

Pemanfaatan Eco Enzyme sebagai Media Edukasi Peduli Lingkungan bagi Siswa Sekolah Dasar

Lhutfia Wahyu Safutri¹, Isma Uswatun Hasanah²

^{1,2} Universitas Samudra, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Isma Uswatun Hasanah

E-mail: hasanahuswtn193@gmail.com

Abstrak

Kegiatan ini dirancang untuk menumbuhkan kepedulian siswa sekolah dasar terhadap kelestarian lingkungan melalui pengenalan praktis pembuatan eco enzyme sebagai bentuk konkret pemanfaatan limbah organik secara mandiri. Penanaman wawasan lingkungan sejak masa kanak-kanak dinilai krusial dalam mencetak generasi penerus yang memiliki tanggung jawab nyata terhadap alam. Pengabdian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam kepada peserta didik beserta tenaga pendidik, serta dokumentasi selama proses berlangsung. Rangkaian pelaksanaan mencakup pemaparan materi, demonstrasi langsung, dan pendampingan pembuatan eco enzyme berbahan limbah buah serta sayuran yang difermentasi bersama air dan gula merah. Analisis data dilakukan secara deskriptif guna memetakan perubahan pemahaman dan sikap siswa terhadap isu lingkungan. Temuan menunjukkan peningkatan nyata pada kemampuan siswa dalam memahami daur ulang limbah organik disertai munculnya perubahan perilaku positif dalam menjaga kebersihan dan kelestarian alam. Kesimpulan kegiatan ini menegaskan bahwa eco enzyme berpotensi besar dijadikan sarana edukasi lingkungan yang kontekstual, praktis, dan sejalan dengan tahap perkembangan kognitif siswa di jenjang sekolah dasar.

Kata kunci – Eco Enzyme, Edukasi Lingkungan, Peduli Lingkungan, Limbah Organik, Sekolah Dasar

Abstract

This activity was designed to foster environmental awareness among elementary school students by introducing the practical process of making eco-enzymes—a tangible method for independently utilizing organic waste. Instilling environmental awareness during childhood is considered crucial for shaping a future generation that takes genuine responsibility for the natural world. This community service initiative employed a descriptive qualitative approach, gathering data through participant observation, in-depth interviews with students and educators, and documentation throughout the process. The implementation involved presentations, demonstrations, and hands-on guidance in producing eco-enzymes using fruit and vegetable waste fermented with water and palm sugar. Data analysis was conducted descriptively to map changes in students' understanding of and attitudes toward environmental issues. The findings revealed a significant improvement in students' ability to understand organic waste recycling, alongside the emergence of positive behavioral changes regarding the preservation of cleanliness and the natural environment. The activity concludes that eco-enzymes hold great potential as a tool for environmental education that is contextual, practical, and aligned with the cognitive developmental stages of elementary school students.

Keywords - Eco Enzyme, Environmental Education, Environmental Awareness, Organic Waste, Elementary School

PENDAHULUAN

Persoalan timbunan sampah organik dari aktivitas rumah tangga hingga kini masih menyisakan tantangan besar bagi banyak wilayah di Indonesia, termasuk kawasan di sekitar satuan pendidikan dasar. Limbah organik yang dibiarkan menumpuk tanpa penanganan yang tepat berpotensi mencemari tanah dan air, memicu berbagai gangguan kesehatan, sekaligus menurunkan kualitas sanitasi di kawasan permukiman yang padat. Situasi ini mendorong perlunya langkah edukatif yang menjangkau lapisan paling akar dari masyarakat, yaitu anak usia sekolah. Pada usia tersebut, kebiasaan dan cara pandang yang tertanam cenderung mengakar kuat hingga dewasa serta berperan dalam pembentukan watak yang bersifat jangka panjang.

Penanaman nilai-nilai berwawasan lingkungan di jenjang pendidikan dasar menempati posisi yang strategis dalam menyiapkan generasi yang memiliki kepekaan terhadap kondisi alam. (NANA FAUZANA AZIMA, 2022) menegaskan bahwa pengenalan pendidikan lingkungan hidup perlu dimulai sejak bangku sekolah dasar, sebab pada rentang usia tersebut karakter dan sikap mendasar anak terhadap lingkungan mulai terbentuk secara kokoh. Akan tetapi, dalam pelaksanaannya di lapangan, pembelajaran bertema lingkungan masih kerap berlangsung dalam bingkai teoritis semata tanpa menghadirkan pengalaman belajar yang bersifat langsung dan bermakna bagi siswa, sehingga internalisasi nilai kepedulian terhadap lingkungan pun sulit terwujud secara mendalam.

Eco enzyme adalah cairan multifungsi yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah organik, umumnya berupa potongan kulit buah dan sayuran yang dicampur dengan gula merah serta air, lalu difermentasi dalam kurun waktu sekitar tiga bulan. Produk ini memiliki keragaman fungsi yang cukup luas, mulai dari cairan pembersih serbaguna, pupuk cair berbasis organik, hingga agen penetralisir bau tidak sedap dan pencemar ringan di sekitar lingkungan. Kemudahan memperoleh bahan baku serta kesederhanaan prosesnya menjadikan eco enzyme amat memungkinkan untuk disisipkan ke dalam kegiatan pembelajaran di sekolah dasar sebagai wahana belajar yang konkret, terjangkau, dan berpihak pada kelestarian alam.

Beberapa kajian terdahulu telah menelaah relevansi eco enzyme maupun edukasi lingkungan berbasis keterlibatan langsung. (Koosbandiah Surtikanti et al., 2021) menemukan bahwa upaya memasyarakatkan pembuatan ekoenzim dari limbah organik terbukti berhasil menumbuhkan kesadaran peserta dalam menjaga lingkungan, khususnya ketika mereka dilibatkan secara aktif pada tiap tahapan proses. Di sisi lain, (Nanda et al., 2023) mengungkapkan bahwa pengelolaan sampah organik menjadi eco enzyme yang diterapkan dalam lingkungan sekolah menunjukkan efektivitas yang nyata sebagai bagian dari program adiwiyata dan sekaligus mendorong lahirnya kesadaran ekologis pada diri peserta didik. Selanjutnya, (Al-Bahij et al., 2024) mengungkapkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek eco enzyme di sekolah dasar berhasil mendongkrak pemahaman siswa terhadap manajemen limbah secara berarti dan turut mendukung capaian SDGs 12.5 yang berkaitan dengan pengurangan timbunan sampah. Berbagai temuan tersebut secara bersama-sama mengonfirmasi bahwa penyisipan media berbasis alam ke dalam proses belajar mengajar mampu mengisi celah antara pengetahuan yang bersifat abstrak dan tindakan nyata yang dilakukan siswa dalam menyikapi persoalan lingkungan.

Berdasarkan latar belakang dan kajian penelitian terdahulu yang telah diuraikan, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa sekolah dasar terhadap lingkungan melalui pemanfaatan eco enzyme sebagai media edukasi berbasis praktik langsung. Kegiatan ini diharapkan mampu menanamkan kebiasaan positif dalam pengelolaan sampah organik sejak dini serta menjadi model edukatif yang dapat diadopsi secara lebih luas oleh sekolah-sekolah lain di berbagai wilayah.

Berpijak pada paparan latar belakang dan telaah atas penelitian terdahulu yang telah disajikan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diselenggarakan dengan tujuan membangun pemahaman sekaligus menguatkan sikap peduli lingkungan siswa sekolah dasar melalui pendayagunaan eco enzyme sebagai sarana edukasi berbasis praktik. Kegiatan ini diproyeksikan mampu menanamkan

pola kebiasaan positif dalam mengelola sampah organik sejak usia dini, sekaligus menjadi prototype edukatif yang dapat diadaptasi dan direplikasi secara lebih meluas oleh berbagai sekolah di seluruh pelosok nusantara.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di salah satu sekolah dasar dengan melibatkan peserta didik sebagai subjek utama. Pendekatan yang diterapkan adalah kualitatif deskriptif, yakni suatu pendekatan yang bertujuan menggambarkan dan menafsirkan kondisi, dinamika proses, serta perubahan yang berlangsung secara alami selama kegiatan tanpa melakukan manipulasi terhadap variabel apapun. Pilihan atas pendekatan ini dilandasi oleh pertimbangan bahwa inti dari kegiatan ini adalah memahami secara menyeluruh bagaimana peserta didik merespons, mencerna, dan menginternalisasi nilai-nilai kepedulian terhadap lingkungan melalui keterlibatan langsung dalam pembuatan eco enzyme.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik yang saling melengkapi. Teknik pertama adalah observasi partisipatif yang berlangsung sepanjang seluruh rangkaian kegiatan, mencakup pengamatan atas semangat, keaktifan, dan tanggapan siswa pada setiap fase pelaksanaan. Teknik kedua adalah wawancara mendalam yang dilakukan secara informal kepada sejumlah siswa pilihan dan guru pendamping, dengan tujuan menggali perspektif, tingkat pemahaman, serta sikap mereka terhadap pengelolaan limbah organik dan urgensi menjaga keseimbangan lingkungan. Teknik ketiga adalah dokumentasi dalam bentuk foto, catatan lapangan, dan rekaman aktivitas yang difungsikan sebagai bukti empiris sekaligus data pelengkap dalam tahapan analisis. Seluruh data yang berhasil dihimpun kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menelaah pola, kecenderungan, dan dinamika perubahan yang muncul sepanjang pelaksanaan kegiatan.

Kegiatan ini dirancang dalam empat tahapan yang terstruktur dan saling berkesinambungan. Tahap pertama adalah persiapan, mencakup koordinasi awal dengan pihak sekolah, penyusunan bahan ajar, serta pengadaan peralatan dan material yang diperlukan dalam praktik, seperti wadah tertutup rapat, limbah kulit buah dan sayuran, gula merah, dan air bersih. Tahap kedua adalah pemaparan materi, di mana tim pelaksana menyajikan informasi mengenai persoalan sampah organik, konsep dasar eco enzyme, manfaatnya bagi ekosistem, dan langkah-langkah pembuatannya secara sederhana menggunakan media visual yang informatif dengan bahasa yang disesuaikan dengan kemampuan pemahaman siswa.

Tahap ketiga adalah praktik mandiri, yaitu sesi di mana siswa secara berkelompok menjalani proses pembuatan eco enzyme secara langsung di bawah bimbingan tim. Pada tahap ini siswa diarahkan untuk mengukur takaran, meramu, dan menyimpan bahan sesuai prosedur yang telah dipelajari sebelumnya. Keterlibatan aktif siswa pada fase inilah yang menjadi inti dari keseluruhan kegiatan, karena melalui pengalaman langsung tersebut nilai kepedulian terhadap lingkungan diharapkan dapat meresap lebih dalam dan bertahan lebih lama. Tahap keempat adalah evaluasi dan refleksi, yang diselenggarakan melalui sesi tanya jawab yang bersifat dialogis, diskusi dalam kelompok kecil, serta penilaian pemahaman siswa secara lisan guna mengukur sejauh mana tujuan kegiatan telah dicapai, sekaligus menghimpun kesan dan rencana lanjutan siswa pascakegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kegiatan

Seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pemanfaatan eco enzyme sebagai wahana edukasi peduli lingkungan bagi siswa sekolah dasar berjalan dengan tertib dan mendapat sambutan yang hangat dari semua pihak yang terlibat, meliputi siswa, guru, dan jajaran pimpinan sekolah. Tiap tahapan yang telah direncanakan sebelumnya dapat dilaksanakan tanpa hambatan yang berarti, dan keaktifan siswa tampak sangat menonjol sepanjang kegiatan berlangsung.

Saat sesi pemaparan materi, antusias siswa terhadap topik pengolahan sampah organik dan konsep eco enzyme terlihat sangat tinggi. Indikator paling jelas adalah banyaknya pertanyaan yang dilontarkan siswa secara spontan kepada tim pelaksana selama sesi berlangsung. Para siswa yang sebelumnya sama sekali belum mengenal istilah eco enzyme perlahan mulai menyadari bahwa sisa buah dan sayuran yang selama ini dianggap tak berguna sebetulnya dapat disulap menjadi produk yang memberikan manfaat nyata bagi lingkungan. Pergeseran cara pandang ini menjadi salah satu temuan awal yang paling berarti dalam kegiatan ini.



Gambar 1.
Pemaparan materi

Pada sesi praktik, siswa yang bekerja dalam kelompok-kelompok kecil berhasil menuntaskan proses produksi eco enzyme dengan hasil yang memuaskan. Mereka sanggup mengikuti tiap instruksi prosedur mulai dari penyortiran bahan organik, penakaran berat, pencampuran dengan gula merah dan air bersih, hingga penyegelan dalam wadah kedap udara. Semangat siswa pada tahapan ini begitu kentara, diperlihatkan melalui keseriusan dalam bekerja, kekompakan antarsesama anggota kelompok, serta raut kebanggaan yang terpancar ketika mereka berhasil merampungkan produk eco enzyme hasil karya mereka sendiri.



Gambar 2.
Kegiatan Praktik Siswa

Dalam sesi evaluasi, data dari wawancara mendalam dan tanya jawab mengungkap bahwa sebagian besar siswa telah mampu menguraikan kegunaan eco enzyme secara spesifik, di antaranya sebagai cairan pembersih alami, pupuk organik cair, serta penetral bau. Yang lebih menggembirakan, banyak di antara mereka menyampaikan tekad untuk mencoba mempraktikkan pembuatan eco enzyme bersama keluarga di rumah, yang mengisyaratkan bahwa penanaman nilai kepedulian lingkungan berhasil menembus batas ruang formal sekolah dan memasuki ranah kehidupan sehari-hari.

B. Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini selaras dengan pandangan umum bahwa proses belajar yang bertumpu pada pengalaman langsung memiliki kapasitas yang jauh lebih besar dalam membangun pemahaman mendalam sekaligus mendorong perubahan sikap peserta didik dibandingkan model penyampaian informasi yang bersifat satu arah. Tat kala siswa diberikan ruang untuk terlibat secara aktif dalam menciptakan sesuatu yang konkret dan berguna, mereka tidak sekadar menyerap pengetahuan pada tataran kognitif, tetapi juga membangun ikatan emosional yang kuat dengan nilai-nilai yang sedang mereka pelajari.

Peningkatan wawasan siswa mengenai pengelolaan limbah organik yang ditemukan dalam kegiatan ini mempertegas hasil kajian (Koosbandiah Surtikanti et al., 2021), yang menyatakan bahwa upaya mempopulerkan pembuatan ekoenzim di tengah masyarakat terbukti berhasil menumbuhkan kepedulian peserta terhadap persoalan limbah organik dan memotivasi mereka untuk mengambil peran aktif dalam menjaga keseimbangan lingkungan hidup. Dalam kegiatan ini, keaktifan tersebut terwujud melalui pola kerja kelompok yang menstimulasi lahirnya kolaborasi, komunikasi bermakna, dan tanggung jawab bersama di kalangan siswa.

Transformasi sikap positif yang ditampakkan siswa terhadap persoalan lingkungan juga bersesuaian dengan temuan (Nanda et al., 2023), yang menyimpulkan bahwa penyisipan eco enzyme ke dalam program berbasis sekolah menghasilkan dampak ekologis yang berarti karena peserta didik tidak hanya memperoleh wawasan baru, tetapi juga memiliki bekal keterampilan praktis dalam mengolah limbah organik yang dapat langsung diterapkan di lingkungan sekitar mereka. Siswa yang secara langsung menyaksikan dan merasakan transformasi limbah menjadi produk berdaya guna cenderung membangun paradigma baru bahwa sampah organik bukan semata-mata sumber masalah, melainkan material potensial yang dapat dikelola secara kreatif dan penuh tanggung jawab.

Lebih jauh, tekad siswa untuk meneruskan praktik pembuatan eco enzyme di rumah menandai keberhasilan kegiatan ini melampaui batas capaian kognitif semata menuju pembentukan karakter yang tahan lama. Temuan ini sejalan dengan gagasan yang dipaparkan (Al-Bahij et al., 2024) bahwa model belajar berbasis proyek eco enzyme di sekolah dasar tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual siswa, namun juga berkontribusi secara langsung pada pembentukan perilaku ramah lingkungan yang diharapkan mengakar sebagai kebiasaan positif jangka panjang. Dengan demikian, eco enzyme terbukti bukan semata produk fermentasi yang sederhana, melainkan medium edukasi yang mampu mengintegrasikan pengalaman kelas dengan realita kehidupan secara efektif dan berkesinambungan.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang memanfaatkan eco enzyme sebagai wahana edukasi peduli lingkungan bagi siswa sekolah dasar telah berhasil merealisasikan tujuan yang ditetapkan sejak awal perancangan. Kemampuan siswa dalam mencerna konsep pengelolaan limbah organik rumah tangga mengalami peningkatan yang signifikan, yang tercermin dari kecakapan mereka dalam menjelaskan hakikat eco enzyme, mengidentifikasi manfaatnya, dan merampungkan proses pembuatannya secara mandiri dalam kelompok. Capaian ini bukan semata keberhasilan di level

kognitif, melainkan juga merefleksikan tumbuhnya kesadaran dan kepekaan siswa terhadap kondisi riil lingkungan di sekitar mereka.

Pendekatan kualitatif deskriptif yang diterapkan berhasil merekam secara cermat dinamika perubahan pemahaman dan sikap siswa yang berlangsung secara bertahap selama pelaksanaan. Melalui tiga instrumen pengumpulan data yakni observasi, wawancara, dan dokumentasi lapangan, diperoleh gambaran yang utuh bahwa keterlibatan aktif siswa dalam sesi praktik langsung menjadi variabel penentu keberhasilan penanaman nilai-nilai kepedulian lingkungan. Siswa yang semula memandang limbah organik sebagai sesuatu yang tidak bernilai kini telah mampu memandangnya sebagai material berharga yang dapat dikonversi menjadi produk bermanfaat demi kebaikan alam.

Lebih dari itu, semangat dan tekad siswa untuk meneruskan praktik eco enzyme di ranah keluarga mengindikasikan bahwa dampak kegiatan ini berpotensi menjangkau cakupan yang jauh lebih luas dari sekadar lingkungan sekolah. Hal tersebut membuktikan bahwa eco enzyme layak diposisikan sebagai media edukasi lingkungan yang kontekstual, praktis, dan berdaya jangkauan luas, sekaligus menunjukkan bahwa pendidikan lingkungan hidup yang dirancang berbasis pengalaman autentik mampu menanamkan karakter peduli lingkungan secara lebih kokoh sejak usia dini.

Saran

Berpijak pada pengalaman dan temuan sepanjang pelaksanaan kegiatan, terdapat sejumlah rekomendasi yang patut dipertimbangkan untuk pengembangan program sejenis di masa mendatang. Pihak sekolah disarankan untuk mengintegrasikan praktik pembuatan eco enzyme ke dalam kurikulum muatan lokal atau program adiwiyata sebagai bagian dari upaya melembagakan pendidikan lingkungan hidup secara berkelanjutan, sehingga nilai-nilai yang telah tertanam tidak berhenti pada satu kali kegiatan saja, melainkan terus diperkuat melalui rutinitas belajar yang terencana.

Bagi tim pelaksana pengabdian berikutnya, sangat dianjurkan untuk memperluas jangkauan sasaran kegiatan hingga mencakup orang tua siswa dan warga di sekitar sekolah agar dampak edukasi dapat dirasakan lebih merata di tingkat komunitas. Selain itu, durasi pendampingan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan akan membuka peluang untuk memantau kesinambungan praktik eco enzyme oleh siswa pascakegiatan, sehingga perubahan perilaku yang terbentuk dapat didokumentasikan dan dievaluasi secara lebih komprehensif. Para peneliti dan praktisi pendidikan pun dianjurkan untuk mengembangkan model serupa dengan menyesuaikan bahan dan konteks kearifan lokal masing-masing daerah, mengingat potensi limbah organik yang melimpah di berbagai wilayah Indonesia masih terbuka lebar untuk dijadikan sumber pembelajaran yang bermakna dan memberdayakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak terlepas dari dukungan dan kontribusi berbagai pihak yang telah memberikan kepercayaan, fasilitas, serta sumber daya yang dibutuhkan selama proses pelaksanaan hingga penulisan artikel ini selesai. Oleh karena itu, tim pelaksana menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah turut berperan dalam mewujudkan kegiatan ini.

Ucapan terima kasih yang tulus disampaikan kepada pihak institusi yang telah memberikan dukungan pendanaan penuh sehingga seluruh rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan baik dan terencana. Dukungan finansial yang diberikan menjadi fondasi utama yang memungkinkan tim pelaksana untuk mempersiapkan seluruh kebutuhan kegiatan secara optimal, mulai dari pengadaan bahan dan alat praktik hingga proses dokumentasi dan publikasi hasil kegiatan. Terima kasih juga disampaikan kepada kepala sekolah, seluruh dewan guru, serta staf Sekolah Dasar yang menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan atas sambutan hangat, kemudahan akses, dan kerja sama yang terjalin dengan sangat baik sejak tahap persiapan hingga kegiatan berakhir. Keterbukaan dan dukungan pihak sekolah menjadi faktor penting yang turut menentukan kelancaran seluruh tahapan

pelaksanaan di lapangan. Tidak lupa, apresiasi yang setinggi-tingginya diberikan kepada seluruh siswa yang telah berpartisipasi dengan penuh semangat dan antusias, karena keterlibatan aktif mereka merupakan inti dari kebermaknaan kegiatan ini secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahij, A., Umrotullatifah, N., Qurrotaini, L., & Santi, A. U. P. (2024). Eco-Enzyme Project Based Learning in the Elementary School: Improving SDGs 12.5 Waste Management Knowledge. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(1), 156–164. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i1.63421>
- Koosbandiah Surtikanti, H., Kusumawaty, D., Sanjaya, Y., Kusdianti, Priyandoko, D., Kurniawan, T., Kartika, & Sisri, E. M. (2021). Memasyarakatkan Ekoenzim Berbahan Dasar Limbah Organik untuk Peningkatan Kesadaran dalam Menjaga Lingkungan. *Sasambo: Jurnal Abdimas*, 3(3), 110–118. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v3i3.532>
- Nanda, A. D., Nurdiana, F. R., Fitriastuti, H., Maulana, K. N., Rahmawati, K. L., & Pujiati. (2023). Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme Sebagai Program Pendukung Adiwiyata di SMPN 6 Madiun. *Bantenese: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 174–183. <https://doi.org/10.30656/ps2pm.v5i1.6655>
- Azima, N. F. (2022). Pendidikan lingkungan hidup sebagai upaya pembentukan karakter peduli lingkungan pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 22(2), 1–11.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). Status Lingkungan Hidup Indonesia 2021. *Jakarta: KLHK*.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). Education for Sustainable Development: A Roadmap. *Paris: UNESCO*.
- United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. *New York: United Nations*.
- World Health Organization. (2018). Healthy Environments for Healthier Populations: Why Do They Matter, and What Can We Do? *Geneva: WHO*.
- Food and Agriculture Organization. (2019). The State of Food and Agriculture 2019: Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. *Rome: FAO*.
- Muktadir, A., & Hidayat, T. (2022). Pemanfaatan Eco Enzyme dalam Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 115–123.
- Nurhayati, S., & Wulandari, D. (2021). Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan melalui Pembelajaran Berbasis Proyek di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 55–66.
- Arifin, Z., & Sari, M. (2020). Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Masyarakat sebagai Upaya Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 421–430.
- Putri, R. A., & Rahman, A. (2022). Implementasi Program Adiwiyata dalam Meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(4), 589–600.
- Widodo, A., & Kurniasih, I. (2021). Pembelajaran Kontekstual Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Kesadaran Ekologis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2), 134–145.