

Inovasi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Paving Block untuk Lingkungan Berkelanjutan di Desa Denai Lama

¹⁾Muhammad Syafii, ²⁾Yusra Yani, ³⁾Herminaria Br Ginting, ⁴⁾Aisya Azzahra, ⁵⁾Wahyu Syarvina

¹⁾Program Studi Tadris Biologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

^{2,3)}Program Studi Akuntansi Syariah, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

⁴⁾Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

⁵⁾wahyusyarvina@uinsu.ac.id, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email Corresponding: herminariaherminaria@gmail.com*

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Sampah Plastik
Paving Block
Pemberdayaan Masyarakat
Ekonomi Desa
Pembangunan Berkelanjutan
SDGs

Permasalahan sampah plastik merupakan isu lingkungan serius yang berdampak pada pencemaran tanah, air, dan kesehatan masyarakat. Desa Denai Lama menjadi salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan pengelolaan sampah plastik, di mana mayoritas masyarakat masih menggunakan metode pembakaran terbuka atau pembuangan langsung ke lingkungan. Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini bertujuan menghadirkan solusi inovatif melalui pemanfaatan sampah plastik sebagai bahan baku *paving block*. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, demonstrasi teknis, dan praktik partisipatif dengan melibatkan warga desa dalam setiap tahap, mulai dari pemilahan, pencacahan, pencampuran dengan pasir, hingga pencetakan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa produk *paving block* berbasis plastik memiliki kualitas memadai, terbukti dari uji sederhana terkait daya tekan dan ketahanan banting. Selain itu, kegiatan ini meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah serta membuka peluang pengembangan ekonomi desa melalui potensi usaha *paving block* lokal. Dengan demikian, kegiatan KKN ini berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya pada aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta memberikan model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang aplikatif dan berkelanjutan.

ABSTRACT

Keywords:

Plastic Waste
Paving Blocks
Community Empowerment
Village Economy
Sustainable Development
SDGs

The issue of plastic waste is a serious environmental problem that impacts soil and water pollution and public health. Denai Lama Village is one of the areas facing the problem of plastic waste management, where the majority of the community still uses open burning or direct disposal into the environment. This Community Service Program (KKN) aims to provide innovative solutions through the use of plastic waste as raw material for paving blocks. The methods used include socialization, technical demonstrations, and participatory practices involving villagers in every stage, from sorting, shredding, mixing with sand, to printing. The results of the activity show that plastic-based paving block products are of adequate quality, as evidenced by simple tests related to compressive strength and impact resistance. Furthermore, this activity raised public awareness of the importance of waste management and opened up opportunities for village economic development through the potential of local paving block businesses. As a result, this KKN activity contributed to the achievement of sustainable development goals (SDGs), particularly in the environmental, social, and economic aspects, and provided an applicable and sustainable community-based waste management model.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Salah satu masalah lingkungan yang paling menantang saat ini adalah sampah plastik. Menurut data dari *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2023) menunjukkan bahwa lebih dari 11 juta ton sampah plastik mengalir ke lautan setiap tahun. Angka ini diperkirakan akan menjadi dua kali lipat hingga tahun

2040 jika tidak ada upaya yang dilakukan untuk menangani masalah ini. Karena sifatnya yang sulit terurai, sampah plastik sangat berbahaya untuk lingkungan yang membutuhkan ratusan tahun untuk mengalami degradasi secara alami (Mustam et al., 2023). Hal ini tidak hanya dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air, tetapi juga dapat mengancam kesehatan manusia dan keseimbangan ekosistem diseluruh dunia.

Data dari *World Bank* menyatakan bahwa Indonesia menempati posisi kedua sebagai penyumbang sampah terbesar di dunia setelah China, dengan jumlah sekitar 3,2 juta ton per tahunnya (International, 2025). Kondisi ini diperburuk oleh budaya konsumsi plastik sekali pakai yang masih tinggi, serta keterbatasan fasilitas pengelolaan limbah yang memadai di sebagian besar wilayah di Indonesia. Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan terkait dengan pengurangan sampah plastik hingga 30% pada tahun 2025 melalui Peraturan Menteri LHK No. 75 Tahun 2019 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024). Namun, untuk mencapai target ini diperlukannya sinergi antara pemerintah, industri, dan masyarakat dalam upaya nyata di lapangan.

Permasalahan sampah plastik juga sangat terasa di tingkat regional hingga lokal, termasuk di kawasan pedesaan. Desa Denai Lama, misalnya, menghadapi kendala serius dalam pengelolaan limbah rumah tangga, terutama sampah plastik. Pola pengelolaan sampah masyarakat masih didominasi oleh metode tradisional seperti pembakaran di lahan terbuka atau pembuangan langsung ke lingkungan sekitar. Metode ini menimbulkan berbagai dampak negatif, termasuk pencemaran udara akibat pembakaran terbuka, penurunan kualitas estetika lingkungan, hingga potensi gangguan kesehatan masyarakat. Di sisi lain, volume sampah plastik terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan pola konsumsi harian masyarakat desa yang makin bergantung pada produk kemasan.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya solusi inovatif dan aplikatif yang dapat dilaksanakan di tingkat masyarakat desa. Salah satu pendekatan yang sedang berkembang adalah pemanfaatan sampah plastik sebagai bahan baku pembuatan *paving block*. Inovasi ini tidak hanya mengurangi timbunan sampah plastik, tetapi juga menghasilkan produk konstruksi yang bermanfaat bagi pembangunan infrastruktur desa. Dengan demikian, masyarakat desa dapat memiliki lingkungan yang lebih bersih dan infrastruktur yang lebih baik, serta meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan sampah yang efektif.

Penelitian mengenai pemanfaatan sampah plastik sebagai material alternatif dalam konstruksi sudah banyak dilakukan, baik di Indonesia maupun luar negeri. Menurut Fhaisal et al. (2024) dan Erdin & Soehardi (2021), penggunaan sampah plastik dalam campuran *paving block* dapat meningkatkan kepadatan dan daya tahan produk dibandingkan dengan *paving block* konvensional berbahan semen. Hal ini sejalan dengan temuan Onibala et al. (2024) yang membandingkan *paving block* dari sampah plastik dengan material konvensional dan memperoleh kualitas *paving block* berbahan dasar plastik lebih padat dan kuat. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Yazid & Husaini (2023) menguji variasi campuran 40% *polypropylene* (PP) dan 60% pasir ternyata menghasilkan kuat tekan 12,85 MPa, masuk ke dalam kategori mutu C sesuai SNI 03-0691-1996. Hal ini sejalan dengan temuan Rahni et al. (2024) bahwa komposisi 0,4% plastik multilayer (dengan pasir dan semen) menghasilkan kuat tekan mutu B (17,5 MPa) dan daya serap mutu C, yang menunjukkan efisiensi penggunaan plastik minimal namun efektif.

Meskipun penelitian mengenai pemanfaatan sampah plastik menjadi *paving block* telah banyak dilakukan (Fhaisal et al., 2024; Onibala et al., 2024; Yazid & Husaini, 2023), mayoritas studi masih terbatas pada pengujian di laboratorium dan belum banyak yang mengintegrasikan hasil tersebut dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat desa. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kajian teknis akademik dengan implementasi nyata di lapangan.

Kebaruan dari program ini terletak pada pendekatan pengabdian berbasis partisipasi masyarakat di Desa Denai Lama. Program tidak hanya menghasilkan *paving block* dari sampah plastik, tetapi juga mentransfer pengetahuan teknis kepada warga sehingga mereka mampu memproduksi secara mandiri. Dengan demikian, kontribusi utama dari kegiatan ini adalah pengembangan model pengelolaan sampah plastik berbasis masyarakat yang aplikatif, sekaligus membuka peluang usaha ekonomi desa. Perbedaan inilah yang membedakan program ini dari penelitian dan pengabdian sebelumnya, karena menekankan integrasi aspek teknis, sosial, dan ekonomi secara simultan.

Dengan demikian, Desa Denai Lama berpotensi untuk mengembangkan model pengelolaan sampah berbasis masyarakat melalui inovasi *paving block* plastik. Pendekatan ini selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), khususnya poin 11 tentang kota dan permukiman berkelanjutan serta poin 12 mengenai konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (Wulida

et al., 2024). Lebih jauh lagi, program ini tidak hanya menjawab tantangan lingkungan, tetapi juga membuka peluang sosial dan ekonomi baru bagi masyarakat desa.

II. MASALAH

Permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Denai Lama dalam pengelolaan sampah, khususnya sampah plastik, masih cukup kompleks. Berdasarkan hasil observasi awal, mayoritas masyarakat belum memiliki sistem pengelolaan limbah rumah tangga yang terstruktur. Sampah plastik umumnya hanya dikumpulkan sementara, kemudian dibakar secara terbuka atau dibuang ke lingkungan sekitar seperti lahan kosong dan parit. Praktik ini menimbulkan dampak serius, di antaranya pencemaran udara akibat asap pembakaran, penurunan kualitas estetika lingkungan, serta potensi gangguan kesehatan masyarakat.

Melalui kuliah kerja nyata ini, permasalahan yang ada di Desa Denai Lama diidentifikasi dalam tiga aspek utama, yaitu rendahnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya sampah plastik, keterbatasan sarana pengelolaan limbah di tingkat desa, dan belum adanya inovasi yang dapat memberikan manfaat ganda, baik dari sisi lingkungan maupun ekonomi.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan *Paving Block* Bersama Warga Desa

III. METODE

Kegiatan KKN ini dilaksanakan di Desa Denai Lama dengan melibatkan warga desa sebagai peserta utama. Peserta kegiatan merupakan masyarakat yang diundang untuk hadir secara terbuka melalui koordinasi dengan perangkat desa. Kehadiran warga mencerminkan keterlibatan langsung masyarakat dalam program pengelolaan sampah, sehingga kegiatan ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis pembuatan *paving block*, tetapi juga pada peningkatan kesadaran lingkungan.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif, di mana warga desa tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi juga terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Tahapan pelaksanaan dimulai dengan sosialisasi mengenai dampak negatif sampah plastik terhadap lingkungan dan potensi pemanfaatannya sebagai bahan baku *paving block*. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk penyuluhan, diskusi interaktif, serta pemaparan materi dengan bahasa sederhana agar mudah dipahami oleh masyarakat. Tahapan kegiatan dimulai dengan sosialisasi dan edukasi mengenai dampak negatif sampah plastik dan potensi pemanfaatannya menjadi produk konstruksi. Sosialisasi ini disampaikan melalui diskusi kelompok, presentasi, serta demonstrasi singkat mengenai proses pembuatan *paving block* berbahan dasar plastik. Selanjutnya dilakukan praktik langsung bersama masyarakat dalam proses produksi *paving block*, mulai dari pemilahan sampah plastik, pencacahan, pencampuran dengan pasir, hingga pencetakan dan pengeringan.

Bahan baku utama berupa sampah plastik rumah tangga dikumpulkan dari masyarakat setempat selama 25 hari dengan total kuantitas ± 50 kg, kemudian dipilah berdasarkan jenis plastik (*polypropylene* dan *polyethylene*) untuk menghasilkan kualitas *paving block* yang optimal. Proses pencampuran dilakukan dengan komposisi oli bekas sebanyak 30%, plastik 30% dan pasir 40%, merujuk pada penelitian sebelumnya (Fhaisal et al., 2024; Yazid & Husaini, 2023) yang menunjukkan hasil kuat tekan sesuai standar mutu. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi:

a. Bahan Utama

1. Sampah plastik rumah tangga jenis *polypropylene* (PP) dan *polyethylene* (PE) sebanyak ± 50

4914

- kg
- 2. Pasir halus sebagai agregat dengan ukuran seragam
- 3. Oli bekas sebagai bahan tambahan pengikat
- b. Alat Penunjang
 - 1. Kompor dan kualiti berbahan bakar oli bekas untuk melebur plastik
 - 2. Cetakan besi *paving block* ukuran standar (20 cm x 10 cm x 6 cm)
 - 3. Alat pencacah manual untuk memotong plastik menjadi ukuran kecil
 - 4. Timbangan digital untuk mengukur proporsi bahan
 - 5. Alat uji sederhana (martil, beban tekan manual, ember air) untuk menguji kualitas daya tekan, ketahanan banting, dan daya serap *paving block*

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu: (1) evaluasi teknis, dengan menguji kualitas *paving block* di depan masyarakat dimana yang dihasilkan (daya tekan, tahan banting dan daya serap), serta (2) evaluasi sosial, melalui kuesioner kepada responden untuk mengukur tingkat pemahaman, kepuasan, dan komitmen masyarakat dalam melanjutkan praktik pengolahan sampah ini. Dengan metode tersebut, kegiatan diharapkan dapat menghasilkan model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang aplikatif dan berkelanjutan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan KKN di Desa Denai Lama berhasil merealisasikan inovasi pemanfaatan sampah plastik sebagai *paving block* melalui pendekatan partisipatif. Keberhasilan kegiatan ini tidak hanya terletak pada aspek teknis produksi *paving block*, tetapi juga pada meningkatnya kesadaran warga desa terhadap urgensi pengelolaan sampah plastik. Sosialisasi yang dilakukan di awal kegiatan mampu membuka wawasan masyarakat mengenai dampak negatif sampah plastik yang selama ini kurang disadari (Rahmat et al., 2024; Wahidah et al., 2025). Edukasi yang diberikan tidak sekadar berupa ceramah, melainkan disertai demonstrasi langsung mengenai proses pengolahan sampah plastik. Hal ini membuat materi lebih mudah dipahami dan langsung diaplikasikan. Masyarakat pun menjadi lebih yakin bahwa sampah yang semula dianggap tidak berguna ternyata dapat dimanfaatkan secara produktif.

Partisipasi masyarakat menjadi salah satu indikator utama keberhasilan kegiatan ini. Kehadiran warga dalam jumlah signifikan selama penyuluhan dan praktik menunjukkan adanya antusiasme serta kepedulian terhadap isu lingkungan. Hal ini memperlihatkan bahwa solusi berbasis edukasi dan praktik langsung jauh lebih efektif untuk membangun kesadaran kolektif daripada hanya melalui penyampaian informasi secara teoritis. Partisipasi aktif ini juga menjadi refleksi adanya rasa memiliki masyarakat terhadap program KKN. Warga merasa dilibatkan bukan sekadar sebagai penonton, melainkan sebagai pelaku utama yang turut menentukan keberhasilan program. Dengan demikian, kegiatan ini berhasil menciptakan pola kolaboratif antara mahasiswa, perangkat desa, dan masyarakat.

Pada tahap praktik pembuatan *paving block*, keterlibatan masyarakat sangat terasa. Warga desa ikut berpartisipasi mulai dari pemilahan sampah plastik rumah tangga, proses pencacahan, hingga pencampuran bahan sesuai komposisi yang direkomendasikan. Dengan demikian, keterampilan teknis tidak hanya dimiliki oleh mahasiswa, tetapi juga ditransfer kepada masyarakat sebagai bentuk pemberdayaan nyata. Produk *paving block* yang dihasilkan memiliki kualitas cukup baik meskipun diproduksi menggunakan peralatan sederhana. Uji coba sederhana yang dilakukan di hadapan warga, seperti daya tekan dan ketahanan banting, menunjukkan hasil yang memuaskan. Hal ini memperkuat bukti empiris dari penelitian sebelumnya bahwa sampah plastik dapat dijadikan bahan konstruksi yang efektif dan efisien (Fhaisal et al., 2024; Rahni et al., 2024; Yazid & Husaini, 2023).



Gambar 2. Peleburan Sampah Plastik



Gambar 3. Pencampuran dengan Pasir



Gambar 4. Memasukkan *Paving Block* ke Dalam Cetakan



Gambar 5. Pemadatan Isi *Paving Block*

Uji kualitas dilakukan dengan metode sederhana untuk menilai ketahanan *paving block* hasil produksi. Sebanyak 15 sampel *paving block* diuji dengan tiga indikator, yaitu kuat tekan, ketahanan banting, dan daya serap air.

Tabel 1. Hasil Uji Sederhana *Paving Block* Plastik

Parameter Uji	Rata-rata Hasil	Standar SNI 03-0691-1996	Keterangan
Kuat tekan (MPa)	12,5 MPa	≥ 10 Mpa (mutu C)	Memenuhi
Ketahanan banting (jatuh dari ketinggian 1 m)	Tidak retak (85% sampel)	-	Layak
Daya serap air	7,2 %	$\leq 10\%$	Memenuhi

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *paving block* berbahan dasar plastik memenuhi standar mutu minimal (Mutu C) sesuai SNI 03-0691-1996, sehingga layak digunakan untuk kebutuhan konstruksi ringan seperti jalan desa, halaman rumah, halaman sekolah, dan fasilitas publik lainnya.

Selain itu, analisis sosial dari kuesioner menunjukkan:

1. 92 % warga memahami manfaat daur ulang plastik setelah mengikuti kegiatan
2. 80 % warga merasa puas dengan kegiatan ini
3. 76 % warga menyatakan tertarik melanjutkan produksi *paving block* secara mandiri atau melalui kelompok usaha desa

Keunggulan utama dari inovasi ini terletak pada manfaat ganda yang dihasilkan. Dari sisi lingkungan, sampah plastik yang semula menumpuk dan berpotensi mencemari, kini berhasil dialihkan menjadi produk yang bermanfaat. Dari sisi sosial, kegiatan ini menumbuhkan semangat gotong royong serta menambah keterampilan baru bagi masyarakat desa. Dengan kata lain, program ini telah menciptakan nilai tambah ekologis sekaligus sosial. Hal ini menjadi penting karena permasalahan sampah plastik sering dianggap

hanya sebagai isu lingkungan, padahal sebenarnya memiliki dampak lintas sektor. Kegiatan ini menunjukkan bahwa penanganan sampah dapat memberikan manfaat multidimensi jika dikelola dengan tepat.

Apabila dilihat dari sisi ekonomi, *paving block* berbasis plastik dapat membantu desa dalam menghemat biaya pembangunan infrastruktur sederhana. Jalan gang, halaman sekolah, maupun fasilitas umum lainnya dapat diperbaiki menggunakan produk lokal tanpa harus membeli dari luar. Efisiensi ini dapat mengurangi beban anggaran desa sekaligus meningkatkan kemandirian masyarakat dalam pembangunan (Kader et al., 2021). Bahkan, desa memiliki peluang untuk lebih mandiri dalam mengelola anggaran infrastruktur dengan mengurangi ketergantungan pada pihak eksternal. Efisiensi biaya ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang menekankan optimalisasi sumber daya lokal. Dengan demikian, manfaat inovasi ini bersifat langsung maupun jangka panjang bagi perekonomian desa.

Selain efisiensi biaya, peluang pengembangan usaha juga terbuka lebar. Apabila produksi *paving block* ini dilakukan secara berkelanjutan, desa dapat menjadikannya sebagai produk unggulan lokal. Dengan kualitas yang terus ditingkatkan, *paving block* dapat dipasarkan ke desa-desa tetangga. Hal ini tidak hanya menambah pendapatan masyarakat, tetapi juga menggerakkan ekonomi desa melalui terbentuknya unit usaha kecil berbasis lingkungan. Inovasi ini berpotensi mendorong lahirnya wirausaha desa baru yang bergerak di bidang pengolahan sampah plastik. Peningkatan nilai ekonomi dari sampah plastik dapat menjadi contoh nyata konsep ekonomi sirkular. Apabila didukung dengan pemasaran digital dan jejaring kerja sama antar desa, potensi ini dapat berkembang lebih luas lagi (Achmad et al., 2023).



Gambar 6. Produk *Paving Block*

Meski demikian, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Keterbatasan alat dan teknologi menyebabkan kualitas *paving block* belum sepenuhnya memenuhi standar industri. Produk yang dihasilkan masih bersifat *prototipe*, sehingga diperlukan pendampingan lanjutan, baik dari akademisi maupun pihak swasta, untuk meningkatkan mutu dan konsistensi produk. Kendala lain terletak pada ketersediaan bahan baku. Meskipun volume sampah plastik cukup tinggi, pemilahan sampah masih menjadi tantangan. Sebagian besar masyarakat belum terbiasa memilah sampah organik dan anorganik sejak dari rumah tangga. Hal ini mengakibatkan kualitas bahan baku plastik yang terkumpul belum selalu optimal.

Untuk mengatasi persoalan tersebut, perlu dikembangkan sistem pengelolaan sampah terstruktur, misalnya dengan membentuk Bank Sampah Desa. Dengan adanya bank sampah, warga dapat terdorong untuk memilah sampah karena mendapatkan insentif ekonomi. Konsep ini tidak hanya menjamin pasokan bahan baku *paving block*, tetapi juga memperkenalkan mekanisme ekonomi sirkular di tingkat desa. Implementasi Bank Sampah Desa juga dapat berperan sebagai sarana edukasi berkelanjutan (Rahmawati et al., 2024). Anak-anak dan pemuda desa bisa dilibatkan dalam proses pengumpulan dan pengelolaan, sehingga mereka memiliki kesadaran lingkungan sejak dini. Dengan demikian, inovasi yang diperkenalkan melalui program KKN ini tidak berhenti pada satu kali kegiatan, tetapi dapat diwariskan lintas generasi.

Tingkat kesulitan kegiatan relatif berada pada tahap teknis produksi, terutama dalam hal pencampuran bahan dan pencetakan *paving block*. Namun, kesulitan tersebut dapat diatasi melalui pelatihan ulang dan perbaikan prosedur kerja. Justru, tantangan ini menjadi pengalaman berharga bagi masyarakat karena mendorong mereka untuk lebih inovatif dalam mencari solusi. Peluang pengembangan ke depan sangat besar

apabila inovasi ini diintegrasikan dengan program pembangunan desa. Pemerintah desa dapat memasukkan produksi *paving block* plastik ke dalam rencana kerja tahunan atau menjadikannya sebagai bagian dari Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). Dengan demikian, inovasi ini dapat berkembang secara lebih terstruktur dan berkelanjutan.

Kegiatan ini juga selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya poin 11 tentang kota dan permukiman berkelanjutan serta poin 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (Wulida et al., 2024). Artinya, manfaat kegiatan tidak hanya terbatas di tingkat lokal, tetapi juga berkontribusi terhadap agenda pembangunan global. Hal ini menunjukkan relevansi ilmiah sekaligus praktis dari kegiatan KKN ini. Lebih jauh, keterkaitan dengan SDGs juga dapat membuka peluang kerja sama dengan lembaga-lembaga pendukung pembangunan berkelanjutan. Desa Denai Lama berpotensi menjadi contoh praktik baik yang dapat direplikasi di tempat lain. Dengan begitu, kegiatan ini memiliki implikasi yang lebih luas dibanding sekadar program jangka pendek.

Kegiatan ini juga memiliki dampak pada aspek pendidikan masyarakat desa. Melalui program ini, masyarakat diperkenalkan pada konsep ilmu pengetahuan terapan yang langsung bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Edukasi tentang daur ulang sampah plastik bukan hanya menambah wawasan, tetapi juga membentuk pola pikir baru dalam memandang sampah. Kesadaran ini bisa memicu perubahan perilaku dalam jangka panjang, sehingga masyarakat lebih bertanggung jawab dalam mengelola lingkungan. Aspek pendidikan nonformal ini menjadi salah satu capaian penting yang sering kali terlewat, padahal memiliki pengaruh besar dalam perubahan sosial. Oleh karena itu, kegiatan KKN ini juga dapat disebut sebagai sarana transfer ilmu dari perguruan tinggi ke masyarakat.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa kegiatan KKN di Desa Denai Lama tidak hanya mampu menjawab permasalahan sampah plastik, tetapi juga membuka jalan bagi terciptanya inovasi yang bermanfaat secara lingkungan, sosial, dan ekonomi. Keberhasilan ini menjadi dasar bahwa program serupa dapat diperluas ke desa lain dengan dukungan kelembagaan yang memadai, sehingga tercipta model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang inovatif, aplikatif, dan berkelanjutan.

V. KESIMPULAN

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Denai Lama melalui inovasi pemanfaatan sampah plastik menjadi *paving block* berhasil memberikan dampak positif yang signifikan, baik dari sisi lingkungan, sosial, maupun ekonomi. Dari sisi lingkungan, program ini mampu mengurangi timbunan sampah plastik yang selama ini dikelola dengan cara dibakar atau dibuang sembarangan, sekaligus menciptakan produk konstruksi ramah lingkungan yang aplikatif. Dari sisi sosial, kegiatan ini menumbuhkan kesadaran kolektif masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah, serta menumbuhkan semangat gotong royong melalui keterlibatan langsung warga dalam proses produksi. Dari sisi ekonomi, inovasi *paving block* plastik membuka peluang efisiensi biaya pembangunan infrastruktur desa sekaligus potensi pengembangan usaha lokal yang dapat dikelola melalui unit usaha desa.

Hasil uji sederhana menunjukkan bahwa *paving block* plastik memiliki kuat tekan rata-rata 12,5 MPa (memenuhi standar SNI mutu C), daya serap 7,2% (di bawah batas 10%), serta ketahanan banting yang baik (85% sampel tidak retak saat dijatuhkan dari ketinggian 1 m). Selain itu, 92% warga yang mengikuti kegiatan menyatakan memahami manfaat daur ulang plastik, dan 76% warga tertarik melanjutkan produksi *paving block* secara mandiri.

Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menjawab persoalan sampah plastik di Desa Denai Lama, tetapi juga berpotensi menjadi model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang berkelanjutan. Kontribusi ini selaras dengan agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 11 (Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan) melalui pemanfaatan inovasi ramah lingkungan, serta Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) melalui penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat desa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Dosen Pembimbing Lapangan, Kepala Desa Denai Lama, *Founder* Lingkaran Quantum Indonesia, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F., Marlina, T., Mardiansyah, R., Sanjaya, A., Deviany, D., Fahmi, Y., & Suhartono, S. (2023). Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Paving Block Sebagai Prospek Bisnis Masyarakat Desa Kota Agung, Pesawaran. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3), 857–863.
- Erdin, E. K. Z., & Soehardi, F. (2021). Kualitas Paving Block Dengan Menggunakan Limbah Plastik Polypropylene Terhadap Kuat Tekan. *Jurnal Teknik*, 15(2), 185–190.
- Fhaisal, D. S., Pratitasari, D. R., Angga, A., Rasyidh, M. F. A., Nur'Aeni, S., Mutafaqqihuddin, F. I., Nurazizah, M., Muharram, A. I., Az-Zahra, S. A., & Hanifah, S. S. (2024). Memanfaatkan Sampah Limbah Plastik Menjadi Paving Block Dengan Menggunakan Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(11), 2038–2047.
- International, W. (2025). *Fenomena Sampah di Indonesia: Tantangan dan Solusi Untuk Keberlanjutan Lingkungan*. <https://wastecinternational.com/phenomena-sampah-di-indonesia-tantangan-dan-solusi-untuk-keberlanjutan-lingkungan/>
- Kader, M. A., Herlina, E., & Setianingsih, W. (2021). Pengelolaan Sampah Plastik menjadi Paving Block sebagai ProspekBisnis pada Masyarakat Pra Sejahtera. *Abdimas Galuh*, 3(1), 102–113.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Implementasi Permenhut P.75/2019, Klhk Apresiasi Produsen Dalam Pelaksanaan Peta Jalan Pengurangan Sampah*.
- Mustam, M., Ramdani, N., Azis, H. A., Octavia, R., & Fitriah, N. (2023). Penyuluhan Cara Meminimalisir Sampah Plastik Lewat Pembuatan Paving Block Secara Manual. *Philantropy: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 15–20.
- Onibala, M., Thambas, A. H., Riogilang, H., & Sumajouw, M. D. J. (2024). Pemanfaatan Paving Blok Dari Sampah Plastik. *TEKNO*, 22(88), 985–994.
- 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 Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Paving Block Di Desa Kamulyan Kecamatan Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(10), 4784–4791.
- Rahmawati, C., Faisal, M., Salam, A., Jannah, M., Fatani, M., & Amin, A. (2024). Pelatihan Pembuatan Paving Block dari Limbah Plastik Pada Bank Sampah. *Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat (JURIBMAS)*, 3(2), 118–123.
- Rahni, R., Busyairi, M., & Zulya, F. (2024). PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER (MULTI-LAYERED PACKAGING) SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PAVING BLOCK. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 8(1), 29–38.
- UNEP. (2023). *Pllution to Solution*. <https://www.unep.org/interactives/pollution-to-solution/?lang=ID>
- Wahidah, S. N., Lubis, A. S., Zamilah, A. R. A., Rahman, M. A. S., Alfariza, M. N. R., Arfad, M. Z., Pulungan, S., & Muharry, A. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Pengelolaan Sampah Plastik Melalui Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Paving Block. *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 44–47.
- 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.
- Yazid, M., & Husaini, R. R. (2023). Penggunaan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Substitusi Semen Pada Paving Block. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sipil*, 2(1), 34–38.