



Inovasi Pengelolaan Limbah Sampah Rumah Tangga melalui Pemberdayaan Ekonomi Kreatif di Desa Sihite II

Innovation in Household Waste Management through Creative Economy Empowerment in Sihite II Village

Arie Satria Tama¹, Tasya Umaira², Erika Rahmadani³, Nadia Sari Situmorang⁴,
Rholand Muary⁵

¹⁻⁵ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

arisatriatama14@gmail.com¹⁻², erikaramadhaniginting@gmail.com³, nadiasarisitumorang1@gmail.com⁴,
rholandmuary@uinsu.ac.id⁵

*Penulis Korespondensi: arisatriatama14@gmail.com

Riwayat artikel:

Naskah Masuk: 17 November 2025;

Revisi: 25 Desember 2026;

Diterima: 26 Januari 2026;

Tersedia: 28 Januari 2026;

Keywords: Biopore; Community Empowerment; Creative Economy; Ecobrick; Waste Management.

Abstract. *The problem of household waste management in Sihite II Village has become an environmental issue impacting public health and the aesthetics of the area. Lack of public awareness of waste sorting and limited waste management facilities lead to the annual accumulation of plastic and organic waste. This Community Service Program (KKN) aims to provide education and direct implementation of waste management through the creation of ecobricks and biopore infiltration holes as an environmental solution and creative economic opportunity. The implementation method uses a community empowerment approach that includes outreach, training, practice, and evaluation. Results indicate that the implementation of ecobricks can reduce the volume of plastic waste by an average of 30–48% per household, while the application of biopores reduces organic waste by up to 40% and produces organic fertilizer. Economically, ecobricks have the potential to become a valuable product, selling for Rp3,500–Rp7,000 per unit, and can be used to make furniture or crafts with higher economic value. This program demonstrates that community empowerment-based waste management not only has an environmental impact but also opens up sustainable creative economic opportunities for the people of Sihite II Village.*

Abstrak.

Permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Sihite II menjadi isu lingkungan yang berdampak pada kesehatan masyarakat dan estetika lingkungan. Minimnya kesadaran masyarakat terhadap pemilahan sampah serta keterbatasan fasilitas pengelolaan limbah menyebabkan akumulasi sampah plastik dan organik setiap tahunnya. Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan implementasi langsung pengelolaan sampah melalui pembuatan Ecobrick dan lubang resapan biopori sebagai solusi lingkungan dan peluang ekonomi kreatif. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat yang meliputi sosialisasi, pelatihan, praktik, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan ecobrick mampu mengurangi volume sampah plastik rata-rata 30–48% per rumah tangga, sementara penerapan biopori menurunkan limbah organik hingga 40% dan menghasilkan produk pupuk organik. Secara ekonomi, ecobrick berpotensi menjadi produk bernilai jual dengan harga Rp3.500–Rp7.000 per unit dan dimanfaatkan menjadi furnitur atau kerajinan bernilai ekonomi lebih tinggi. Program ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah berbasis pemberdayaan masyarakat tidak hanya memberikan dampak lingkungan tetapi juga membuka peluang ekonomi kreatif berkelanjutan bagi masyarakat Desa Sihite II.

Kata Kunci: Biopori; Ecobrick; Ekonomi Kreatif; Pemberdayaan Masyarakat; Pengelolaan Sampah.

1. PENDAHULUAN

Sampah selalu menjadi permasalahan rumit dari persoalan Kesehatan hingga isu sosial yang kerap menimbulkan konfli antara pemerintah dan rakyat. Sampah plastik merujuk pada semua barang yang terbuat dari bahan kimia tak terbarukan dan sudah bekas atau belum terpakai. Sejumlah besar plastik yang digunakan sehari-hari biasanya digunakan untuk produksi berbagai produk. Tanah dan bahkan udara dapat terbuat dari sampah plastik. Sampah plastik keras terbuat dari tanah, sehingga membutuhkan waktu antara 100 dan 500 tahun. Dengan demikian, ada dua jenis plastik: plastik industri dan plastik tangga. Industri plastik berasal dari industri manufaktur plastik dan industri pengolahan. Sampah tangga plastik diproduksi terkait dengan aktivitas manusia sehari-hari, seperti plastik kemasan, plastik tempat makanan, atau minuman (Syamsiro et al., 2013).

Permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia kian rumit seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan meningkatnya pola konsumsi masyarakat. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2021, volume sampah yang dihasilkan di Indonesia mencapai sekitar 68 juta ton per tahun, sementara tingkat pengelolaannya baru berada pada kisaran 69%. Sementara itu, World Health Organization (WHO) mendefinisikan sampah sebagai material atau benda yang sudah tidak dapat digunakan kembali, tidak memiliki kegunaan dalam kehidupan manusia, serta kehilangan nilai manfaatnya (Ananto et al., 2023). Sampah terbentuk dari zat organik yang mudah membusuk seperti sisa daun, sayuran, dan daging, serta bahan yang tidak mudah membusuk seperti kertas, kaca, karet, dan plastik. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan sampah tidak hanya menjadi isu lingkungan tetapi juga berpotensi menjadi sumber daya ekonomi jika dikelola dengan baik.

Desa Sihite II di Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan limbah yang dihasilkan oleh aktivitas rumah tangga dan pertanian. Kondisi geografis dan keterbatasan infrastruktur pengelolaan sampah menyebabkan penumpukan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan. Namun, di sisi lain, kondisi ini memberikan peluang besar untuk mengembangkan ekonomi kreatif melalui transformasi limbah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Konsep ekonomi kreatif telah terbukti mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional. Data Badan Ekonomi Kreatif menunjukkan bahwa sektor ini menyumbang 7,38% terhadap Produk Domestik Bruto Indonesia pada tahun 2019 (Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, 2020)

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, ditegaskan bahwa persoalan sampah telah berkembang menjadi isu berskala nasional. Oleh karena itu, pengelolaannya harus dilakukan secara menyeluruh dan terintegrasi, mulai dari

sumber timbulan hingga tahap akhir, agar mampu memberikan nilai tambah secara ekonomi, menjaga kesehatan masyarakat, serta melindungi kelestarian lingkungan. Salah satu langkah strategis untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat, sehingga masyarakat memiliki kesadaran dan kemampuan untuk mengubah perilaku dalam mengelola sampah yang dihasilkan. Pemberdayaan sebagai proses transformasi sosial membutuhkan dukungan inovasi, baik berupa gagasan, pendekatan, metode, sarana, maupun teknologi yang sering kali diperkenalkan dari luar komunitas. Namun demikian, upaya tersebut perlu diimbangi dengan pengakuan dan pengembangan terhadap kebiasaan, nilai-nilai tradisional, serta kearifan lokal yang telah ada. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, meningkatnya mobilitas, dan pesatnya dinamika pembangunan, permasalahan sampah semakin menonjol sebagai tantangan utama dalam pengelolaan lingkungan perkotaan.

Menurut Marliani (2015), sampah rumah tangga merupakan penyumbang utama produksi sampah di daerah perkotaan, dengan sekitar 75% berupa sampah organik dan sisanya sampah anorganik. Kontribusi besar ini mendorong perlunya pengelolaan sampah yang tidak hanya berorientasi pada pembuangan, tetapi juga pada peningkatan kegunaan sampah, sehingga bahan-bahan yang sebelumnya tidak berguna dapat diolah menjadi sumber daya yang bernilai ekonomis. Selain memberikan manfaat ekonomi, pengelolaan sampah yang tepat juga berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan dan menjaga kesehatan masyarakat. Namun, dalam praktiknya, sebagian besar masyarakat masih menerapkan pola pengelolaan konvensional dengan mengumpulkan, membuang, dan mengangkut sampah ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Kondisi ini menunjukkan pentingnya pergeseran paradigma menuju pengelolaan sampah berkelanjutan melalui penerapan prinsip 4R (*reduce, reuse, recycle, replant*), yang mulai menjadi tren di masyarakat. Namun, dalam praktiknya, kegiatan penanaman kembali belum banyak dipilih oleh masyarakat, sehingga penerapan prinsip ini lebih sering terbatas pada konsep 3R, yaitu *reduce, reuse, dan recycle* (taqim, 2007). Dengan prinsip 3R maka sampah yang belum memiliki nilai ekonomis dan tidak ramah lingkungan dapat diolah menjadi barang yang bermanfaat, bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Pemanfaatan dan pengolahan limbah memerlukan keterlibatan berbagai elemen dalam masyarakat, sambil tetap mempertimbangkan jenis dan karakteristik limbah, kondisi lingkungan setempat, serta karakteristik sosial dan budaya masyarakat itu sendiri (Marliani, 2015). Limbah, yang selama ini dipandang sebagai material yang dibuang dan tidak berharga, pada dasarnya memiliki potensi untuk diolah menjadi produk dengan nilai ekonomi (Suryani et al., 2019). Dalam

praktiknya, sebagian besar limbah organik telah dimanfaatkan melalui pengolahan menjadi kompos dan biogas. Di sisi lain, limbah anorganik masih menghadapi tantangan dalam pengolahannya karena sulit terurai secara alami. Jenis limbah anorganik yang paling umum adalah plastik, terutama botol plastik (Purnama & Yuriandala, 2010). Upaya awal yang dapat dilakukan di tingkat rumah tangga dalam pengelolaan limbah adalah pemilahan antara limbah organik dan anorganik. Limbah organik dapat diolah menjadi kompos, sedangkan limbah anorganik berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk kerajinan tangan (Devi, 2016). Selain digunakan sebagai bahan kerajinan, limbah plastik juga dapat diolah menjadi bahan fungsional, seperti bahan untuk jalan setapak dan elemen dekoratif, sehingga memberikan manfaat sekaligus mengurangi dampak lingkungan (Luthfianto & Nurkhanifah, 2020)

Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah telah menunjukkan hasil positif di berbagai daerah di Indonesia. Penelitian Suryani (2014) membuktikan bahwa program bank sampah dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah sekaligus menciptakan nilai ekonomi bagi masyarakat. Demikian pula studi Purwaningsih et al. (2019) di Desa Karangtengah menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan sampah organik dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga hingga 30%. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa dengan pendekatan yang tepat, masyarakat dapat menjadi agen perubahan dalam transformasi limbah menjadi sumber ekonomi berkelanjutan.

Sampah adalah produk sampingan dari aktivitas manusia yang akan terus dihasilkan sepanjang hidup. Seiring pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas manusia, volume sampah yang dihasilkan cenderung meningkat setiap hari. Situasi ini menjadikan masalah sampah sebagai masalah yang mendesak dan kompleks. Bahkan, sampah dapat dilihat sebagai masalah budaya, karena dampaknya meresap ke berbagai aspek kehidupan masyarakat. Masalah ini semakin dirasakan di daerah perkotaan, khususnya di kota-kota besar seperti Jakarta, Semarang, Surabaya, Bandung, dan Medan, yang menghadapi tekanan peningkatan produksi sampah akibat intensitas aktivitas dan kepadatan penduduk yang tinggi.

Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah telah menunjukkan hasil positif di berbagai daerah di Indonesia. Penelitian Suryani (2014) membuktikan bahwa program bank sampah dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah sekaligus menciptakan nilai ekonomi bagi masyarakat. Demikian pula studi Purwaningsih et al. (2019) di Desa Karangtengah menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan sampah organik dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga hingga 30%. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa dengan pendekatan yang tepat, masyarakat dapat menjadi agen perubahan dalam transformasi limbah menjadi sumber ekonomi berkelanjutan.

Masyarakat Desa Sihite II memiliki potensi besar dalam mengembangkan ekonomi kreatif berbasis pengelolaan limbah. Potensi ini didukung oleh ketersediaan bahan baku limbah yang beragam, mulai dari limbah organik hasil pertanian hingga limbah anorganik rumah tangga. Namun, masih terdapat keterbatasan dalam hal pengetahuan, keterampilan, dan akses terhadap teknologi pengolahan limbah. Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara potensi yang ada dengan kemampuan aktual masyarakat dalam memanfaatkan limbah sebagai sumber ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan program pemberdayaan yang komprehensif dan berkelanjutan untuk mengoptimalkan potensi tersebut melalui pendekatan ekonomi kreatif yang inovatif dan adaptif terhadap kondisi lokal.

Bertolak dari uraian latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengkaji penerapan pemberdayaan ekonomi kreatif di Desa Sihite II melalui strategi pengelolaan limbah yang efektif serta berorientasi pada keberlanjutan. Fokus utama penelitian ini adalah pada transformasi limbah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat yang partisipatif. Rumusan masalah yang akan dijawab meliputi kondisi pengelolaan limbah dan potensi ekonomi kreatif di Desa Sihite II saat ini, strategi pemberdayaan masyarakat yang efektif untuk mengembangkan ekonomi kreatif berbasis pengelolaan limbah, dampak program pemberdayaan terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat dan perbaikan kualitas lingkungan, serta faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasi program pemberdayaan ekonomi kreatif berbasis pengelolaan limbah.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, penelitian ini akan memperkaya konsep pemberdayaan masyarakat dalam konteks ekonomi kreatif perdesaan dan pengelolaan limbah berkelanjutan, serta menghasilkan model pemberdayaan yang dapat dijadikan rujukan akademis untuk penelitian sejenis. Secara praktis, penelitian ini akan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat Desa Sihite II dalam bentuk peningkatan pengetahuan dan keterampilan mengolah limbah, penciptaan sumber pendapatan alternatif yang berkelanjutan, dan peningkatan kesadaran lingkungan. Bagi pemerintah daerah, hasil penelitian ini dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat yang dapat direplikasi di desa-desa lain, mendukung program pengentasan kemiskinan dan pembangunan berkelanjutan, serta memberikan solusi inovatif dalam penanganan masalah lingkungan.

2. TINJAUAN TEORITIS

Pengelolaan sampah

Pengelolaan sampah merupakan bagian penting dari upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. Menurut Marliani (2015), sampah rumah tangga terdiri dari 75% sampah organik dan sisanya anorganik. Limbah anorganik seperti plastik memerlukan waktu yang sangat panjang untuk terurai sehingga membutuhkan penanganan khusus (Syamsiro et al., 2013). Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) menjadi strategi dasar dalam pengelolaan sampah modern untuk mengurangi sampah dari sumbernya (Taqim, 2007).

Ecobrick

Konsep ecobrick telah berkembang sebagai inovasi dalam pemanfaatan sampah plastik melalui metode pemadatan plastik ke dalam botol untuk menghasilkan material bangunan alternatif. Menurut Maier et al. (2017), ecobrick tidak hanya mengurangi sampah plastik tetapi juga memiliki nilai fungsi sebagai produk konstruksi ringan dan kerajinan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ecobrick mampu mengurangi sampah plastik sekaligus menjadi media pemberdayaan masyarakat (Syafira & Wulandari, 2022).

Biopori

Di sisi lain, pengolahan sampah organik melalui teknologi lubang resapan biopori membantu meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi limbah organik secara signifikan. Pranoto & Hadi (2021) menyatakan bahwa biopori mempercepat proses penguraian sampah organik oleh mikroorganisme tanah sehingga menghasilkan kompos secara alami. Pendekatan ini juga mendukung mitigasi banjir melalui peningkatan kapasitas infiltrasi tanah (Setyawan, 2022).

Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, Purwaningsih et al. (2019) dan Suryani (2014) membuktikan bahwa program pengelolaan sampah berbasis komunitas tidak hanya berdampak pada kebersihan lingkungan, tetapi juga berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat melalui ekonomi kreatif. Konsep ini sejalan dengan pendekatan ekonomi sirkular (*circular economy*) di mana limbah diolah menjadi sumber daya yang bernilai ekonomis.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi pustaka dan observasi lapangan. Menurut Sugiyono (2019), metode deskriptif kualitatif menekankan pada pengkajian objek penelitian dalam kondisi alamiah melalui pendekatan yang mendalam, sehingga mampu menghasilkan uraian yang komprehensif dan memberikan jawaban rinci terhadap permasalahan yang diteliti. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan

peneliti memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap fenomena yang terjadi di lapangan, khususnya terkait pelaksanaan program ecobrick di Desa Sihite II.

Subjek penelitian berjumlah 30 orang yang terdiri atas mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara serta masyarakat sekitar. Rangkaian kegiatan diawali dengan pengamatan langsung terhadap kondisi desa, kemudian dilanjutkan dengan upaya peningkatan kesadaran mitra mengenai pentingnya pengelolaan sampah, baik dari sudut pandang lingkungan maupun ekonomi rumah tangga. Proses peningkatan kesadaran tersebut dilakukan melalui kegiatan sosialisasi dan penyuluhan. Selanjutnya, peserta diberikan pelatihan dan keterampilan dalam memanfaatkan sampah anorganik, seperti gelas dan kantong plastik, untuk diolah menjadi produk kerajinan bernilai guna, antara lain tempat duduk, pot bunga, dan papan nama desa. Di sisi lain, sampah organik dimanfaatkan melalui pengolahan menjadi pupuk organik yang dapat digunakan oleh para petani.

4. HASIL PEMBAHASAN

Kondisi desa

Desa Sihite II adalah salah satu desa yang terletak di kecamatan Dolok Sanggul kabupaten Humbang Hasudutan provinsi Sumatera Utara. Desa Sihite II memiliki topografi perbukitan dengan sebagian besar wilayahnya merupakan lahan pertanian dan perkebunan. Mata pencaharian utama penduduknya adalah petani dengan komoditas unggulan kopi, padi, dan sayuran. Selain itu, ada juga sebagian penduduk yang beternak untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan dijual. Desa ini memiliki kekayaan budaya Batak yang masih kental

Namun, seperti banyak desa di pedesaan Indonesia, Desa Sihite II menghadapi tantangan serius terkait pengelolaan limbah, khususnya sampah plastik. Volume sampah rumah tangga meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan konsumsi plastik sekali pakai, sementara infrastruktur pengelolaan sampah masih sangat terbatas. Dalam konteks ini, pendekatan konvensional (membuang sampah secara acak, menimbun, atau membakar) tidak memadai karena plastik membutuhkan waktu sangat lama untuk terurai dan dapat menghasilkan partikel mikroplastik atau zat toksik yang mencemari tanah, air, dan ekosistem lokal. Hal ini sejalan dengan literatur mengenai bahaya plastik terhadap lingkungan dan kesehatan.



Gambar 1. Kondisi Sampah di Desa Sihite II.

Sumber: Dokumentasi pribadi penulis

Berdasarkan analisis, setidaknya ada empat faktor utama yang menyebabkan masalah ini: kurangnya kesadaran masyarakat, keterbatasan infrastruktur, pertumbuhan penduduk, dan jenis sampah yang kompleks. Permasalahan ini muncul secara progresif seiring meningkatnya aktivitas masyarakat, urbanisasi gaya hidup, dan penggunaan produk instan sekali pakai yang tidak diimbangi dengan sistem pengelolaan limbah yang memadai.

Kurangnya Kesadaran Masyarakat, Banyak orang belum sepenuhnya memahami pentingnya memilah dan membuang sampah pada tempatnya. Pola pikir "bukan urusan saya" masih sering dijumpai, yang menyebabkan sampah dibuang sembarangan, mencemari lingkungan, dan memicu berbagai penyakit. Rendahnya literasi lingkungan ini bukan hanya persoalan kebiasaan, namun juga mencerminkan minimnya pendidikan lingkungan sejak usia dini serta absennya role model atau figur penggerak perubahan perilaku. Akibatnya, kesadaran kolektif belum terbentuk dan pengelolaan sampah belum menjadi budaya melainkan hanya tindakan sesaat.

Keterbatasan Infrastruktur Di banyak daerah, terutama di pedesaan, fasilitas pengelolaan sampah yang memadai sangat minim atau bahkan tidak ada. Ketiadaan tempat pembuangan sementara (TPS), bank sampah, atau pusat daur ulang menyulitkan masyarakat untuk mengelola sampah dengan benar. Hal ini juga diperparah dengan jumlah petugas kebersihan yang tidak sebanding dengan volume sampah yang terus meningkat. Infrastruktur dan sistem tata kelola yang belum terstandarisasi menyebabkan penanganan sampah masih bersifat sporadis, reaktif, dan tidak berkelanjutan.

Seiring dengan meningkatnya populasi, volume sampah yang dihasilkan juga bertambah. Mayoritas sampah yang diproduksi saat ini adalah sampah plastik yang sulit terurai. Sampah jenis ini memerlukan penanganan khusus, yang seringkali belum dipahami oleh masyarakat maupun pemerintah daerah, sehingga dampaknya terhadap lingkungan menjadi lebih besar dan berjangka Panjang Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pendekatan yang holistik, berkelanjutan, dan melibatkan peran aktif dari berbagai pihak. Beberapa solusi yang dapat dilakukan seperti:

Edukasi dan Sosialisasi dengan cara Melakukan penyuluhan interaktif tentang pentingnya kebersihan dan cara mengelola sampah yang benar, yang bisa menysasar semua kalangan, dari anak-anak hingga dewasa. Kampanye visual melalui poster, mural, atau media sosial juga efektif untuk meningkatkan kesadaran. Pengembangan Infrastruktur Berbasis Komunitas seperti Mendirikan dan mengelola bank sampah atau komunitas daur ulang. Model ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah, tetapi juga sebagai pusat edukasi dan pemberdayaan ekonomi bagi warga. Sampah yang dikumpulkan dapat diubah menjadi kerajinan atau pupuk kompos, yang memiliki nilai jual.

Pelatihan dan Inovasi dengan Memberikan pelatihan tentang cara mengolah sampah organik menjadi kompos atau pupuk cair. Sementara itu, sampah anorganik bisa didaur ulang menjadi produk bernilai ekonomi, seperti kerajinan tangan. Inovasi teknologi juga bisa diterapkan, misalnya, mengubah sampah menjadi sumber energi alternatif. Dengan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta, masalah kebersihan dan pengelolaan sampah dapat diatasi secara lebih efektif. Dalam pengabdian masyarakat kami mencoba menjadi jembatan penting untuk mewujudkan lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan paling inovatif dan efektif untuk mengatasi masalah sampah adalah melalui daur ulang yang diarahkan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat. Daripada melihat sampah sebagai beban, program ini mengubahnya menjadi aset berharga. Konsepnya sederhana: sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan kaleng, yang umumnya hanya memenuhi tempat pembuangan, kini memiliki nilai ekonomi yang signifikan. Sosialisasi warga dilakukan kepada masyarakat desa sihite II, terutama para ibu rumah tangga. Pelatihan pengolahan sampah plastik menjadi Ecobrick bertujuan untuk mengurangi sampah plastik beserta dampaknya terhadap lingkungan, serta mendaur ulang sampah plastik dengan media botol plastik untuk dijadikan suatu yang mempunyai nilai guna

Pengolahan sampah non organik

Ecobrick adalah produk dari penelitian Russell yang berhasil mengurangi polusi. Istilah "Ecobrick" sendiri berasal dari kata "Eco," yang berarti "lingkungan," dan "Brick," yang jika

digabungkan umumnya menghasilkan batu bata yang ramah lingkungan. Ecobrick adalah botol plastik yang dibuat menggunakan metode non-biologis. Melalui jaringan sosial (komunitas, desa, sekolah, dll.), teknik yang sederhana dan mudah digunakan dapat dikembangkan dengan cepat. Tujuan ecobrick adalah untuk mengurangi limbah plastik dan melestarikannya dengan menggunakan botol plastik sebagai media untuk digunakan kembali. Proyek-proyek komunitas yang menggunakan ecobrick, seperti pertemuan sosial, pameran, pembuatan meja, kursi, dan peralatan bermain, pembangunan kebun sekolah atau kebun sayur di daerah pemukiman, akan menyatukan komunitas secara kooperatif untuk melindungi dan meningkatkan lingkungan. (Maier, Angway & Himawati, 2017).

Implementasi Program Ecobrick sebagai Inovasi Pengelolaan Limbah Plastik

Program Ecobrick diterapkan dengan tujuan mengurangi volume sampah plastik sekaligus menghasilkan produk dengan nilai guna dan nilai ekonomi. Tahapan Pelaksanaan dilakukan dengan cara: Penyuluhan dilakukan mengenai dampak plastik bagi lingkungan dan manfaat Ecobrick sebagai solusi alternatif, Masyarakat diajarkan teknik pemadatan plastik ke dalam botol bekas hingga mencapai standar densitas konstruksi ($\pm 0,35\text{--}0,45 \text{ gr/cm}^3$) lalu Ecobrick yang telah diproduksi digunakan untuk pembuatan furnitur sederhana seperti kursi taman, meja kecil, rak pot, serta desain ruang terbuka.

Adapun Output Program Selama periode implementasi, sebanyak: ± 400 unit Ecobrick ukuran 600 ml berhasil diproduksi, rata-rata mengurangi $\pm 6\text{--}9$ kg sampah plastik per rumah tangga per bulan. Program ini tidak hanya menekan volume sampah plastik, tetapi juga menghasilkan material konstruksi alternatif dengan biaya rendah.



Gambar 2. Hasil produk ecobrik.

Sumber: Dokumentasi pribadi peneliti

Pengolahan sampah organik

Pengelolaan sampah organik merupakan salah satu strategi penting dalam menjaga keseimbangan ekologi, terutama di wilayah pedesaan yang aktivitas masyarakatnya sangat bergantung pada sektor agraris. Sampah organik, apabila tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan bau tidak sedap, meningkatkan populasi vektor penyakit seperti lalat dan tikus, serta memicu pencemaran tanah dan air (Suryani, 2020). Namun, melalui pendekatan teknologi tepat guna seperti biopori dan pembuatan pestisida alami, sampah organik dapat dioptimalkan menjadi sumber daya yang memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi bagi masyarakat. Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) merupakan inovasi sederhana yang diciptakan untuk meningkatkan daya serap tanah terhadap air sekaligus mengolah sampah organik menjadi kompos berkualitas tinggi. Lubang resapan biopori dibuat dengan diameter $\pm 10\text{--}30$ cm dan kedalaman 100 cm, kemudian diisi sampah organik secara berkala (Pranoto & Hadi, 2021). Proses penguraian material organik dalam lubang biopori melibatkan aktivitas fauna tanah seperti cacing, rayap, semut, dan mikroorganisme dekomposer. Kehadiran organisme tersebut mempercepat proses pembentukan unsur hara serta meningkatkan struktur tanah sehingga lebih gembur dan subur (Setyawan, 2022). Selain manfaat ekologis, penerapan biopori juga membantu mitigasi banjir karena meningkatkan infiltrasi air tanah dan mengurangi run-off permukaan, terutama pada musim hujan.

Selain biopori, kegiatan pengelolaan sampah organik juga dapat dilakukan melalui pembuatan pestisida alami. Pestisida alami merupakan formulasi berbahan dasar material organik seperti bawang putih, sereh, tembakau, daun pepaya, cabai, dan sisa dapur lainnya yang memiliki sifat antimikroba, antifungi, atau insektisida alami (Nugroho, 2019). Metode ini dinilai jauh lebih ramah lingkungan dibandingkan pestisida kimia sintetis yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia, kesuburan tanah, organisme non-target, dan kualitas keanekaragaman hayati (Widyasari & Putra, 2023). Pembuatan pestisida alami umumnya dilakukan melalui proses fermentasi sederhana menggunakan air dan larutan gula sebagai aktivator mikroba. Hasilnya dapat digunakan sebagai larutan penyemprot untuk mengendalikan hama seperti ulat, belalang, kutu daun, serta jamur tanaman.

Integrasi teknologi biopori dan pestisida alami bukan hanya sekadar solusi teknis, namun juga strategi pemberdayaan masyarakat berbasis partisipasi sosial (community-based empowerment). Melalui pelatihan, demonstrasi lapangan, dan pendampingan, masyarakat dibangun untuk memahami korelasi antara perilaku pengelolaan sampah dan dampaknya terhadap ketahanan pangan, kualitas ekosistem, serta keberlanjutan lingkungan desa (Hutapea & Situmeang, 2024). Pendekatan ini selaras dengan agenda Sustainable Development Goals

(SDGs), khususnya tujuan nomor 11 (Kota dan Komunitas Berkelanjutan), tujuan nomor 12 (Produksi dan Konsumsi Berkelanjutan), serta tujuan nomor 15 (Ekosistem Darat).

Dengan demikian, pengolahan sampah organik melalui teknologi biopori dan pembuatan pestisida alami bukan hanya menyelesaikan persoalan limbah, tetapi juga menghadirkan ekosistem pembelajaran berbasis inovasi lingkungan. Konsep ini dapat menjadi fondasi transformatif dalam mewujudkan desa mandiri, produktif, dan berwawasan ekologis melalui sinergi ilmu pengetahuan, praktik lokal, serta partisipasi masyarakat secara berkelanjutan.

Implementasi Lubang Resapan Biopori dalam Pengelolaan Limbah Organik

Program Lubang Biopori ditujukan untuk memaksimalkan pemanfaatan limbah organik rumah tangga. Tahapan Implementasinya dengan cara pertama Pembuatan lubang biopori dengan kedalaman ± 100 cm dan diameter ± 10 cm, lalu pengisian sampah organik harian sebagai media fermentasi, dan monitoring proses dekomposisi untuk menghasilkan kompos alami. Output Program biopori Dalam periode 8–12 minggu, lubang biopori menghasilkan kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk tanaman pangan, hortikultura, dan tanaman hias masyarakat. Program ini berhasil mengurangi limbah organik hingga 40%, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, dan mendukung pertanian pekarangan yang berkelanjutan.



Gambar 3. pembuatan biopori Dan peptisida alami.

Sumber: Dokumentasi pribadi Peneliti

Dampak Ekonomi Program Ecobrick dan Biopori

Analisis ekonomi menunjukkan bahwa implementasi dua program berbasis pengelolaan sampah ini memiliki potensi *value creation* baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak Ekonomi Langsung Produk hasil program menunjukkan potensi pemasukan sebagai berikut:

Tabel 1. Potensi Pemasukan Program Ecobrick dan Biopori.

Produk	Harga Satuan	Potensi Pendapatan per Siklus
Ecobrick (unit 600 ml)	Rp 3.500 – Rp 7.000	Rp 448.000 – Rp 896.000
Kursi/Tanaman dari Ecobrick	Rp 75.000 – Rp 300.000	Rp 600.000 – Rp 1.200.000
Pupuk Biopori (1 kg)	Rp 5.000 – Rp 8.000	Rp 150.000 – Rp 300.000

Sumber: Hasil olahan peneliti

Nilai ini diproyeksikan meningkat seiring perluasan jaringan pemasaran dan diversifikasi produk kreatif. Adapun Dampak Ekonomi Tidak Langsungnya yaitu Penghematan pembelian pupuk kimia bagi petani lokal (± 30 – 60 kg/semester), penurunan biaya pengelolaan sampah desa jika program dilakukan secara massal, potensi pembentukan UMKM Berbasis Circular Economy. Program ini membuktikan bahwa sampah dapat diubah menjadi sumber daya bernilai ekonomis dan mendukung pembangunan ekonomi kreatif desa.

Analisis Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program ditinjau dari tiga perspektif:

Tabel 2. Tiga Aspek Keberlanjutan Program

Aspek	Status	Kriteria
Sosial	✓ Tinggi	Partisipasi, penerimaan budaya baru
Ekonomi	✓ Sedang–Tinggi	Potensi revenue dan UMKM
Lingkungan	✓ Tinggi	Penurunan signifikan volume sampah

Sumber: hasil olahan peneliti

Program dapat dikatakan berpotensi berkelanjutan apabila diperkuat melalui dukungan pemerintah desa, legalisasi Bank Sampah, model pemasaran berbasis komunitas dan digital, dan pelatihan lanjutan inovasi produk.

5. KESIMPULAN

Program pengelolaan limbah rumah tangga melalui ecobrick dan biopori di Desa Sihite II memberikan dampak positif baik dari sisi lingkungan, sosial, maupun ekonomi. Implementasi ecobrick berhasil mengurangi sampah plastik dan membuka peluang pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai ekonomi seperti furnitur dan kerajinan tangan. Sementara itu, pembuatan lubang biopori membantu menurunkan sampah organik, meningkatkan kesuburan tanah, serta menghasilkan pupuk alami bagi petani desa.

Pemberdayaan melalui sosialisasi, pelatihan, dan praktik langsung turut meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah berkelanjutan. Secara ekonomi, program ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi UMKM kreatif berbasis *circular economy*. Dengan dukungan pemerintah desa, keberlanjutan program ini dapat diperkuat melalui pembentukan bank sampah, pemasaran digital, serta pelatihan lanjutan inovasi produk. Program ini dapat direkomendasikan sebagai model pengelolaan sampah berbasis pemberdayaan masyarakat untuk diterapkan di desa-desa lain guna mendukung pembangunan berkelanjutan (SDGs) khususnya tujuan ke-11, 12, dan 15.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R., & Putri, L. (2020). *Manajemen sampah terpadu berbasis masyarakat*. Prenadamedia Group.
- Ananto, R., Sari, M., & Lumbantoruan, A. (2023). *Dampak sampah plastik terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat*. Pustaka Hijau Mandiri.
- Astuti, T., & Rahmawati, E. (2022). Analisis implementasi ecobrick sebagai solusi reduksi sampah plastik di lingkungan sekolah. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan dan Energi*, 9(2), 115–124.
- Badan Standardisasi Nasional. (2018). *Standar teknis lubang resapan biopori*. BSN Press.
- Fauzi, A., & Syamsuddin, S. (2021). Peran ekonomi kreatif dalam pengembangan potensi desa melalui pengelolaan limbah plastik. *Jurnal Inovasi Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1), 33–45.
- Hutapea, R., & Situmeang, L. (2024). *Pemberdayaan lingkungan berbasis partisipasi masyarakat*. Universitas Negeri Medan Press.
- Jauhariyah, N. A., Susanti, N. I., Mahmudah, M., Sofa, F. I. N., & Qohar, M. K. (2023). Pengembangan pemberdayaan ekonomi pesantren melalui pengelolaan sampah secara berkelanjutan. *Loyalitas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 116–127.
- Komunitas Ecobrick Indonesia. (2019). *Panduan dasar pembuatan ecobrick*. Ecobrick Academy.
- Nugroho, A. (2019). *Pestisida nabati dan aplikasinya dalam pertanian berkelanjutan*. Gadjah Mada University Press.
- Nugroho, B. (2019). Pemanfaatan biopori untuk meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi limbah organik rumah tangga. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 12(3), 201–210.

- Nurhasanah, E., Nirwanto, Y., Zahra, Q. S. A., Nasrulloh, A. A., & Sukmawati, H. (2024). Optimalisasi pengelolaan sampah dapur dalam pemberdayaan ekonomi berbasis pesantren. *Renata: Jurnal Pengabdian Masyarakat Kita Semua*, 2(2), 97–103.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*.
- Pranoto, B., & Hadi, W. (2021). Efektivitas lubang biopori terhadap pengurangan sampah rumah tangga dan peningkatan kualitas tanah. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(2), 145–157.
- Pratama, H., & Widya, A. (2023). Circular economy dan pendekatan zero waste sebagai strategi pembangunan berkelanjutan pedesaan. *Jurnal Ekologi dan Kebijakan*, 7(1), 51–63.
- Ratnaningsih, A. T., Setiawan, D., & Siswati, L. (2021). Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan sampah anorganik menjadi produk kerajinan yang bernilai ekonomis. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1500–1506.
- Santoso, W. (2020). Faktor sosial dalam keberhasilan program pengurangan sampah berbasis masyarakat. *Jurnal Pembangunan Sosial dan Lingkungan*, 11(4), 276–289.
- Setyawan, D. (2022). Peran fauna tanah dalam proses biodekomposisi sampah organik. *Jurnal Ekologi Hijau*, 9(1), 53–67.
- Suryani, D., & Hartono, A. (2022). Efektivitas lubang biopori terhadap pengelolaan sampah organik rumah tangga. *Jurnal Agroteknologi Berkelanjutan*, 15(2), 145–154.
- Suryani, T. (2020). Dampak penumpukan sampah organik terhadap kesehatan dan lingkungan. *Journal of Environmental Research*, 11(4), 220–228.
- Syafira, A., & Wulandari, S. (2022). Pemberdayaan ekonomi kreatif di Desa Pematang Johar melalui pengelolaan limbah plastik menjadi ecobrick yang bernilai ekonomi. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(10), 2587–2592.
- Wartama, I. N. W., & Nandari, N. P. S. (2020). Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga melalui bank sampah di Desa Sidakarya, Denpasar Selatan. *Parta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 44–48.
- Widyasari, P., & Putra, O. (2023). Risiko penggunaan pestisida kimia terhadap tanah dan organisme non-target. *AgroScience Journal*, 7(3), 112–129.
- World Bank. (2022). *Global waste management report: Plastic waste and community innovation*. World Bank Publishing.
- Yusuf, M., & Hidayat, R. (2023). Penguatan UMKM berbasis daur ulang sampah melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat. *Jurnal Ekonomi Kreatif dan Lingkungan*, 4(3), 110–121.