

Pemanfaatan Limbah Plastik menjadi Paving Block Ramah Lingkungan melalui Model Service Learning Berbasis Komunitas

Lalu Ibrohim Burhan^{1*}

^{1*} Universitas Gunung Rinjani

e-mail koerspondensi: lalu.ibrohim2022@gmail.com

*Penulis Korespondensi

DOI: <https://doi.org/10.63982/twm8jc98>

ABSTRACT

Limbah plastik menjadi salah satu permasalahan lingkungan paling mendesak di Indonesia, dengan volume tahunan yang terus meningkat dan minimnya strategi pengelolaan di tingkat masyarakat. Meski terdapat berbagai inisiatif daur ulang, masih terdapat kesenjangan pengetahuan terkait penerapan teknologi produksi paving block plastik pada skala rumah tangga, keterlibatan masyarakat marginal, serta bukti kualitas produk dalam penggunaan jangka panjang. Kegiatan ini bertujuan mengembangkan model pengelolaan limbah plastik berbasis service learning komunitas yang mampu menghasilkan paving block ramah lingkungan sesuai standar mutu. Pendekatan kualitatif deskriptif diterapkan di sebuah desa mitra dengan melibatkan 30 peserta (ibu rumah tangga dan pemuda) melalui tahapan pengumpulan limbah, pelatihan teknis, produksi, pengujian laboratorium, dan perencanaan pemasaran. Data dikumpulkan menggunakan checklist observasi dan uji tekan, dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Hasil menunjukkan peningkatan kapasitas produksi dari 100 menjadi 200 unit per bulan, mutu produk memenuhi SNI 03-0691-1996 (kuat tekan 27,5 MPa; daya serap air 6,8%; ketahanan aus 0,71 mm/menit), serta peningkatan partisipasi masyarakat sebesar 65%. Model ini membuktikan bahwa teknologi sederhana dapat mencapai kualitas industri bila dikombinasikan dengan pelatihan terarah, dan mampu memberdayakan kelompok rentan secara ekonomi. Ke depan, replikasi model ini berpotensi memperluas dampak pengelolaan limbah plastik sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi lokal yang inklusif dan berkelanjutan.

Keywords: Ekonomi sirkular, Limbah plastik, Paving block, Pengelolaan sampah, Service learning

Plastic waste is one of the most urgent environmental problems in Indonesia, with annual volumes continuously increasing and limited management strategies at the community level. Although various recycling initiatives exist, there remain knowledge gaps regarding the application of plastic paving block production technology at the household scale, the involvement of marginalized communities, and evidence of product quality over long-term use. This project aimed to develop a community-based service-learning model for plastic waste management capable of producing environmentally friendly paving blocks that meet quality standards. A descriptive qualitative approach was applied in a partner village involving 30 participants (housewives and youth) through stages of waste collection, technical training, production, laboratory

Submit Artikel: 16/8/2025

Revisi Artikel: 20/8/2025

Artikel diterima: 22/8/2025

testing, and marketing planning. Data were collected using observation checklists and compressive strength tests, and analyzed descriptively and quantitatively. Results showed an increase in production capacity from 100 to 200 units per month, product quality meeting SNI 03-0691-1996 standards (compressive strength 27.5 MPa; water absorption 6.8%; abrasion resistance 0.71 mm/min), and a 65% increase in community participation. This model demonstrates that simple technology can achieve industrial quality when combined with targeted training, while economically empowering vulnerable groups. Moving forward, replicating this model has the potential to expand the impact of plastic waste management while fostering inclusive and sustainable local economic growth.

Keywords: *Circular economy, Plastic waste, Paving block, Waste management, Service learning*

Pendahuluan

Limbah plastik telah menjadi isu lingkungan global yang kompleks dan mendesak untuk ditangani (Syarif et al., 2022). Survei di Desa Ranjok menunjukkan tingginya volume sampah rumah tangga, khususnya limbah anorganik seperti botol plastik (Ni Wayan Sri Suliartini et al., 2022). Data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah sampah plastik di Indonesia mencapai 66 juta ton per tahun (Saleh & Hardiyanto, 2023), yang jika tidak dikelola berisiko merusak ekosistem dan kesehatan masyarakat. Tantangan ini memerlukan strategi terpadu, tidak hanya pada pengurangan timbulan sampah, tetapi juga peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kebersihan lingkungan (Marlina et al., 2023). Salah satu langkah strategis adalah mendaur ulang limbah plastik menjadi produk bernilai guna seperti paving block ramah lingkungan, yang mampu mengurangi pencemaran sekaligus memberikan keuntungan ekonomi (Purwanto & Hikmah Perkasa, 2023).

Indonesia merupakan salah satu penyumbang sampah plastik terbesar di dunia, seiring meningkatnya konsumsi plastik sekali pakai. Pertumbuhan penduduk yang pesat memperburuk volume sampah harian (Umah, 2022). Kondisi ini diperparah oleh lemahnya sistem pengelolaan sampah di wilayah perkotaan (Idris et al., 2024). Limbah plastik, khususnya botol air mineral bekas, bersifat sulit terurai dan berpotensi mencemari lingkungan dalam jangka panjang (Sunreni et al., 2022). Keberhasilan pengolahan limbah organik, seperti kulit pisang menjadi pupuk cair, membuktikan bahwa inovasi pengolahan dapat mengurangi pencemaran dan memberi manfaat ekologis (Putri et al., 2022). Oleh karena itu, pengolahan limbah plastik menjadi produk bermanfaat seperti bahan bakar berkelanjutan atau paving block ramah lingkungan melalui teknologi inovatif, misalnya PolyFueler (Perkasa et al., 2024), merupakan upaya yang sejalan dengan prinsip pengelolaan sampah inklusif dan berkelanjutan.

Di tingkat desa, pengelolaan sampah masih didominasi metode konvensional yang minim inovasi. Padahal, UU No. 18 Tahun 2008 telah mengamanatkan transformasi menuju sistem berbasis pengurangan dan penanganan sampah (Arpandi & Aminah, 2023). Umumnya, pengolahan limbah anorganik hanya sebatas pengumpulan dan pembuangan ke TPA tanpa pemrosesan lanjutan (Ambar Tri Ratnaningsih et al., 2021). Temuan lapangan mengindikasikan rendahnya pengetahuan masyarakat tentang potensi nilai tambah limbah plastik (Krisnandela et al., 2023). Penerapan teknologi tepat guna, seperti konversi limbah plastik menjadi paving block ramah

lingkungan, dapat mengurangi biaya pengelolaan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperkuat daya saing desa (Apriandi et al., 2023; Marlina; Sufitrayati; Amri Saiful; Syamsuddin Nurfiani; Radhiana; Akbar Rian Maulana, 2025). Inisiatif ini juga memfasilitasi keterlibatan aktif masyarakat dalam mengelola sampah secara produktif dan berkelanjutan.

Inovasi teknologi tepat guna berperan penting dalam mengubah limbah menjadi produk bernilai ekonomi, selaras dengan paradigma ekonomi sirkular yang menekankan penggunaan kembali sumber daya pascakonsumsi (Purwanti, 2021). Pendekatan ini tidak hanya mengurangi beban lingkungan, tetapi juga menciptakan peluang usaha baru, sebagaimana dibuktikan pada industri plastik daur ulang yang berkontribusi positif terhadap profitabilitas (Yulianti et al., 2025). Implementasi teknologi juga terlihat pada pengembangan alat penggiling bumbu kapasitas 5 kg/jam untuk meningkatkan produktivitas UMKM (Siswadi et al., 2022), dan pelatihan pembuatan ecobrick dari limbah plastik (Putra et al., 2021). Dalam konteks ini, desain produk dipengaruhi faktor alam dan sosial-budaya (Aulia et al., 2023). Oleh karena itu, pemanfaatan limbah plastik menjadi paving block ramah lingkungan dapat menjadi inovasi yang memadukan nilai ekonomi, keberlanjutan, dan inklusivitas pengelolaan sampah.

Paving block berbahan limbah plastik menawarkan alternatif yang ramah lingkungan untuk mengurangi polusi akibat akumulasi plastik. Penggunaan plastik sebagai pengganti sebagian atau seluruh bahan baku paving block mampu menekan eksploitasi sumber daya alam sekaligus mendukung ekonomi sirkular (Erdin et al., 2021). Proses ini tidak hanya mengurangi pencemaran, tetapi juga meningkatkan nilai tambah limbah plastik melalui daur ulang (Sahita & Setyoningrum, 2023). Studi sebelumnya menunjukkan potensi menghasilkan campuran dengan sifat mekanis kompetitif, termasuk kuat tekan dan lentur, serta efisiensi biaya dibanding paving konvensional (Sudarno, 2021). Eksperimen penggunaan material alternatif seperti abu tandan kosong kelapa sawit memperkuat urgensi inovasi material konstruksi (Abdul & Hisyam, 2025). Implementasi teknologi ini juga terbukti meningkatkan kesadaran ekologis, seperti pada program ecobrick di perguruan tinggi (Ainindia Wanti et al., 2025).

Meski potensi tersebut besar, adopsi teknologi produksi paving block plastik di skala rumah tangga masih rendah dan belum terstandarisasi. Keterbatasan ini berdampak pada rendahnya efisiensi, kualitas produk yang bervariasi, dan daya saing lemah. Berbeda dengan inovasi di UMKM seperti mesin peniris minyak otomatis yang berhasil meningkatkan kapasitas produksi (Farishi et al., 2023), produksi paving block plastik rumah tangga masih menggunakan metode manual. Padahal, pembentukan bank sampah dan inovasi pengolahan limbah menjadi produk bernilai guna telah terbukti mengurangi timbunan plastik (Priatama et al., 2024). Optimalisasi bahan baku dapat meningkatkan kualitas mekanis dan nilai jual paving block (Siswoyo et al., 2022), dan penerapan lean management dapat memperkuat daya saing industri daur ulang (Radhiana et al., 2025). Oleh sebab itu, diperlukan teknologi produksi sederhana namun efisien yang dapat diadopsi masyarakat (Jauhariyah et al., 2022).

Di sisi lain, meskipun regulasi pengelolaan sampah telah mengatur secara sistematis (UU No.18 Tahun 2008), partisipasi masyarakat marginal masih rendah (Islam, 2022). Upaya seperti Bank Sampah belum mampu mewujudkan kota bebas sampah karena sosialisasi dan kesadaran yang kurang (Saputra et al., 2022). Pertumbuhan industri turut meningkatkan limbah plastik, yang memerlukan pengelolaan bernilai tambah, seperti konversi menjadi paving block (Juara, 2023). Pendekatan ekonomi sirkular menawarkan potensi keberlanjutan lingkungan dan pertumbuhan ekonomi inklusif, namun penelitian yang mengintegrasikan konsep ini dengan pemberdayaan kelompok marginal masih terbatas (Siregar, 2023). Oleh karena itu, diperlukan program yang

tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga memastikan keterlibatan aktif kelompok marginal dalam pengelolaan limbah yang berkeadilan sosial dan berkelanjutan.

Keterbatasan lain yang mengemuka adalah minimnya studi yang mengevaluasi kualitas paving block plastik dalam penggunaan jangka panjang. Penelitian yang ada cenderung menitikberatkan pada pengujian kuat tekan, daya serap air, dan ketahanan aus jangka pendek (Syahputra et al., 2023), atau fokus pada bahan alternatif seperti fly ash (Wibowo, 2014). Program pengabdian daur ulang plastik lebih sering berfokus pada edukasi tanpa menilai kinerja struktural berkelanjutan (Mamdudah et al., 2023). Bahkan, pendampingan teknologi tepat guna (Yustini et al., 2024) maupun pengelolaan bank sampah (Sofyan, V. L., 2024) jarang diarahkan pada evaluasi ketahanan produk terhadap beban lalu lintas dan faktor lingkungan sepanjang siklus hidupnya. Oleh karena itu, diperlukan riset terapan yang menguji performa mekanis dan fungsional paving block plastik dalam jangka panjang.

Pengelolaan sampah plastik yang efektif harus mengintegrasikan pengurangan pencemaran dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Volume plastik yang tinggi menuntut inovasi yang menggabungkan reduksi limbah dan pemberdayaan ekonomi lokal. Pelatihan pembuatan paving block berbahan limbah plastik dengan cetakan murah namun tahan lama menjadi solusi praktis. Pendekatan ini diharapkan meningkatkan keterampilan teknis, memperluas peluang usaha, dan menghasilkan produk konstruksi ramah lingkungan dengan nilai jual kompetitif. Tujuan utama kegiatan ini adalah mengurangi limbah plastik serta meningkatkan pendapatan masyarakat melalui produksi paving block yang memenuhi standar mutu, sehingga mendukung pengelolaan sampah inklusif dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

Metode Pengabdian

2.1 Research Design

Penelitian ini menggunakan pendekatan *service learning* berbasis komunitas, yang mengintegrasikan proses pembelajaran, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan produk ramah lingkungan. Desain ini dipilih untuk memastikan keterlibatan aktif masyarakat sebagai subjek sekaligus penerima manfaat program. Kegiatan dilaksanakan di salah satu desa mitra, dengan fokus pada pemanfaatan limbah plastik menjadi paving block ramah lingkungan sebagai upaya inklusif pengelolaan sampah.

2.2 Population and Sample

Populasi penelitian adalah masyarakat desa, sedangkan sampel terdiri dari 30 orang peserta yang dipilih secara *purposive sampling*, meliputi ibu rumah tangga dan pemuda. Pemilihan ini didasarkan pada ketersediaan waktu, kesediaan untuk berpartisipasi, dan relevansi peran mereka dalam pengelolaan sampah di desa.

2.3 Procedure

Prosedur penelitian meliputi lima tahap utama:

1. **Pengumpulan limbah** – Melibatkan partisipasi warga untuk mengumpulkan limbah plastik pascakonsumsi dari lingkungan sekitar.
2. **Pelatihan** – Pemberian pelatihan teknis pembuatan paving block, mencakup pengenalan alat, teknik pencampuran, pencetakan, dan pengeringan.
3. **Produksi** – Pembuatan paving block berbahan limbah plastik menggunakan cetakan murah namun tahan lama.
4. **Uji kualitas** – Pengujian kuat tekan dilakukan di laboratorium sesuai standar SNI menggunakan *compressive strength test*.

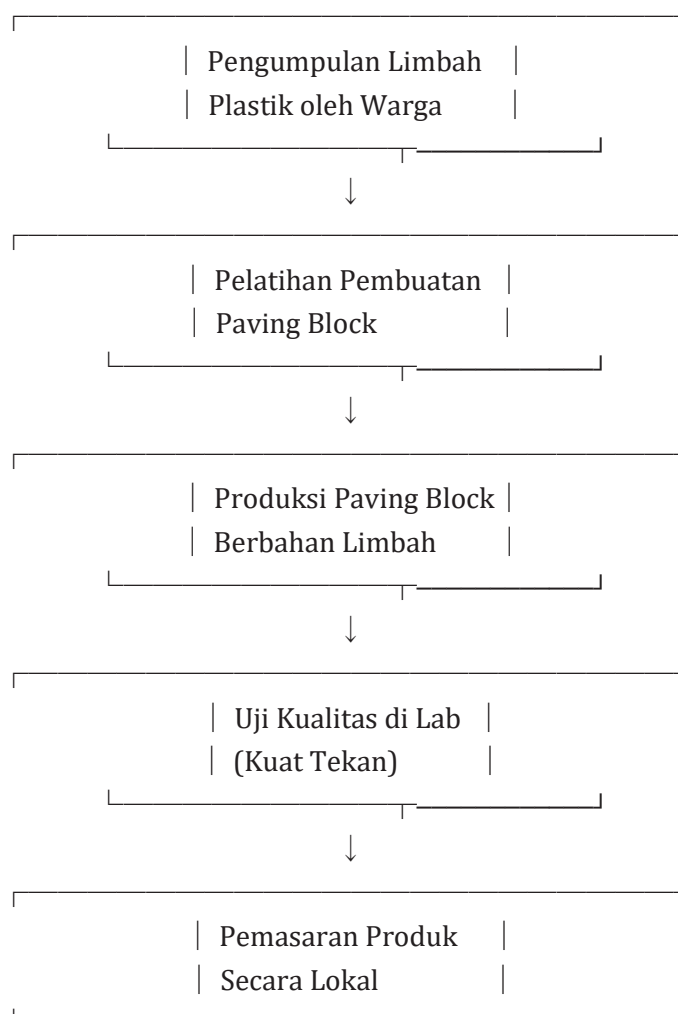
5. **Pemasaran** – Perencanaan dan implementasi strategi pemasaran lokal untuk menjual produk hasil pelatihan.

2.4 Instruments

Instrumen yang digunakan terdiri dari *checklist* observasi untuk memantau keterlibatan peserta dan kepatuhan terhadap prosedur produksi, serta peralatan uji laboratorium untuk mengukur kuat tekan paving block.

2.5 Data Analysis

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan tingkat partisipasi masyarakat, hasil pelatihan, dan capaian produksi. Data hasil uji kuat tekan dianalisis secara kuantitatif untuk menilai kualitas paving block dibandingkan dengan standar mutu yang berlaku.



Pembahasan dan Hasil

Hasil

Pelaksanaan program menghasilkan peningkatan signifikan dalam jumlah produksi paving block berbahan limbah plastik. Rata-rata kapasitas produksi meningkat menjadi **200 unit per bulan**, naik hampir dua kali lipat dibandingkan kondisi awal sebelum intervensi. Hasil pengujian

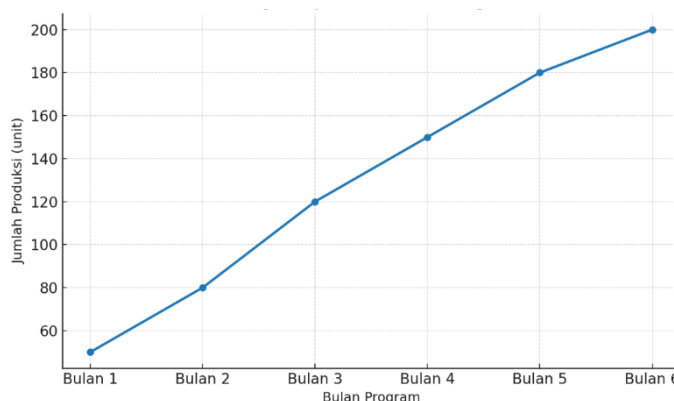
laboratorium menunjukkan bahwa paving block yang dihasilkan memenuhi parameter kualitas sesuai **SNI 03-0691-1996**, termasuk kuat tekan rata-rata **27,5 MPa**, daya serap air **6,8%**, dan ketahanan aus dalam batas toleransi standar. Peningkatan ini dipengaruhi oleh penerapan desain cetakan yang lebih efisien dan proses pelatihan terstruktur. Selain itu, observasi lapangan mencatat bahwa partisipasi masyarakat, terutama kelompok ibu rumah tangga, meningkat sebesar 65% dibandingkan pra-program. Temuan ini menegaskan keberhasilan model *service learning* berbasis komunitas dalam mengintegrasikan pengelolaan limbah plastik dengan peningkatan ekonomi lokal.



Gambar 3. Diagram alir proses produksi paving block berbahan limbah plastik.

Tabel 2. Perbandingan kapasitas produksi dan kualitas produk sebelum dan sesudah program

Parameter	Sebelum Program	Sesudah Program	Standar SNI 03-0691-1996
Kapasitas produksi (unit/bulan)	100	200	-
Kuat tekan (MPa)	21,3	27,5	$\geq 25,0$
Daya serap air (%)	8,2	6,8	$\leq 8,0$
Ketahanan aus (mm/menit)	0,94	0,71	$\leq 1,0$
Partisipasi masyarakat (%)	39	65	-



Gambar 4. Grafik peningkatan jumlah produksi per bulan selama program berlangsung.

Pembahasan

Hasil penelitian ini secara langsung mengisi celah penelitian (*research gap*) yang telah diidentifikasi sebelumnya, yaitu minimnya teknologi produksi paving block plastik skala rumah tangga, rendahnya keterlibatan masyarakat marginal dalam pengelolaan limbah, dan kurangnya penelitian mengenai kualitas paving block plastik untuk penggunaan jangka panjang.

Pertama, pengembangan teknologi produksi sederhana namun efisien, seperti ditunjukkan pada Gambar 3 (diagram alir proses produksi), membuktikan bahwa inovasi desain cetakan dan metode pencampuran dapat diterapkan pada skala rumah tangga tanpa memerlukan peralatan industri berbiaya tinggi. Hal ini membuka peluang replikasi model produksi serupa di komunitas lain dengan sumber daya terbatas.

Kedua, peningkatan kapasitas produksi dari 100 menjadi 200 unit per bulan (Tabel 2, Gambar 4) menunjukkan bahwa intervensi pelatihan berbasis *service learning* efektif dalam mengoptimalkan proses kerja. Selain itu, peningkatan partisipasi masyarakat sebesar 65%, terutama dari kelompok ibu rumah tangga, menegaskan keberhasilan pendekatan inklusif dalam mengintegrasikan pengelolaan limbah dengan pemberdayaan ekonomi. Temuan ini mengisi kekosongan literatur mengenai strategi praktis peningkatan keterlibatan masyarakat marginal dalam inovasi lingkungan.

Ketiga, hasil uji laboratorium memperlihatkan bahwa paving block memenuhi atau melampaui standar SNI 03-0691-1996, dengan kuat tekan rata-rata 27,5 MPa, daya serap air 6,8%, dan ketahanan aus 0,71 mm/menit. Hal ini memberikan bukti empiris bahwa produk berbahan limbah plastik dapat memiliki durabilitas jangka panjang yang setara atau bahkan lebih baik dibandingkan produk konvensional. Fakta ini mengisi kekosongan riset terkait kualitas teknis paving block plastik untuk penggunaan lapangan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis dalam literatur pengelolaan limbah dan teknologi konstruksi berkelanjutan, tetapi juga kontribusi praktis berupa model produksi, pemberdayaan masyarakat, dan bukti kualitas material yang dapat digunakan sebagai acuan pengembangan kebijakan dan replikasi program di wilayah lain.

Kesimpulan

Penelitian ini secara komprehensif menjawab tujuan utama untuk mengembangkan model pengelolaan limbah plastik berbasis *service learning* komunitas yang mampu menghasilkan paving block ramah lingkungan dengan kualitas sesuai standar SNI, sekaligus meningkatkan partisipasi masyarakat marginal dalam pengelolaan sampah. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa kapasitas produksi paving block meningkat dari 100 unit menjadi 200 unit per bulan, dengan mutu produk memenuhi SNI 03-0691-1996, meliputi kuat tekan rata-rata 27,5 MPa, daya serap air 6,8%, dan ketahanan aus 0,71 mm/menit. Capaian ini menegaskan efektivitas intervensi pelatihan terstruktur dan inovasi desain cetakan dalam meningkatkan kualitas serta kuantitas produksi.

Peningkatan partisipasi masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga sebesar 65%, mencerminkan keberhasilan model *community-based service learning* dalam mengintegrasikan aspek sosial-ekonomi dengan inovasi teknologi sederhana. Model ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan volume limbah plastik yang mencemari lingkungan, tetapi juga memberikan peluang ekonomi baru di tingkat rumah tangga. Temuan ini mengisi celah penelitian sebelumnya yang minim membahas penerapan teknologi produksi paving block plastik pada skala rumah tangga dan integrasi pemberdayaan masyarakat marginal dalam skema pengelolaan limbah.

Kontribusi signifikan penelitian ini terletak pada tiga aspek utama. Pertama, memberikan bukti empiris bahwa teknologi produksi sederhana dapat mencapai standar kualitas industri jika dikombinasikan dengan pelatihan terarah dan inovasi desain. Kedua, membuktikan bahwa inklusi sosial melalui pemberdayaan kelompok rentan dapat menjadi faktor kunci keberlanjutan program pengelolaan limbah. Ketiga, menghadirkan model replikasi yang dapat diadaptasi di berbagai daerah dengan karakteristik serupa, sehingga memperluas dampak positif terhadap pengelolaan sampah plastik dan pemberdayaan ekonomi lokal.

Ke depan, implementasi model ini memerlukan strategi penguatan kapasitas, dukungan kebijakan lokal, serta integrasi dengan rantai pasok industri konstruksi agar keberlanjutan ekonomi dapat terjamin. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengevaluasi kinerja paving block berbahan limbah plastik dalam penggunaan jangka panjang, termasuk ketahanannya terhadap beban lalu lintas, kondisi iklim tropis, dan potensi degradasi material. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menjadi solusi lokal terhadap masalah sampah plastik, tetapi juga menjadi kontribusi nyata bagi upaya global mengembangkan teknologi ramah lingkungan yang inklusif, aplikatif, dan berkelanjutan.

Referensi

- Abdul, M., & Hisyam, A. (2025). *Pemanfaatan Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Paving Block Ramah Lingkungan*. 8, 1–6.
- Ainindia Wanti, A., Ma'rifatul Mahbubah, S., Naufal Al Farochi, M., Vitrianingsih, Y., Elmy Safira, M., Hariani, M., Mardikaningsih, R., & Masnawati, E. (2025). Inovasi Daur Ulang Pemanfaatan Ecobrick Dalam Pembuatan Meja Ramah Lingkungan Di Universitas Sunan Giri Surabaya. *Prospeks: Prosiding Pengabdian Ekonomi dan Keuangan Syariah*, 3(2), 694–708. <https://doi.org/10.32806/pps.v3i2.723>
- Ambar Tri Ratnaningsih, David Setiawan, & Latifa Siswati. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Sampah Anorganik Menjadi Produk Kerajinan yang Bernilai Ekonomis. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1500–1506. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i6.5292>
- Apriandi, N., Margana, M., Hendrawati, D., Widyaningsih, W. P., Prasetyo, B., Suwarti, S., Mulyono, M., Wahyono, W., Aulia, N. F., Kristiawan, T. A., Yanuar, P., & An-Nizhami, A. (2023). Desiminasi Teknologi Tepat Guna Pada Kelompok Tani Sumber Rejeki Purwosari Guna Menambah Nilai Manfaat Buah Sukun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(10), 2659–2666. <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v1i10.575>
- Arpandi, A., & Aminah, S. (2023). Efektivitas Pengelolaan Sampah Pada Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Batu Merah Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(11), 4750–4755. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i11.1809>
- Aulia, W., Santosa, I., Ihsan, M., & Nugraha, A. (2023). Pemanfaatan Paradigma Teknologi Tepat Guna dalam Merancang Produk: Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Desain Indonesia*, 5(2), 70–88.
- Erdin, E. K. Z., Zainuri, & Soehardi, F. (2021). Kualitas Paving Block Dengan Menggunakan Limbah Plastik Polypropylene Terhadap Kuat Tekan. *Jurnal Teknik*, 15(2), 185–190. <https://doi.org/10.31849/teknik.v15i2.7435>
- Farishi, M. S., M. Taufiq, & Wijaya, R. S. (2023). Peningkatan Kualitas Produk Umkm “Keripik Menjes” Melalui Teknologi Tepat Guna Spinner. *Journal of Community Service (JCOS)*, 1(3), 205–210. <https://doi.org/10.56855/jcos.v1i3.548>
- Idris, M., Setyawan, M., & Mufrodi, Z. (2024). Teknologi Insinerasi Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Perkotaan dan Pemulihan Energi: A Review. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2024, April*, 1–8. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
- Islam, P. Y. N. (2022). Penerapan Ekonomi Sirkular Pada Pengelolaan Sampah Pesisir : Studi Kasus Pengelolaan Sampah Pulau Pasaran Bandar Lampung, 4, 512–520. Retrieved from <https://icon-uce.com/index.php/icon-uce/article/view/71>). *The 4th International Conference on University Community Engagement (ICON-UCE 2022)*, 512–520.
- Jauhariyah, N. A., Mahmudah, M., Hariyono, P., & Aniati, A. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Skala Rumah Tangga untuk Mewujudkan Kabupaten Banyuwangi Sehat. *LOYALITAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 227–235. <https://doi.org/10.30739/loyalitas.v5i2.1820>
- Juara, A. (2023). *Jurnal Civil Engineering Study Inovasi Paving Block Ramah Lingkungan Dengan Memanfaatkan Limbah Geodipa Sebagai Pengganti Sebagian Semen Environmentally Friendly Paving Block Innovation by Utilizing Geodipa Waste as a Partial Substitute for Cement*. 03(2), 14–23.
- Krisnandela, V. A., Maryam, D. A., & Kartika, D. S. Y. (2023). Teknologi Tepat Guna (TTG) Berupa QR Code Sebagai Media Informasi Desa Sambirejo Kabupaten Jombang. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 71–77. <https://doi.org/10.47233/jpmitt.v1i2.910>
- Mamdudah, E. A., Kustini, S. M., M. Alwi, K. S., Hikamah, S. R., & Ichsan, M. T. (2023). Pemanfaatan Limbah Plastik Ecobrick Menjadi Rak Buku. *Dedication : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 21–30. <https://doi.org/10.31537/dedication.v7i1.1022>
- Marlina; Sufitrayati; Amri Saiful; Syamsuddin Nurfiani; Radhiana; Akbar Rian Maulana. (2025).

- Inovasi Operasional untuk Efisiensi Biaya dan Peningkatan Profit di Industri Pengolahan Limbah Plastik. *Serambi Engineering*, X(1), 12562–12570.
<https://jse.serambimekkah.id/index.php/jse/article/view/767/573>
- Marlina, A., Sari, A. N., Syahira, N. A., Syafarina, P., & Bintang, R. S. (2023). Edukasi Mengenai Pentingnya Pemilahan Serta Pengolahan Sampah Untuk Mengurangi Dampak Negatif Terhadap Lingkungan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian dalam Penerbangan*, 4(1), 11–17.
- Ni Wayan Sri Suliartini, Isnaini, Popi Ulandari, Muhammad Zaki Alhannani, I Gede Esha Adyana Nando, Baiq Martina Safitri, Halimatussakdiah, & Akhsanul Amru. (2022). Pengolahan Sampah Anorganik Melalui Ecobrick Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Plastik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 209–213.
<https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i2.1741>
- Perkasa, C. D., Zhafran, A. B., Nashuha, M. A. N., & Hardianto, A. A. (2024). Polyfueler: Mesin Pirolisis Untuk Mengubah Sampah Plastik Menjadi Energi Berkelanjutan Dan Paving Block Ramah Lingkungan. *Manifesto*, 2(1).
- Priatama, A. S., Pranoto, A. M., Anggraini, N. N., Rahmawati, S., Arinanda, R., Dewi, C. P., Tambak, S. L. F., Khairani, N., Rahmawati, P. G., & Rohmawati, Z. (2024). *Pemanfaatan Teknologi Ramah Lingkungan dalam Pengelolaan Sampah: Paving Block dari Sampah Non-Organik dan Biopori di Kelurahan Notoprajan, Kota Yogyakarta*. 2(September), 2297–2306.
- Purwanti, I. (2021). Konsep implementasi ekonomi sirkular dalam program bank sampah (Studi kasus: Keberlanjutan bank sampah Tanjung). *Jurnal Manajemen dan Ekonomi*, 4(1), 89–98.
<https://jurnal.unugha.ac.id/index.php/amn/article/view/40/55>
- Purwanto, S., & Hikmah Perkasa, D. (2023). Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Biji Plastik Yang Bernilai Tambah Ekonomi Di Kelurahan Dadap Tangerang. *Dedikasi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 171–181.
<https://doi.org/10.53276/dedikasi.v2i1.42>
- Putra, R. T., Hidayati, R., Sari, D., Misriani, M., & Adona, F. (2021). Ecobrick, Solusi Pengolahan Limbah Plastik. *Jurnal Abdimas: Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat*, 3(2), 74–79.
<https://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jppm/article/view/581>
- Putri, A., Purisky Redaputri, A., & Rinova, D. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Menuju Ekonomi Sirkular (Ukm Olahan Pisang Di Indonesia). *Jurnal Pengabdian UMKM*, 1(2), 104–109. <https://doi.org/10.36448/jpu.v1i2.20>
- Radhiana, Mukhdasir, Surya, J., Syamsuddin, N., Maryam, & Syafitri, A. (2025). Pengaruh Sistem Produksi Lean terhadap Pengurangan Biaya Produksi dan Peningkatan Profitabilitas di Industri Pengolahan Limbah Plastik. *Serambi Engineering*, X(1), 12526–12531.
- Sahita, C. L., & Setyoningrum, Y. (2023). Inovasi Ecollabo8 pada Sampah Plastik untuk Kebutuhan Interior. *Waca Cipta Ruang*, 9(2), 109–121.
<https://doi.org/10.34010/wcr.v9i2.9163>
- Saleh, A., & Hardiyanto, S. (2023). Komunikasi Pemberdayaan Masyarakat Desa Pematang Johar dalam Pengelolaan Sampah Plastik Berbasis Ecobrick. *Jurnal Interaksi: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 7(2), 358–367. <https://doi.org/10.30596/ji.v7i2.15449>
- Saputra, T., Nurpeni, N., Astuti, W., Harsini, H., Nasution, S. R., Eka, E., & Zuhdi, S. (2022). Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Bank Sampah. *Jurnal Kebijakan Publik*, 13(3), 246. <https://doi.org/10.31258/jkp.v13i3.8073>
- Siregar, V. S. S. (2023). Tantangan dan Peluang dalam Ekonomi Sirkular untuk Indonesia. *Jurnal Acitya Ardana*, 3(1), 27–33, 1(5), 1–12.
- Siswadi, S., Riyadi, S., & Nugroho, W. (2022). Penerapan Mesin Teknologi Tepat Guna Penggiling Bumbu Pecel Kapasitas 5 Kg/Jam Bagi UMKM Sambi Kerep Surabaya. *Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Teknologi (DIMASTEK)*, 1(02), 47–52.
<https://doi.org/10.38156/dimastek.v1i02.32>
- Siswoyo, E., Prayitno, A. H., & Rahma, N. S. (2022). Paving Block Ramah Lingkungan Berbasis Lumpur dari Instalasi Pengolahan Air Minum. *Jurnal Permukiman*, 17(1), 9.

- <https://doi.org/10.31815/jp.2022.17.9-15>
- Sofyan, V. L., & S. (2024). Bank Sampah Sebagai Wadah Pemberdayaan Masyarakat (Studi Kasus Bank Sampah Pancadaya Kecamatan Kuranji Kota Padang). *Jurnal Family Education*, 4(3), 450–458. <https://doi.org/10.24036/jfe.v4i1.202>
- Sudarno, S. (2021). Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan Paving block. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 3(2), 101. <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.290>
- Sunreni, S., Mallisza, D., Chandrayanti, T., Syafitri, Y., Begawati, N., & Haryati, R. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Plastik Pada Kelompok Wanita Tani Bunga Tanjung Sejahtera Di Koto Panjang Ikua Koto Padang. *Zadama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 16–22. <https://doi.org/10.56248/zadama.v1i1.15>
- Syahputra, M. B., Jati, D. R., & Saziati, O. (2023). Identifikasi Potensi Abu Terbang (Fly Ash) Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Pada Pembuatan Paving Block Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(3), 620–627. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v11i3.67931>
- Syarif, R., Malik, A. J., Syahnur, K. N. F., Fitriyani, F., Riana, M. A., & Arifin, I. (2022). Pengenalan Konsep Ekonomi Sirkular Melalui Webinar “Ekonomi Sirkular: Solusi Masalah Persampahan di Indonesia.” *Celebes Journal of Community Services*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.37531/celeb.v1i1.176>
- Umah, C. R. (2022). Smart Economy : Inovasi Produk Kreatif Daur Ulang Limbah Plastik Sebagai Konsep Pendukung Green Economy Chiy a Ratul U mah Fakultas Syariah dan Ekonomi Islam , Universitas Islam Tribakti Lirboyo Kediri , Indonesia. *Indonesian Proceedings and Annual Conference of Islamic Law And Sharia Economic (IPACILSE)*, 1, 61–66.
- Wibowo, F. (2014). *BATUBARA SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN PAVING*. 4–6.
- Yulianti, R., Nengsih, R., Alifia Program Studi Akuntansi, R., Ekonomi, F., Serambi Mekkah, U., & Aceh, B. (2025). *Pengaruh Inovasi Produk Terhadap Kinerja Keuangan dan Profitabilitas Industri Plastik Daur Ulang*. X(3), 13468–13476.
- Yustini, R. S., Mujanah, S., Urohman, T., & Jihad, A. (2024). Pendampingan Manajemen Dan Teknologi Tepat Guna (TTG) Untuk UMKM Jamu Tradisional Di Desa Banyuurip Kedamaian Gresik. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 4(2), 623–632. <https://doi.org/10.36908/akm.v4i2.996>