mengubah ruang sekolah menjadi ekosistem belajar yang berkelanjutan, dengan dukungan literatur tentang literasi ekologi serta pembelajaran berbasis komunitas/lingkungan sekitar (Cahyaningtyas et al., 2022; Vladova, 2023), Yang et al., 2025).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan diatas maka dapat disimpulkan bahwa: Lingkungan Alam sangat penting untuk penyediaan bahan dan media pembelajaran untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar, Meningkatkan antusias siswa dalam belajar, Meningkatkan capaian hasil belajar siswa, Melatih keterampilan proses ilmiah siswa dan meningkatkan kreativitas siswa.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru-guru dan siswa SMA Negeri 1 Tilamuta Kabupaten Boalemo, yang telah mendukung pelaksanaan pengabdian tentang pemanfaatan lingkungan sebagai laboratorium alam dalam pembelajaran sains. Dukungan ini sangat penting bagi kerjasama antara perguruan tinggi dan sekolah untuk membangun sinergitas dan peningkatan mutu pendidikan.

REFERENSI

- Abidin, Z., Nugraha, E., & Wasehudin. (2022). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Dalam Meningkatkan Kualitas Pemahaman Materi Fiqih. *Formosa Journal of Social Sciences (Fjss)*, 1(2), 131–150. <https://doi.org/10.55927/fjss.v1i2.555>
- Fadhilah, A, dkk., 2012. *Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro*
- Hindasah, I. Penerapan Pendekatan Kontektual Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Gaya Di Kelas V Sekolah Dasar. *EduHumaniora| Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 2(2).Jambeck, J., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). *the Ocean: the Ocean: Marine Pollution*, 347(6223), 768-. <https://science.sciencemag.org/CONTENT/347/6223/768.abstract>

- Kemendikbud, B. P. P. A. U. D. (2016). Model pembelajaran sains melalui laboratorium alam.
- Nurhayati, N. (2022). Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran IPA dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Jurnal Literasiologi*, 8(1), 556611
- Ridzal, D. A., Haswan, H., Rosnawati, V., & Ahmad, A. (2023). Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Laboratorium Alam Dalam Pembelajaran Siswa SMPN 17 Baubau. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 2(1), 11-15
- Rohyani, I. S., & Ahyadi, H. (2019). Pendidikan Lingkungan Sebagai Media Pengenalan Sains dan Teknologi Bagi Siswa Menengah di Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2(2).
- Sari, C. K., Dwiyan, E., Machromah, I. U., Toyib, M., & Sari, D. N. V. (2022). Enhancing students' critical thinking by integrating contextual problems worksheets on problem based learning. *Journal of Education Action Research*, 6(1), 109-115.
- Tangio, J. S., Utina, R., Yusuf, F. M., Kunusa, W. R., Karim, C. R., & Arviani, A. (2023). Potensi Tumbuhan Lokal Desa Meranti Sebagai Konten dan Media Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(2), 136-141.
- Tran, H. U. (2024). Environmental education in preschool teacher training program: A systematic review. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*, 53(2). <https://doi.org/10.1002/nse2.20154>.
- Vladova, I. (2023). Towards a more sustainable future: The importance of environmental education in developing attitudes towards environmental protection. In *SHS web of conferences* (Vol. 176, p. 01009). EDP Sciences.
- Wu, E., Cheng, J. Q., & Zhang, J. B. (2019). Study on the environmental education demand and environmental literacy assessment of citizens in sustainable urban construction in Beijing. *Sustainability*, 12(1), 241.

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 Julhim S Tangio, Lukman A.R Laliyo, Erni Mohammad, Nurhayati Bialangi, Wiwin Rewini Kunusa, Deasy N. Botutihe, Rustam Husain.