p-ISSN: 2598-1218
e-ISSN: 2598-1226
Volume 9 Nomor 11 Tahun 2026
DOI : 10.31604/jpm.v9i11.4761-4768

PKM PENDAMPINGAN PENGGUNAAN ALAT DAN PEMBUATAN ECO PAVING BLOCK BAGI PENGELOLA TPS DAN WARGA KELURAHAN KARANG HARAPAN TARAKAN

Sudirman[1)], Muh Firdan Nurdin[2)], Marhadi Budi Waluyo[3)], Woro Kusmaryani[4)], Ramli[5)], Endityas Pratiwi[6)], Sulidah[7)], Ratno Achyani[8)], Anang Sulistyo[9)]

[1,2,3)] Program Studi Teknik Mesin, Universitas Borneo Tarakan
[4,5)] Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Borneo Tarakan
[6)] Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Borneo Tarakan
[7)] Program Studi Keperawatan, Universitas Borneo Tarakan
[8)] Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Borneo Tarakan
[9)] Program Studi Agribisnis, Universitas Borneo Tarakan
worokusmaryani@borneo.ac.id

Abstrak

Pengurangan sampah plastik di kawasan permukiman memerlukan lebih dari sekadar layanan pengangkutan; warga juga perlu memiliki kemampuan untuk memilah dan memanfaatkannya. Atas dasar kebutuhan tersebut, tim pengabdian Universitas Borneo Tarakan melaksanakan pendampingan pengoperasian alat dan pembuatan eco paving block bersama pengelola tempat penampungan sementara (TPS) dan warga Kelurahan Karang Harapan, Tarakan Barat. Program berlangsung pada Juni–Juli 2026 dengan rangkaian identifikasi kebutuhan, diskusi edukatif, peragaan proses produksi, latihan berkelompok, serta penilaian kemampuan peserta. Data diperoleh melalui pengamatan kegiatan, dokumentasi, dan evaluasi pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan. Nilai rata-rata pengetahuan pada empat indikator berubah dari 60 menjadi 100, atau meningkat 40 poin persentase. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa peserta dapat melakukan pemilahan, menyiapkan material, menggunakan peralatan, bekerja sama, dan menghasilkan contoh produk dengan kategori keterampilan baik. Sebanyak 90% respons peserta tergolong positif pada lima aspek evaluasi. Temuan tersebut memperlihatkan manfaat pembelajaran berbasis praktik untuk membangun kompetensi awal pemanfaatan plastik bekas. Agar dapat diterapkan secara konsisten, program masih memerlukan pendampingan lanjutan, pengujian mutu produk, dan pengelolaan kegiatan oleh kelompok masyarakat setempat.

Keywords: Eco Paving Block, Pengelolaan Plastik, Pelatihan Partisipatif, Pengelola TPS, Ekonomi Sirkular.

PENDAHULUAN

Di banyak permukiman, plastik hadir sebagai kemasan konsumsi harian yang cepat berubah menjadi residu. Ketahanannya terhadap penguraian menjadikan akumulasi bahan tersebut sebagai persoalan jangka panjang, terutama ketika sampah tercampur dan berakhir di lingkungan terbuka. Dampaknya tidak terbatas pada penurunan estetika kawasan: limpasan material ke saluran air maupun perairan dapat mengganggu fungsi lingkungan. Berbagai kajian menggarisbawahi perlunya kebijakan serta perubahan kebiasaan warga dalam menangani sampah sejak sumbernya (Idris et al., 2024; Rahmawati & Wijayanti, 2024; Prajaningtyastiti & Paweneng, 2023).

Orientasi pengelolaan sampah perlu bergeser dari pola kumpul–angkut–buang menuju pengurangan material yang dibuang. Pemilahan pada tingkat rumah tangga memungkinkan sebagian residu masuk kembali ke alur

pemanfaatan. Namun, ketersediaan fasilitas saja tidak menjamin perubahan praktik. Pengetahuan, sikap, kemudahan sarana, dan dukungan sosial ikut menentukan apakah warga mau melaksanakan pemilahan secara rutin (Fadhilah & Wijayanti, 2023; Murti & Indrayati, 2023). Program berbasis komunitas karenanya harus memberi pengalaman yang relevan dengan kondisi setempat, bukan hanya penjelasan umum tentang tiga prinsip pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang.

Salah satu alternatif pemanfaatan plastik bekas yang dapat diperagakan kepada warga ialah pembuatan eco paving block. Produk ini dimaksudkan sebagai salah satu bentuk penggunaan ulang material yang semula dipandang tidak berguna. Kajian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan residu plastik sebagai komponen bahan perkerasan dan kemungkinan penerapannya dalam skala masyarakat (Meyrena & Amelia, 2020). Walaupun demikian, potensi tersebut tidak otomatis berarti seluruh produk layak dipakai sebagai bahan konstruksi. Jenis plastik, komposisi bahan, keseragaman proses, keselamatan pengolahan, serta hasil uji kekuatan harus dipertimbangkan sebelum produk dipakai secara luas.

Kegiatan pembelajaran yang menempatkan peserta sebagai pelaku produksi memiliki nilai tersendiri. Ketika warga ikut menyeleksi material, menyiapkan bahan, mengenali fungsi peralatan, dan mengikuti tahap pencetakan, mereka dapat mengaitkan pengetahuan lingkungan dengan keterampilan yang nyata. Pengalaman program pembuatan ecobrick dan pengelolaan sampah lain menunjukkan bahwa penyuluhan yang dipadukan dengan latihan merupakan cara yang relevan untuk mengembangkan kemampuan praktis (Choirunnisa & Hestiana, 2021; Handayani et al., 2022; Sari et al., 2023).

Kelurahan Karang Harapan di Kecamatan Tarakan Barat menjadi lokasi kegiatan karena kebutuhan peningkatan kapasitas pengelola TPS dan masyarakat dalam menangani residu domestik, termasuk plastik. Pada tingkat kelurahan, efektivitas suatu program sangat dipengaruhi oleh keterlibatan warga, pembagian peran, dan dukungan lembaga lokal. Riset tentang bank sampah dan pemberdayaan lingkungan telah menekankan bahwa peran aktif masyarakat diperlukan untuk menguatkan keberlanjutan praktik pengelolaan sampah (Luthfi & Kismini, 2013; Rahmawati & Fiorentina, 2021; Ananto et al., 2023; Martitah et al., 2024).

Dalam konteks tersebut, pendampingan eco paving block dirancang sebagai kegiatan transfer keterampilan yang sekaligus memperkenalkan pola pikir pemanfaatan kembali. Manfaat langsungnya berupa pengalaman peserta memproduksi contoh benda dari plastik bekas; manfaat yang lebih luas ialah terbukanya ruang kerja sama untuk mengelola material secara lebih produktif. Kerangka ini berkaitan dengan ekonomi sirkular, yakni mempertahankan kegunaan material selama mungkin dengan memperhatikan dampak ekologis dan kelayakan penerapannya (Idris et al., 2024; Saleh et al., 2023).

Program ini bertujuan memperkuat pemahaman peserta mengenai dampak sampah plastik, membangun kemampuan melakukan pemilahan serta pengolahan, memberikan pengalaman penggunaan alat secara terarah, dan memperkenalkan hasil olahan yang mungkin dimanfaatkan di lingkungan

setempat. Penilaian terhadap perubahan pengetahuan, hasil praktik, dan tanggapan warga digunakan untuk menelaah capaian awal kegiatan sekaligus kebutuhan pengembangannya.

METODOLOGI

Rancangan dan lokasi kegiatan

Program menerapkan pendekatan pelatihan partisipatif: peserta mempelajari konsep dasar terlebih dahulu, menyaksikan contoh proses, lalu mengerjakan tahapan produksi dengan bimbingan tim. Pola tersebut dipilih agar informasi tentang sampah plastik tidak berhenti pada aspek kognitif, tetapi diterjemahkan menjadi tindakan yang dapat diamati. Kegiatan berlangsung selama Juni hingga Juli 2026 di Kelurahan Karang Harapan, Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan, Kalimantan Utara. Sasaran utamanya adalah pengelola TPS dan warga yang berkaitan dengan penanganan sampah rumah tangga. Kelompok masyarakat dan pihak lokal turut menjadi mitra koordinasi pada fase persiapan serta pelaksanaan. Laporan sumber tidak memuat jumlah peserta secara eksplisit; karena itu, ukuran sampel tidak ditambahkan pada naskah revisi ini.

Alur pelaksanaan

Tahap awal memusatkan perhatian pada pemetaan kebutuhan. Tim berkoordinasi dengan pihak kelurahan, menyiapkan peralatan serta bahan, dan menggali informasi mengenai kebiasaan penanganan plastik dan kendala di lapangan. Hasil percakapan dan pengamatan digunakan untuk menyesuaikan isi pelatihan dengan pengalaman peserta. Pada sesi edukasi, materi diarahkan pada konsekuensi penumpukan plastik, alasan perlunya pemilahan, dan pilihan pengolahan material yang masih memungkinkan dimanfaatkan. Penyajian berlangsung dalam diskusi interaktif sehingga peserta dapat menghubungkan topik dengan persoalan yang mereka temui sehari-hari. Setelah memperoleh gambaran konseptual, peserta menyimak peragaan pembuatan eco paving block. Urutan proses yang diperkenalkan meliputi pemilihan jenis plastik, pembersihan serta pengeringan, persiapan material dan alat, pengolahan atau pencampuran sesuai prosedur kegiatan, pencetakan, kemudian penyelesaian produk. Peragaan juga mencakup petunjuk penggunaan alat serta kehati-hatian ketika berhadapan dengan suhu tinggi dan peralatan kerja. Rincian komposisi dan parameter proses yang tidak dilaporkan dalam sumber tidak direkonstruksi atau diasumsikan. Latihan dilakukan secara berkelompok. Peserta bergantian menangani bahan, mengamati proses, menjalankan tahapan kerja dengan supervisi, dan menilai hasil yang diperoleh. Pendamping membantu ketika muncul kesulitan teknis dan mengarahkan pembagian tugas agar seluruh anggota memperoleh kesempatan belajar. Dengan pola ini, warga bukan sekadar penonton kegiatan, melainkan pihak yang berlatih mengambil peran dalam proses produksi.

Pengumpulan data dan evaluasi

Capaian kegiatan diamati dari tiga sisi: perubahan pengetahuan, penguasaan keterampilan praktik, serta tanggapan peserta. Pengetahuan diukur menggunakan penilaian awal dan akhir yang mencakup dampak plastik, pemilahan, pengenalan eco paving, dan pemahaman proses pembuatan. Hasilnya disajikan secara deskriptif

dalam bentuk persentase atau skor yang dicantumkan dalam laporan kegiatan.

Selama sesi praktik, tim menggunakan observasi untuk menilai ketepatan pemilahan, persiapan bahan, penggunaan alat, urutan kerja, kerja sama, dan kemampuan menghasilkan produk. Respons peserta terhadap kejelasan materi, pengetahuan baru, manfaat praktik, kegunaan kegiatan, dan niat melanjutkan program juga dihimpun. Dokumentasi digunakan untuk merekam pelaksanaan serta hasil kerja. Karena data individual dan rincian instrumen tidak tersedia dalam dokumen sumber, analisis hanya menggambarkan hasil agregat yang tercatat; tidak dilakukan uji signifikansi statistik maupun penarikan kesimpulan kausal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan dan perubahan pengetahuan

Rangkaian kegiatan berhasil mempertemukan pengelola TPS dan warga dalam pembelajaran mengenai penggunaan material plastik pascakonsumsi. Sesi dimulai dengan identifikasi persoalan, dilanjutkan penjelasan dan contoh proses, kemudian diakhiri latihan produksi serta evaluasi. Dalam praktik, peserta memperoleh gambaran mengenai hubungan antara tindakan memilah sampah dan kemungkinan menghasilkan benda yang berguna.



Gambar 1. Proses Pembuatan Paving Blok

Data evaluasi memperlihatkan peningkatan pada seluruh indikator pengetahuan yang diukur. Pemahaman dampak sampah dan praktik pemilahan masing-masing bergerak dari 70 ke 100, sedangkan pengetahuan tentang eco paving serta tahapan pembuatan meningkat dari 50 ke 100. Rerata keempat indikator bertambah dari 60 menjadi 100; selisihnya 40 poin persentase. Angka tersebut mencerminkan capaian evaluasi kegiatan, bukan ukuran efektivitas yang telah diuji dalam desain eksperimen terkontrol.

Tabel 1. Perbandingan pengetahuan sebelum dan sesudah kegiatan

Indikator evaluasi	Sebelum	Sesudah	Selisih (poin)
Dampak sampah plastik	70	100	30
Pemilahan sampah	70	100	30
Pengenalan eco paving block	50	100	50
Tahapan pembuatan	50	100	50
Rata-rata	60	100	40

Perubahan terbesar terjadi pada dua topik yang paling erat kaitannya dengan keterampilan baru, yakni pengenalan produk dan alur produksinya. Temuan ini masuk akal karena peserta tidak hanya mendengar informasi, melainkan melihat contoh

material, memahami urutan pekerjaan, serta mempraktikkannya. Kendati demikian, nilai setelah pelatihan yang mencapai 100 pada seluruh indikator perlu dibaca bersama keterbatasan pelaporan, terutama belum tersedianya informasi ukuran sampel, bentuk soal, dan pelaksanaan pengukuran tindak lanjut.

Keterampilan operasional dan kerja sama kelompok

Berdasarkan pengamatan fasilitator, peserta menunjukkan kemampuan yang baik pada semua aspek praktik yang dilaporkan. Mereka dapat memisahkan material plastik, menyiapkan bahan, mengikuti langkah produksi, menggunakan alat di bawah pendampingan, membagi tugas, dan menghasilkan contoh eco paving block. Pada tahap awal, beberapa peserta masih memerlukan arahan; setelah memperoleh latihan, alur kerja dapat diikuti dengan lebih tertib.



Gambar 2. Tahapan Pembuatan Paving Blok

Aspek kolaboratif tampak ketika peserta saling membantu menyiapkan bahan dan menyelesaikan proses pencetakan. Artinya, nilai kegiatan tidak sebatas keterampilan individual, tetapi juga kesempatan membangun koordinasi untuk penanganan residu bersama. Hasil pengamatan ini bersifat kualitatif menurut kategori yang digunakan fasilitator dan tidak boleh ditafsirkan sebagai bukti bahwa peserta telah mandiri mengoperasikan seluruh peralatan tanpa pengawasan.

Tabel 2. Ringkasan pengamatan keterampilan pada sesi praktik

Dimensi keterampilan	Kategori
Pemilahan plastik	Baik
Persiapan bahan	Baik
Pelaksanaan tahapan produksi	Baik
Penggunaan alat	Baik
Kolaborasi kelompok	Baik
Pembuatan contoh produk	Baik

Tanggapan peserta

Keterlibatan warga terlihat pada pertanyaan yang diajukan saat diskusi, kesediaan mengikuti peragaan, serta partisipasi dalam latihan. Lima butir penilaian respons menghasilkan angka positif yang sama, yaitu 90%. Aspek yang dinilai ialah keterpahaman materi, tambahan pengetahuan, kontribusi praktik terhadap pembelajaran, manfaat kegiatan bagi warga, dan ketertarikan untuk melanjutkan kegiatan.

Tanggapan tersebut mengindikasikan bahwa isi pelatihan sesuai dengan minat dan kebutuhan awal peserta. Walaupun demikian, respons positif dan keinginan melanjutkan belum dapat disamakan dengan bukti keberlangsungan produksi setelah program berakhir. Evaluasi lanjutan dibutuhkan untuk menilai apakah keterampilan diterapkan, apakah bahan baku dapat dikumpulkan secara

rutin, dan bagaimana perawatan alat dilakukan.

Tabel 3. Respons positif peserta terhadap aspek kegiatan

Aspek yang dinilai	Respons positif
Materi mudah dipahami	90%
Memperoleh pengetahuan baru	90%
Praktik memudahkan pembelajaran	90%
Kegiatan dinilai bermanfaat	90%
Minat meneruskan kegiatan	90%

Makna hasil bagi pengelolaan sampah berbasis masyarakat

Pengalaman di Karang Harapan menunjukkan bahwa pengolahan plastik menjadi produk contoh dapat dipakai sebagai sarana pendidikan lingkungan yang mudah diamati. Material yang semula dibuang menjadi objek belajar mengenai nilai guna, cara penanganan, dan batas-batas kelayakan produk. Temuan ini searah dengan kajian tentang pendayagunaan ecopaving dan program latihan pengolahan plastik lainnya (Meyrena & Amelia, 2020; Handayani et al., 2022; Sari et al., 2023).

Penguatan perilaku tetap memerlukan ekosistem pendukung. Literatur mengenai bank sampah serta pengorganisasian kegiatan lingkungan menempatkan partisipasi, fasilitas, dan pembagian tanggung jawab sebagai unsur penting dalam keberlanjutan usaha bersama (Rahmawati & Fiorentina, 2021; Ananto et al., 2023). Dengan demikian, capaian keterampilan awal hendaknya dilihat sebagai titik masuk untuk merancang tata kelola, bukan sebagai akhir proses pemberdayaan.

Dari perspektif ekonomi sirkular, pelatihan ini memperkenalkan gagasan untuk memperpanjang manfaat material plastik. Namun, manfaat ekologis bersih tidak dapat ditetapkan hanya dengan menunjukkan bahwa plastik berhasil diolah menjadi paving. Penggunaan energi saat pengolahan, potensi emisi, keamanan kerja, umur pakai, serta risiko pelepasan partikel perlu dipertimbangkan untuk memastikan pilihan teknologi sesuai tujuan lingkungan. Selain itu, produk yang dibuat saat praktik belum dilaporkan menjalani pengujian kuat tekan, penyerapan air, ketahanan cuaca, atau parameter teknis relevan lainnya. Karena itu, penggunaan sebagai elemen perkerasan harus menunggu verifikasi mutu dan kesesuaian standar yang berlaku.

Keberlanjutan di tingkat kelurahan dapat ditopang melalui pembentukan kelompok kerja yang mengatur pemilahan, pasokan material, pemeliharaan peralatan, jadwal produksi, dan pencatatan hasil. Pemerintah kelurahan dan mitra perguruan tinggi dapat mendampingi penyusunan prosedur kerja yang aman, sedangkan kegiatan berikutnya sebaiknya menguji karakteristik produk serta mengevaluasi perubahan praktik pengelolaan sampah dalam jangka lebih panjang. Perhatian terhadap struktur sosial lokal penting karena pengelolaan residu merupakan persoalan kolektif selain persoalan teknologi (Saleh et al., 2023; Firmantyo et al., 2023).

Interpretasi capaian program memiliki beberapa batasan. Laporan tidak menyebutkan jumlah peserta dan metode pemilihan sampel; data pengetahuan hanya tersedia dalam ringkasan; hasil keterampilan menggunakan kategori observasional; dan tidak ada pembanding maupun pengukuran pascaprogram. Pembacaan paling tepat adalah bahwa pelatihan menunjukkan capaian positif dalam pembelajaran jangka pendek dan penerimaan peserta, sementara dampak

perilaku jangka panjang serta kualitas teknis produk masih perlu diteliti.

KESIMPULAN

Pendampingan pengelola TPS dan warga Kelurahan Karang Harapan selama Juni–Juli 2026 menghasilkan capaian awal yang mendukung penguatan literasi serta keterampilan pemanfaatan sampah plastik. Evaluasi memperlihatkan peningkatan rata-rata pengetahuan sebesar 40 poin, dari 60 menjadi 100, sementara seluruh komponen keterampilan yang diamati berada pada kategori baik. Sebanyak 90% peserta memberikan respons positif pada masing-masing aspek penilaian yang dilaporkan. Hasil ini menegaskan manfaat kombinasi diskusi, demonstrasi, dan latihan berkelompok sebagai pendekatan pendidikan berbasis pengalaman.

Agar hasil pelatihan berlanjut menjadi praktik pengelolaan sampah yang konsisten, diperlukan pengorganisasian warga, dukungan peralatan, dan pembinaan teknis secara berkala. Pengujian kualitas serta keselamatan produk juga harus menjadi prioritas sebelum eco paving block digunakan untuk kebutuhan fisik lingkungan. Penelitian dan evaluasi berikutnya disarankan melaporkan jumlah peserta, instrumen ukur, keberlangsungan praktik setelah kegiatan, serta kinerja teknis produk secara terukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana menyampaikan penghargaan kepada LPPM Universitas Borneo Tarakan, Pemerintah Kelurahan Karang Harapan, dan mahasiswa KKN Kelompok 111 atas bantuan koordinasi, fasilitasi, serta keterlibatan selama kegiatan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

Ananto, B. Y., Hanun, R. Z., & Paranti, L. (2023). Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah melalui program Bank Sampah “Dengkol” di Desa Semen Kabupaten Magelang. Jurnal Bina Desa, 5(2). https://doi.org/10.15294/jbd.v5i2.44248

Choirunnisa, F., & Hestiana, R. A. (2021). Solusi cerdas dan praktis pengolahan sampah plastik dengan ecobriks. Jurnal Bina Desa, 3(1). https://doi.org/10.15294/jbd.v3i1.23733

Fadhilah, R. Z., & Wijayanti, Y. (2023). Pengetahuan, sikap, sarana dengan perilaku pengelolaan sampah di wilayah kerja Puskesmas Karanganyar. HIGEIA, 7(3). https://doi.org/10.15294/higeia.v7i3.64641

Firmantyo, A. C., Khofifah, S. N., Millenio, M. F., & Sulistyawan, V. N. (2023). Bank sampah: Strategi alternatif pengelolaan sampah dan penambah penghasilan desa di masa pandemi. Jurnal Puruhita, 5(1). https://doi.org/10.15294/puruhita.v5i1.50877

Handayani, E., Setiyono, C. A., Pursetiani, A. T., Prihama, A. E., & Siyam, N. (2022). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan ecobricks dalam pengelolaan sampah plastik. Jurnal Bina Desa, 4(2). https://doi.org/10.15294/jbd.v4i2.32252

Idris, S. H., Puteri, D. S., Wahono, D. C., Firdaus, R. J., & Pratomo, N.

B. A. (2024). Indonesia paradox on plastic waste import in international policy and social movement perspective. Indonesian Journal of Advocacy and Legal Services, 6(1), 169–204. https://doi.org/10.15294/ijals.v6i1.78522

Luthfi, A., & Kismini, E. (2013). Partisipasi masyarakat dalam sistem pengelolaan sampah di TPA Sukoharjo Kabupaten Pati. Jurnal Abdimas, 17(1). https://doi.org/10.15294/abdimas.v17i1.9788

Martitah, M., Sulistianingsih, D., Sumarto, S., & Adhi, Y. P. (2024). Legal strategies in household waste management in villages. The Indonesian Journal of International Clinical Legal Education, 6(2). https://doi.org/10.15294/iccle.v6i2.6661

Meyrena, S. D., & Amelia, R. (2020). Analisis pendayagunaan limbah plastik menjadi ecopaving sebagai upaya pengurangan sampah. Indonesian Journal of Conservation, 9(2). https://doi.org/10.15294/ijc.v9i2.27549

Murti, A. T., & Indrayati, A. (2023). Pengetahuan dan perilaku penduduk dalam pengelolaan sampah di Desa Kesongo. Edu Geography, 10(3). https://doi.org/10.15294/edugeo.v10i3.64802

Prajaningtyastiti, A. R., & Paweneng, E. T. (2023). Pengelolaan sampah dengan tingkat kepadatan lalat pada tempat penampungan sementara (TPS). HIGEIA, 7(1), 55–66. https://doi.org/10.15294/higeia.v7i1.56198

Rahmawati, A., & Fiorentina, P. (2021). Pengelolaan bank sampah berbasis pemberdayaan masyarakat. Jurnal Bina Desa, 3(1). https://doi.org/10.15294/jbd.v3i1.23743

Rahmawati, A. W., & Wijayanti, Y. (2024). Faktor yang berhubungan dengan perilaku pengelolaan sampah. Indonesian Journal of Public Health and Nutrition, 4(1). https://doi.org/10.15294/ijphn.v4i1.66224

Saleh, A., Mujahiddin, M., & Hardiyanto, S. (2023). Social construction in plastic waste management for community empowerment and regional structure. JPPI, 9(2), 1082–1090. https://doi.org/10.29210/020232133

Sari, D. A., Harfia, A. Z., & Heriyanti, A. P. (2023). Penyuluhan dan pelatihan pembuatan ecobrick di Desa Pulosaren sebagai upaya pemanfaatan sampah plastik. Jurnal Bina Desa, 5(1). https://doi.org/10.15294/jbd.v5i1.41080