

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok pada masyarakat pesisir pantai Amal Tarakan

Miska Sanda Lembang¹, Gio Pranata², Abdul Rahman², Aria Aptianti², Ais'ya², Aprio Mischa Al Fahro², Hilwah Fitria², Ahmad Yoriezan², Gita Adelia², Amrullah Taqwa³

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

³Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

Penulis korespondensi : Miska Sanda Lembang

E-mail : miska.lembang@borneo.ac.id

Diterima: 18 Februari 2026 | Direvisi: 26 Maret 2026 | Disetujui: 31 Maret 2026 | Online: 14 April 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Pantai Amal Kota Tarakan merupakan destinasi wisata unggulan yang menjadi pusat ekonomi masyarakat pesisir. Namun potensi tersebut dihadapkan permasalahan berupa penumpukan sampah plastik yang sulit terurai dan mengancam ekosistem pantai. Kondisi geografis yang sulit dijangkau petugas kebersihan menyebabkan pengelolaan sampah belum optimal sehingga diperlukan keterlibatan aktif masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan melatih masyarakat pesisir Pantai Amal dalam mengolah limbah plastik menjadi produk bernilai guna yaitu paving blok. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui tahapan identifikasi masalah, perencanaan solusi, pelatihan teknis, serta evaluasi dan monitoring pada Desember 2025 dengan melibatkan 10 keluarga. Pelatihan meliputi sosialisasi pelestarian lingkungan, demonstrasi proses pembuatan paving blok (pengumpulan, pencampuran, pencetakan, dan pengeringan). Seluruh rangkaian kegiatan melibatkan peserta dengan pendampingan tim pengabdian. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan limbah plastik, dengan $\geq 80\%$ peserta mampu menghasilkan paving block. Partisipasi aktif peserta mencerminkan meningkatnya kesadaran lingkungan dan munculnya inisiatif untuk melanjutkan produksi secara mandiri. Berdasarkan hasil kegiatan, pelatihan ini menjawab tujuan yaitu mengurangi penumpukan sampah plastik dengan mengolahnya menjadi produk bernilai guna berbasis pemberdayaan masyarakat pesisir.

Kata kunci: limbah plastik; paving blok; pemberdayaan masyarakat; pengelolaan sampah; pesisir.

Abstract

Tarakan City's Amal Beach is a leading tourist destination and the economic center of coastal communities. However, this potential faces challenges in the form of the accumulation of difficult-to-decompose plastic waste, which threatens the coastal ecosystem. Geographical conditions, making it difficult for sanitation workers to reach, mean that waste management is suboptimal, necessitating active community involvement. This community service activity aims to train the coastal community of Amal Beach in processing plastic waste into a valuable product, namely paving blocks. The method used is a participatory approach through problem identification, solution planning, technical training, and evaluation and monitoring, involving 10 families until December 2025. The training included environmental conservation awareness campaigns and a demonstration of the paving block production process (collection, mixing, molding, and drying). The entire series of activities involved participants under the guidance of a community service team. The results of the activities demonstrated an increase in community knowledge and skills in plastic waste processing, with $\geq 80\%$

of participants able to produce paving blocks. The participants' active participation reflected increased environmental awareness and the emergence of initiatives to continue independent production. Based on the results of the activities, this training met the goal of reducing the accumulation of plastic waste by processing it into valuable products based on coastal community empowerment.

Keywords: plastic waste; paving blocks; community empowerment; waste management; coastal area.

PENDAHULUAN

Pantai Amal Kota Tarakan merupakan salah satu destinasi wisata favorit di Kota Tarakan. Pantai Amal memiliki beberapa atraksi wisata yang pertama adalah acara adat Iraw Tengkeyu yang biasa dilakukan satu kali dalam dua tahun, yang kedua yaitu makanan khas Kota Tarakan yaitu Kapah yang biasa dinikmati wisatawan sambil bersantai di tepi Pantai Amal, dan yang ketiga tentunya keindahan Pantai Amal yang dapat memberikan rasa nyaman bagi wisatawan. Pantai Amal akan mampu berkontribusi meningkatkan ekonomi Kota Tarakan khususnya masyarakat sekitar kawasan objek wisata Pantai Amal apabila Pantai Amal mampu dikelola dengan tepat (Parlindungan et al., 2016).

Namun, dibalik potensinya kawasan Pantai Amal rentan terhadap pencemaran lingkungan, terutama oleh sampah. Sampah sampai saat ini menjadi masalah global yang krusial terhadap segala aspek termasuk pada ekosistem pantai. Sampah yang menumpuk dalam jangka waktu yang panjang di suatu tempat tanpa pengelolaan yang baik akan menjadi masalah yang serius (Sakinah et al., 2025). Hal ini ditambah dengan semakin bertambahnya pertumbuhan penduduk maka dapat mengakibatkan peningkatan produksi sampah (Alves et al., 2025). Oleh karena itu sampah akan selalu menjadi masalah apabila masyarakat tidak menyadari terkait permasalahan ini. Salah satu jenis penyumbang paling banyak dan sulit terurai adalah sampah plastik. Penggunaan plastik yang terus meningkat dalam kehidupan masyarakat menjadi permasalahan yang harus cepat diselesaikan.

Penggunaan plastik mengalami perkembangan dengan pesat yang dapat memicu penumpukan limbah plastik (Subu & Bala, 2024). Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2025, hasil masukan dari 245 kabupaten/kota se-Indonesia menunjukkan timbunan sampah nasional meningkat menjadi 24,8 juta ton. Sebanyak 8,5 juta ton, atau 34,55%, dari total produksi sampah nasional dapat dikelola, sedangkan 16,2 juta ton, atau 64,45%, tidak dapat dikelola (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), 2025). Ekosistem dan kesehatan manusia dapat terganggu akibat banyaknya sampah plastik. Karena sampah plastik sulit terurai, dampaknya terhadap kerusakan lingkungan sangat nyata. Dibutuhkan waktu antara 100 hingga 500 tahun agar sampah plastik dapat terurai sempurna di dalam tanah (Farin, 2021). Berikut adalah gambar sampah plastik di Pantai Amal Tarakan.



Gambar 1. Sampah plastik di pantai amal Tarakan

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok pada masyarakat pesisir pantai Amal Tarakan

Ekosistem pantai yang dicemari sampah plastik akan mengganggu kelangsungan ekosistem pantai dan laut. Partikel beracun dalam plastik dapat terakumulasi di laut dan dapat masuk dalam sistem rantai makanan hingga ke manusia. Sampah plastik yang menumpuk dapat terdegradasi menjadi mikroplastik yang telah diteliti sebagai pemicu penyakit berbahaya baik kepada biota perairan maupun manusia (Jelani et al., 2024). Penanganan harus dilakukan untuk mengurangi sampah plastik agar dapat mengurangi dampak negatif dari banyaknya sampah plastik yang menimbulkan berbagai permasalahan terhadap lingkungan dan kesehatan. Tiga prinsip *reduce, reuse, dan recycle* dapat diterapkan untuk mengatasi masalah lingkungan yang disebabkan oleh penumpukan sampah. Mendaur ulang sampah plastik merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan berdasarkan ketiga gagasan tersebut untuk mengurangi dampak buruk dari banyaknya sampah plastik terhadap lingkungan (Aini & Husna, 2025). Berbagai kegiatan pengabdian masyarakat sebelumnya menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan sampah berbasis masyarakat mampu meningkatkan kesadaran lingkungan dan mengurangi menumpuknya sampah (Handoko et al., 2025; Kristion et al., 2025; Setiawan & Al Faruq, 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan solusi yang melibatkan masyarakat secara langsung melalui kegiatan edukatif dan aplikatif. Beberapa penelitian dan pengabdian melaporkan bahwa limbah plastik dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai guna, salah satunya paving blok, yaitu bahan bangunan berbentuk balok yang umum digunakan untuk perkerasan jalan dan halaman. Paving blok berbahan plastik relatif mudah dibuat, tidak memerlukan teknologi rumit, dan memiliki nilai guna yang tinggi (Alamsyah et al., 2025; Rahmat et al., 2024; Wulida et al., 2024). Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok dipandang sebagai solusi yang tepat karena dapat mengurangi sampah plastik, menanamkan jiwa cinta lingkungan, serta memberikan keterampilan baru kepada masyarakat pesisir. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi produk paving blok bagi masyarakat pesisir Pantai Amal, Kota Tarakan. Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini adalah berkurangnya timbunan sampah plastik, meningkatnya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pelestarian lingkungan pantai, serta terciptanya produk bernilai guna yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Harapannya, kegiatan ini dapat menjadi model pengelolaan limbah plastik berbasis masyarakat di kawasan pesisir.

METODE

Kegiatan dilaksanakan di RT 4 Pantai Amal, Kota Tarakan, sebuah kawasan pesisir yang memiliki potensi wisata dan aktivitas masyarakat pesisir yang tinggi. Pantai Amal sering mengalami penumpukan limbah plastik, sehingga memerlukan upaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Kondisi geografis yang sulit dijangkau petugas kebersihan membuat masyarakat setempat menjadi pihak yang paling efektif dalam pengelolaan sampah.

Sasaran kegiatan adalah masyarakat pesisir Pantai Amal, terutama warga yang terlibat dalam aktivitas ekonomi dan sosial di sekitar pantai. Profil masyarakat menunjukkan tingkat kesadaran lingkungan yang bervariasi, terbatasnya keterampilan dalam pengolahan limbah, serta minat tinggi terhadap pelatihan yang bersifat aplikatif dan bernilai guna.

Kegiatan ini menggunakan metode partisipatif dan praktis yang melibatkan masyarakat langsung dalam setiap tahap. Metode dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

Identifikasi Masalah

Tim pengabdian melakukan observasi langsung di Pantai Amal untuk memetakan titik-titik penumpukan limbah plastik. Wawancara dengan warga untuk memahami dampak sampah terhadap kehidupan sehari-hari dan kebutuhan masyarakat.

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok pada masyarakat pesisir pantai Amal Tarakan

Perencanaan dan Solusi

Mengidentifikasi solusi pemanfaatan limbah plastik menjadi paving blok, termasuk bahan tambahan, peralatan, dan prosedur produksi. Menyusun modul pelatihan yang ringkas dan mudah dipahami oleh masyarakat.

Pelatihan dan Implementasi

Sosialisasi singkat mengenai pentingnya pelestarian lingkungan dan manfaat pemanfaatan limbah plastik. Demonstrasi teknis pembuatan paving blok terdiri dari pengumpulan plastik, pencampuran bahan perekat, pencetakan, dan pengeringan. Masyarakat diberi pelatihan dan melakukan praktik langsung dengan bimbingan pengabdian.

Evaluasi dan Monitoring

Penilaian hasil paving blok yang dihasilkan oleh peserta. Diskusi tentang kesulitan yang ditemui dan potensi pengembangan produksi berkelanjutan. Dokumentasi kegiatan untuk publikasi dan laporan pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan kegiatan, pertama-tama dilakukan identifikasi masalah pada ekosistem Pantai Amal. Terdapat beberapa permasalahan lingkungan diantaranya, menumpuknya sampah yang didominasi bahan plastik, sedikitnya tempat sampah, serta tidak adanya akses pemerintah dalam mengangkut sampah di Pantai Amal. Hal ini ditambah dengan banyaknya sampah yang terbawa dari laut semakin membuat estetika Pantai menjadi menurun. Sampah dibiarkan menumpuk atau dibakar oleh warga akibat minimnya pengetahuan pengelolaan sampah menjadi produk bernilai guna (Jelani et al., 2024). Wawancara dengan ketua RT mengonfirmasi bahwa petugas kebersihan sulit menjangkau kawasan ini secara rutin, sehingga masyarakat merasa perlu dilibatkan langsung dalam pengelolaan sampah. Fenomena ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pengelolaan sampah pesisir akan lebih efektif apabila masyarakat setempat diberdayakan (Ramdhani & Rahaju, 2022). Penumpukan plastik di pantai juga berpengaruh terhadap biota laut dan mikroekosistem pesisir. Hal ini semakin menjadi ancaman dimana biota laut menjadi sumber pendapatan nelayan baik untuk dikonsumsi maupun dijual kepada masyarakat Kota Tarakan (Jelani et al., 2024).

Berdasarkan identifikasi masalah, solusi yang dirancang adalah pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok. Pemilihan paving blok dikarenakan jalanan pantai yang belum sepenuhnya diaspal atau semenisasi, sehingga paving blok menjadi bahan alternatif untuk pengerasan jalan di kawasan ini. Selain itu, diharapkan setelah kegiatan pelatihan masyarakat dapat menjadikan paving block menjadi material bernilai ekonomis untuk menambah pendapatan di tengah cuaca yang tak menentu bagi nelayan untuk melaut.

Tahapan perencanaan mencakup pembuatan modul pelatihan yang mudah dipahami masyarakat. Selanjutnya penentuan bahan baku, peralatan, dan prosedur pembuatan paving blok. Selanjutnya persiapan tempat pelatihan di Pantai Amal agar mudah diakses peserta. Perencanaan dibuat sebaik mungkin agar masyarakat dapat memanfaatkan limbah plastik sebagai paving blok yang bernilai guna tinggi, sesuai dengan prinsip pengelolaan limbah berbasis komunitas (Burhan, 2025). Produk paving blok mampu mengurangi volume sampah plastik sekaligus menyediakan material konstruksi lokal yang ramah lingkungan (Hasaya et al., 2021).

Kegiatan pelatihan melibatkan ±10 anggota masyarakat pesisir Pantai Amal didampingi oleh tim pengabdian yaitu mahasiswa. Kegiatan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Sosialisasi pentingnya pelestarian lingkungan.
2. Demonstrasi pembuatan paving blok (pengumpulan plastik, pencampuran bahan perekat, pencetakan, pengeringan).
3. Praktik langsung peserta dengan bimbingan pengabdian.

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok pada masyarakat pesisir pantai Amal Tarakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah cetakan paving blok, wadah pencampuran, kompor sebagai sumber panas untuk mencampurkan bahan, pasir, oli bekas, dan sampah plastik (Fadlilah & Pramita, 2025). Sosialisasi perlu dilakukan sebelum pelatihan, agar meningkatkan kesadaran warga tentang pentingnya menjaga lingkungan, serta menambah pengetahuan mengubah limbah plastik menjadi produk bernilai guna. Setelah kegiatan sosialisasi dilanjutkan demo pembuatan paving blok dimulai dari pengumpulan sampah plastik, pencampuran dengan bahan lainnya, pencetakan, serta pengeringan. Baik selama demo maupun pelatihan, masyarakat dilibatkan langsung baik diskusi maupun praktek langsung. Tingkat partisipasi menunjukkan antusiasme masyarakat dalam pelestarian lingkungan. Berikut adalah gambar proses pelatihan.



Gambar 2. (a) pengumpulan sampah plastik; (b) pencampuran dengan bahan perekat sambil dipanaskan; (c) pencetakan; (d) produk paving blok setelah kering; (e) peserta pelatihan dan tim pengabdian

Pelatihan ini membuktikan teori pembelajaran partisipatif, yang menyatakan bahwa praktik langsung meningkatkan retensi pengetahuan dan keterampilan (Rohimat et al., 2025). Selain itu, kegiatan ini mendukung pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal melalui pengelolaan limbah yang produktif. Kendala yang dihadapi yaitu beberapa peserta awalnya kesulitan memahami proses pencampuran bahan perekat. Cuaca dan gelombang laut terkadang mengganggu proses pencetakan dan pengeringan paving block. Masyarakat menyambut baik pelatihan ini, menyatakan ingin melanjutkan produksi secara mandiri dan mengajak tetangga untuk berpartisipasi.

Evaluasi dilakukan terhadap jumlah paving blok yang dihasilkan, kualitas produk, dan pemahaman peserta tentang pengolahan limbah. Sebelum pelatihan, peserta belum memiliki pengetahuan maupun ketrampilan pembuatan produk. Evaluasi peserta dilakukan melalui observasi praktik langsung selama dan setelah pelatihan. Hasil monitoring menunjukkan bahwa $\geq 80\%$ peserta mampu membuat paving block dengan kualitas baik dan memahami tahapan teknis produksi. Hasil ini menunjukkan efektivitas pendekatan berbasis komunitas dalam pengelolaan sampah. Dengan pelatihan berkelanjutan, masyarakat dapat menjadi agen perubahan lingkungan, sekaligus memanfaatkan limbah plastik untuk kebutuhan ekonomi lokal. Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa masalah limbah plastik di Pantai Amal dapat dikurangi melalui pemberdayaan masyarakat. Paving blok dari limbah plastik memiliki nilai guna baik pada lingkungan dan ekonomi. Pendekatan partisipatif meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat. Hasil ini diharapkan

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok pada masyarakat pesisir pantai Amal Tarakan

dapat menjadi model kegiatan pengelolaan limbah berbasis komunitas di kawasan pesisir lain, serta menjadi referensi bagi peneliti dan praktisi lingkungan. Tahap selanjutnya, program akan dikembangkan melalui pembentukan kelompok usaha, pendampingan, serta kolaborasi dengan pemerintah setempat agar memperluas dampak kegiatan.

SIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok di Pantai Amal berhasil meningkatkan keterampilan dan kesadaran masyarakat dalam pelestarian lingkungan, serta memberikan solusi pengurangan sampah plastik yang bernilai guna. Pendekatan partisipatif berbasis masyarakat terbukti efektif untuk pengelolaan limbah di kawasan pesisir yang sulit dijangkau.

Untuk kegiatan berikutnya, pelatihan sebaiknya dilakukan secara berkala dengan pendampingan berkelanjutan, peningkatan sarana produksi, dan pengembangan pemasaran paving blok agar manfaat lingkungan dan ekonomi lebih optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Ketua RT 4 Pantai Amal yang telah memberikan sarana dan prasarana dalam kegiatan sosialisasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini, F., & Husna, N. (2025). Mengintegrasikan Prinsip 3r Dalam Mendorong Kewarganegaraan Ekologis Sebagai Upaya Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 14(1), 118–129.
- Alamsyah, G. T., Ghandhy, A., & Anita, I. R. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Memproduksi Paving Block Dari Sampah Plastik Di Desa Puspasari, Kecamatan Citareup, Kabupaten Bogor. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 6(2), 1012–1022.
- Alves, F., Kuswara, K. M., & Tamelan, P. G. (2025). Pertambahan Penduduk Dan Peningkatan Jumlah Sampah Akibat Adanya Pembangunan Jalan Di Kelurahan Fatukoa Kecamatan Maulafa Kota Kupang Tahun 2024. *Jurnal Batakarang*, 6(2), 33–39.
- Burhan, L. I. (2025). Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Paving Block Ramah Lingkungan Melalui Model Service Learning Berbasis Komunitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Teknologi Tepat Guna*, 1(03), 1–11.
- Fadlilah, I., & Pramita, A. (2025). Pemanfaatan Sampah Plastik Multilayer, Styrofoam Dan Oli Bekas Untuk Pembuatan Paving Block. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 14(1), 79–85.
- Farin, S. E. (2021). Penumpukan Sampah Plastik Yang Sulit Terurai Berpengaruh Pada Lingkungan Hidup Yang Akan Datang. *Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin*, 30.
- Handoko, C. T., Khoiriyah, S., Aribowo, W., Mudyantini, W., Wahyono, S., Syahwan, F. L., Jimmyanto, H., Adabi, C. R., & Aulia, A. A. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknologi Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Komunitas Di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 9(1), 33–43.
- Hasaya, H., Masrida, R., & Firmansyah, D. (2021). Potensi Pemanfaatan Ulang Sampah Plastik Menjadi Eco-Paving Block. *Jurnal Jaring Saintek*, 3(1), 25–31.
- Jelani, E. Y., Jelahu, F. E., Dikson, N. T., & Dae, Y. E. I. (2024). Analisis Dampak Sampah Plastik Terhadap Ekosistem Pantai Pede, Labuan Bajo. *Jurnal Penelitian Terapan Mahasiswa*, 2(2), 87–95.
- Kristion, N., Shodiq, I., Salam, R., Wardani, N. W., Astuti, I., Fatimah, A. A., Istiqomah, N. C., & Khusna, K. Y. (2025). Edukasi Dan Pendampingan Tata Kelola Sampah Berbasis Komunitas Untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(2), 8444–8451.
- Parlindungan, C. J., Hamid, D., & Topowijono, T. (2016). *Pengembangan Objek Wisata Pantai Amal Di Kota Tarakan (Studi Kasus Pada Dinas Kebudayaan Pariwisata Pemuda Dan Olahraga Kota Tarakan)*.
- Rahmat, I. A., Fajwah, F. D. F., Sugiandika, T. R., Deswita, A. D., Fatimah, S., Wahidah, S. N., Puspita, S. A., Lubis, A. S., Nurfitri, N. S., & Damayanti, S. (2024). Sosialisasi Dan Demonstrasi

Pelatihan pengolahan limbah plastik menjadi paving blok pada masyarakat pesisir pantai Amal Tarakan

- Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Paving Block Di Desa Kamulyan Kecamatan Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(10), 4784–4791.
- Ramdhani, D. S., & Rahaju, T. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir (Studi Pada Komunitas Bank Sampah Bintang Mangrove Kelurahan Gunung Anyar Tambak, Kecamatan Gunung Anyar, Kota Surabaya). *Publika*, 953–968.
- Rohimat, J., Kamil, M., & Saripah, I. (2025). Dampak Model Pelatihan Partisipatif Berbasis Komunitas Belajar Terhadap Kinerja Guru Sman 1 Gunungsindur. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(2), 1018–1034.
- Sakinah, A., Sinaga, F. A., Ginting, F., & Sanjaya, A. (2025). Pengaruh Eksternalitas Sampah Plastik Terhadap Kerusakan Ekosistem Pesisir Di Sumatera Utara: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(2), 14176–14181.
- Setiawan, R., & Al Faruq, U. (2025). Pelatihan Aplikasi Buang Sampah Sebagai Sarana Edukasi Pengelolaan Sampah Berbasis Rumah Tangga. *Room Of Civil Society Development*, 4(4), 622–632.
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (Sipsn). (2025). *Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah*. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>.
- Subu, Y. Y., & Bala, K. B. (2024). Faktor Penyebab Penumpukan Sampah Plastik Di Kota Merauke Dan Upaya Untuk Melestarikan Lingkungan Melalui Ensiklik Laudato Si. *Jurnal Masalah Pastoral*, 12(1), 66–86.
- Wulida, S. N., Khosyati, N. E., Yusuf, A., Biworo, M., & Andrian, S. H. (2024). Inovasi Mesin Pengolahan Paving Block Dari Sampah Plastik Guna Mewujudkan Green Economy Dalam Sdgs 2030. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (Micjo)*, 1(3), 1552–1558. <https://doi.org/10.62567/micjo.v1i3.199>.