



Desa Bebas Plastik: Inovasi Pengolahan Limbah Plastik dalam Membangun Kesadaran dan Kemandirian Masyarakat PKK Desa Ngringo untuk Lingkungan Berkelanjutan

Plastic-Free Village: Innovation in Plastic Waste Processing to Enhance Awareness and Self-Reliance of the Ngringo Village PKK Community for Environmental Sustainability

Septiana Ambarwati ^{1*}, Henny Parida Hutapea ², Ameilia Wahyu Banuwati ³, Fani Fuadah ⁴

¹⁻⁴ Prodi Kimia Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Email : Septiana_ambarwati@udb.ac.id

*Penulis korespondensi : Septiana_ambarwati@udb.ac.id

Article History:

Naskah Masuk: 15 November, 2025;

Revisi: 18 Desember, 2025;

Diterima: 25 Januari, 2026;

Terbit: 28 Januari, 2026

Keywords: Community Training, ,
Craft Products, Economic Skills,
Mechanical Recycling, Plastic Waste.

Abstract. The increasing consumption of plastic, particularly single-use packaging, has led to a significant rise in household plastic waste, which poses a potential threat to environmental sustainability. One type of waste that remains underutilized is metallic plastic packaging. This Community Service activity aimed to enhance community knowledge and skills in processing metallic plastic packaging waste into handicraft products with functional value and economic potential. The activity was conducted in collaboration with the Family Welfare and Empowerment Group (PKK) of Ngringo Village, Karanganyar, involving 15 participants. The methods employed included a preliminary survey, educational outreach, hands-on practical training, and continuous mentoring. The effectiveness of the program was evaluated using pre-test and post-test assessments analyzed through the normalized gain (N-gain) method. The results demonstrated an improvement in participants' knowledge and skills following the training, with an average N-gain value of 0.68, which falls within the moderate-to-high category. These findings indicate that the metallic plastic packaging waste processing training was effective in enhancing community capacity. Furthermore, the activity not only contributed to reducing plastic waste generation but also promoted the implementation of circular economy principles.

Abstrak

Peningkatan konsumsi plastik, khususnya plastik kemasan sekali pakai, berdampak pada tingginya timbulan limbah plastik rumah tangga yang berpotensi mencemari lingkungan. Salah satu jenis limbah yang masih jarang dimanfaatkan adalah plastik kemasan metalik. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah plastik kemasan metalik menjadi produk kerajinan yang memiliki nilai guna dan potensi ekonomi. Kegiatan dilaksanakan bersama kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa Ngringo Karanganyar dengan jumlah peserta sebanyak 15 orang. Metode yang digunakan meliputi survei pendahuluan, penyuluhan, pelatihan praktik langsung, serta pendampingan. Evaluasi efektivitas kegiatan dilakukan menggunakan pre-test dan post-test yang dianalisis dengan metode normalized gain (N-gain). Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah pelatihan, dengan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,68 yang termasuk dalam kategori sedang-tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan limbah plastik kemasan metalik efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi timbulan limbah plastik, tetapi juga mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular.

Kata Kunci: Daur Ulang Mekanik, Keterampilan ekonomi, Limbah Plastik, Pelatihan masyarakat, Produk Kerajinan.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan plastik mulai dari tahun 1950-an hingga saat ini menjadi material yang penting dalam kehidupan manusia. Tingkat penggunaan plastik yang tinggi didasari oleh peningkatan jumlah konsumen dan keunggulan plastik itu sendiri. Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan global, produksi plastik dunia meningkat sebesar 40% dibandingkan satu dekade sebelumnya. Industri plastik bahkan terus bertumbuh sekitar 1,5% pada tahun 2017, menunjukkan bahwa plastik memiliki peran yang strategis (Nisticò, 2020) (Plastics Europe & EPRO, 2016). Jumlah plastik yang diproduksi setiap tahun mencapai 350 juta ton. Sebagian besar plastik digunakan pada sektor kemasan 36%, konstruksi 16%, tekstil 14%, pertanian 3,3% dari jumlah total penggunaan plastik (Muringayil et al., 2024).

Peningkatan konsumsi plastik berdampak kepada tingginya limbah plastik, dimana 70% plastik pada akhirnya menjadi tumpukan sampah. Metode pengolahan limbah plastik yang diterapkan saat ini sebesar 72,4% menggunakan metode daur ulang mekanis, daur ulang lanjutan 27,1%, dan upcycling sebesar 0,5%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah plastik untuk menghasilkan produk bernilai tambah belum optimal, khususnya pada tingkat masyarakat, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih aplikatif dan inklusif (Muringayil et al., 2024).

Pertumbuhan industri plastik tidak hanya menunjukkan keberhasilan industri dalam menyediakan material plastik yang beragam, tetapi juga menunjukkan adanya tantangan besar dalam pengelolaan limbah plastik yang efektif. Kesenjangan produksi dan sistem pengelolaan limbah secara global menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan secara signifikan, dimulai dari akumulasi mikroplastik, pencemaran laut, dan emisi karbon. Dengan demikian, tantangan pengolahan limbah menjadi dasar untuk merancang strategi pengurangan dampak negatif, termasuk memulai inovasi dalam teknologi daur ulang.

Metode pengolahan limbah plastik telah dikembangkan dengan beberapa langkah dan dikelompokkan menjadi daur ulang mekanis, kimia, dan pemulihan energi. Daur ulang mekanis diterapkan secara global karena prosesnya relative sederhana dan biaya operasional yang lebih rendah. Metode ini melibatkan tahapan pengumpulan, pemilahan, pencucian, pencacahan, dan pembentukan ulang plastik menjadi produk baru tanpa mengubah struktur kimia polimernya. Daur ulang mekanis umumnya menghasilkan produk dengan kualitas mendekati bahan asli hingga kualitas rendah. Meskipun efektif, metode ini memiliki keterbatasan berupa penurunan sifat mekanik material akibat degradasi polimer dan kontaminasi berulang (Horodytska et al., 2018).

Pengolahan limbah plastik secara kimia menawarkan Solusi untuk mengolah limbah plastik yang sulit ditangani secara mekanis, terutama plastik campuran dan kontaminasi. Metode ini bekerja dengan memecah struktur polimer menjadi monomer melalui proses depolimerisasi, pirolisis, gasifikasi, dan oksidasi parsial. Hasil daur ulang kimia berpotensi memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dan dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku industri petrokimia. Namun, metode ini masih menghadapi tantangan berupa tingginya biaya investasi, kebutuhan teknologi yang kompleks, serta pemisahan produk yang belum sepenuhnya efisien sehingga penggunaannya masih terbatas pada skala tertentu (Silva et al., 2025)(Luo et al., 2024).

Limbah plastik juga dapat dimanfaatkan melalui pemulihan energi dengan mengkonversi limbah menjadi energi panas atau listrik melalui proses pembakaran suhu tinggi. Metode ini mampu mengurangi volume limbah secara signifikan, namun berpotensi menghasilkan emisi gas berbahaya. Metode ini umumnya direkomendasikan hanya untuk limbah plastik yang tidak mungkin untuk di daur ulang secara mekanis maupun kimia (Horodytska et al., 2018).

Pendekatan pengolahan limbah plastik yang berkelanjutan memerlukan kombinasi antara daur ulang mekanis, kimia, dan pemulihan energi, disertai dengan peningkatan kesadaran masyarakat serta dukungan kebijakan dan teknologi (Chumaidi et al., 2024). Dalam hal kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, pendekatan daur ulang mekanis yang sederhana dan aplikatif menjadi pilihan yang relevan untuk diterapkan, karena dapat dilakukan pada skala lokal sekaligus memberi manfaat ekonomi dan lingkungan secara langsung. Metode pengolahan limbah plastik dengan metode konvensional (Immawati et al., 2024) dan dengan teknologi baru (Eze et al., 2021)(Masry et al., 2026) (Usman et al., 2023) disajikan pada Gambar 1.

Barang fungsional dari limbah plastik umumnya dirancang untuk kebutuhan sehari-hari dengan mempertimbangkan aspek kegunaan, ketahanan, dan nilai ekonomi. Pada sektor rumah tangga, limbah plastik kemasan dapat diolah menjadi tas belanja ramah lingkungan, dompet (Hendrawan dan Najib, 2019), tempat pensil, wadah penyimpanan (Sari et al., 2025), pot tanaman (Wibowo & Sari, 2022)(Widyastuti et al., 2024), kerajinan bunga (Zahara et al., 2023)(Nisa & Adellia, 2023), serta tempat tisu, yang memiliki fungsi praktis dan mudah diterima oleh masyarakat. Dalam bidang konstruksi sederhana, plastik hasil peleburan sering dimanfaatkan menjadi paving block, bata plastik, kursi, meja, dan bangku taman, yang dikenal memiliki ketahanan terhadap air dan cuaca. Selain itu, limbah plastik juga dimanfaatkan sebagai komponen furnitur ringan, seperti rak sepatu dan rak penyimpanan. Untuk mendukung

aktivitas ekonomi dan lingkungan, plastik daur ulang juga digunakan sebagai tempat sampah terpilah, ember, serta peralatan kebersihan, yang berkontribusi langsung pada sistem pengelolaan sampah. Produk-produk tersebut menunjukkan bahwa limbah plastik tidak hanya dapat dikurangi dampak lingkungannya, tetapi juga diubah menjadi barang fungsional bernilai guna dan berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat.



Gambar 1. Teknologi Pengolahan Limbah Plastik.

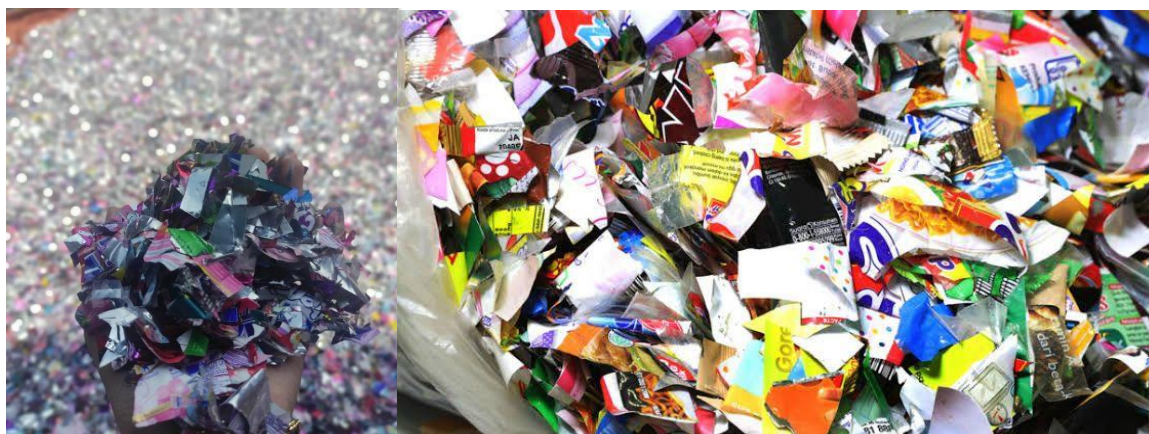
2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan melalui metode pelatihan dan pendampingan pengolahan sampah plastik dengan melibatkan mitra masyarakat, yaitu kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa Ngringo Karanganyar dengan jumlah peserta pelatihan sejumlah 15 orang. Metode yang digunakan dirancang secara partisipatif dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah plastik secara tepat dan berkelanjutan. Beberapa tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan

Tahap awal kegiatan diawali dengan pelaksanaan survei pendahuluan yang meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara, serta diskusi dengan masyarakat setempat. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi mitra sekaligus menggali kebutuhan masyarakat yang relevan dengan pelaksanaan program pengabdian. Hasil survei menunjukkan bahwa mitra menghadapi permasalahan berupa tingginya volume sampah plastik metalik yang berasal dari limbah rumah tangga, seperti kemasan deterjen, pelembut pakaian, dan kemasan kopi. Berdasarkan temuan tersebut, dilakukan analisis kebutuhan untuk menentukan fokus kegiatan pengabdian, yaitu pemanfaatan sampah plastik metalik rumah tangga sebagai bahan baku utama dalam

kegiatan pengolahan limbah plastik yang bernilai guna dan berkelanjutan (Irma et al., 2021).



Gambar 2. Jenis Plastik Kemasan Limbah Rumah Tangga.

2. Perencanaan program

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan, disusun rancangan program pengabdian yang dikembangkan melalui pendekatan kolaboratif dengan melibatkan masyarakat dan pihak terkait. Perencanaan program mencakup penyusunan rencana kerja secara sistematis, meliputi penjadwalan kegiatan, pengaturan sumber daya yang tersedia, serta penetapan target dan capaian yang ingin dicapai.

3. Pelaksanaan kegiatan

Tahap pelaksanaan meliputi berbagai aktivitas utama, seperti penyuluhan, pelatihan, pendampingan, serta penerapan teknologi tepat guna, yang dilaksanakan dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Pendekatan ini diterapkan untuk memastikan keberlanjutan program setelah kegiatan pengabdian berakhir. Salah satu alternatif pengolahan limbah plastik yang diperkenalkan dalam kegiatan ini adalah pembuatan produk kerajinan berbahan limbah plastik kemasan metalik. Proses pengolahan diawali dengan pencacahan plastik kemasan hingga diperoleh ukuran yang seragam, kemudian hasil cacahan dimasukkan ke dalam plastik jenis polipropilena (PP), diratakan, dipanaskan, dan ditekan hingga membentuk lembaran tipis. Lembaran yang telah terbentuk selanjutnya dipotong sesuai dengan pola yang telah disiapkan. Keterlibatan masyarakat pada setiap tahapan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan teknik pengolahan limbah plastik secara mandiri dan berkelanjutan.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Produk Kerajinan dari Pengolahan Limbah Plastik.

4. Monitoring dan evaluasi

Pemantauan dilakukan secara berkala selama pelaksanaan kegiatan untuk memastikan bahwa program berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Evaluasi kegiatan dilaksanakan melalui pengumpulan data menggunakan kuesioner, wawancara, serta diskusi kelompok terfokus (focus group discussion/FGD) guna mengukur tingkat pemahaman, keterlibatan, dan dampak kegiatan terhadap masyarakat. Selain itu, efektivitas pelatihan dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode normalized gain (N-gain), dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test peserta. Analisis N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan, sehingga dapat memberikan gambaran objektif mengenai tingkat keberhasilan program pengabdian yang telah dilaksanakan.

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Nilai N-Gain dapat dikategorikan untuk menunjukkan Tingkat peningkatan peserta:

Tabel. 1 Kategori Nilai N-Gain.

Nilai N-Gain	Kategori
>0,76	Efektif
0,56-0,75	Cukup efektif
0,40-0,55	Kurang Efektif
<0,40	Tidak efektif

Sumber: (Maghfirah et al., 2024)

3. HASIL

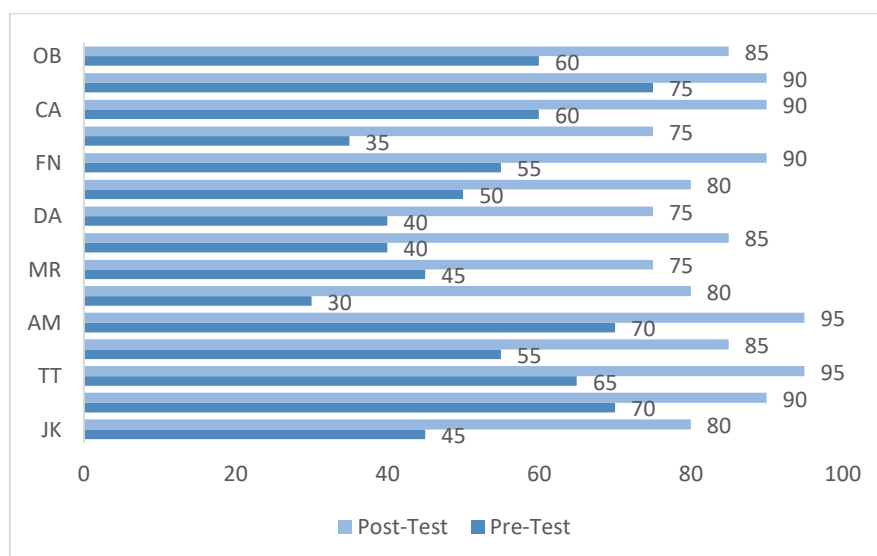
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan bersama Kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa Ngringo, Kabupaten Karanganyar,

menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran peserta terhadap pengelolaan limbah plastik. Selain peningkatan pengetahuan, peserta juga mampu mempraktikkan secara langsung proses pengolahan limbah plastik menjadi produk kerajinan fungsional.



Gambar 4. Sosialisasi Kesadaran Pengolahan Limbah Plastik.

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memiliki keterampilan dasar dalam proses pemilahan bahan, teknik pengolahan, serta perancangan produk. Kegiatan pendampingan yang dilakukan secara berkelanjutan turut mendorong partisipasi aktif dan kreativitas peserta dalam mengembangkan produk yang berpotensi memiliki nilai ekonomi. Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini tidak hanya berkontribusi pada pengurangan timbulan limbah plastik rumah tangga, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam menerapkan prinsip ekonomi sirkular dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.



Gambar 5. Tingkat keberhasilan sebelum dan sesudah kegiatan.

Evaluasi efektivitas kegiatan dilakukan menggunakan pre-test dan post-test yang dianalisis dengan metode normalized gain (N-gain) untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan nilai post-test dan hasil analisis N-gain yang positif menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis partisipasi aktif masyarakat mampu meningkatkan pemahaman dan kesadaran peserta terhadap pengelolaan limbah plastik. Pelatihan tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis dalam mengolah limbah plastik kemasan metalik menjadi produk kerajinan yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi.

Berdasarkan hasil analisis normalized gain (N-gain), diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,68 yang termasuk dalam kategori sedang–tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan pengolahan limbah plastik kemasan metalik memberikan peningkatan pemahaman dan keterampilan yang signifikan bagi peserta. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa materi yang disampaikan, metode pelatihan partisipatif, serta praktik langsung yang diterapkan mampu membantu peserta dalam memahami konsep pengelolaan sampah plastik dan mengaplikasikannya secara nyata.

4. DISKUSI

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berfokus pada pelatihan pengolahan limbah plastik kemasan metalik menjadi produk jam dinding. Kegiatan ini melibatkan kelompok PKK Desa Ngringo, Karanganyar dengan anggota sejumlah 15 peserta. Kegiatan dilaksanakan melalui metode pelatihan partisipatif yang diawali dengan survei pendahuluan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan mitra, dilanjutkan dengan penyampaian materi dan praktik langsung pengolahan limbah plastik kemasan metalik rumah tangga menjadi produk kerajinan. Selama kegiatan, peserta dilibatkan secara aktif pada setiap tahapan, mulai dari pencacahan plastik, proses pemanasan dan pencetakan hingga perakitan produk.



Gambar 6. Proses Pembuatan Produk Kerajinan dari Pengolahan Limbah Plastik.

Keterlibatan masyarakat dalam setiap tahapan proses, mulai dari pencacahan plastik, pembentukan lembaran, hingga perakitan produk, mendorong peserta untuk lebih memahami konsep daur ulang mekanis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Hanif et al., 2024). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah dipandang sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali (Ambarwati et al., 2025).

Selain peningkatan pengetahuan, kegiatan ini juga berpotensi menumbuhkan sikap positif dan kemandirian masyarakat dalam mengelola sampah plastik secara berkelanjutan (Syafira & Wulandari, 2022). Dengan demikian, hasil kegiatan pengabdian ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kapasitas individu, tetapi juga membuka peluang pengembangan kegiatan lanjutan berbasis pengelolaan limbah plastik di tingkat komunitas (Suryani et al., 2023).

Hasil analisis pre-test dan post-test serta nilai N-gain sebesar 0,68 mencerminkan efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*learning by doing*), di mana peserta tidak hanya menerima penjelasan teoritis, tetapi juga terlibat aktif dalam setiap tahapan proses pengolahan sampah plastik menjadi produk bernilai guna. Keterlibatan langsung ini berkontribusi terhadap peningkatan hasil post-test dibandingkan pre-test, sekaligus memperkuat transfer pengetahuan dan keterampilan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini dapat dinilai berhasil dalam meningkatkan kapasitas masyarakat mitra dan berpotensi mendorong penerapan pengelolaan limbah plastik secara mandiri dan berkelanjutan di lingkungan rumah tangga.



Gambar 7. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan.

5. KESIMPULAN

Pelatihan pengolahan limbah plastik kemasan metalik menjadi produk kerajinan berjalan dengan baik dan efektif dalam meningkatkan pengetahuan serta keterampilan masyarakat mitra. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata N-gain sebesar 0,68 yang berada pada kategori sedang–tinggi, menandakan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan setelah kegiatan pelatihan. Keterlibatan aktif peserta pada setiap tahapan kegiatan dan penerapan metode praktik langsung menjadi faktor pendukung keberhasilan program, sekaligus membuka peluang bagi masyarakat untuk mengelola sampah plastik secara mandiri, kreatif, dan berkelanjutan.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa Ngringo, Kabupaten Karanganyar, atas partisipasi aktif dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada perangkat Desa Ngringo yang telah memberikan dukungan dan fasilitas sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, penulis mengapresiasi semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Ambarwati, S., Hutapea, H. P., Indah, G., Supatmi, T., Studi, P., Industri, K., & Duta, U. (2025). Melangkah Menuju Zero Waste: Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Plastik Sebagai Solusi Praktis Untuk Desa Masaran. 05, 156-163.
- Chumaidi, A., Agung, M., Iswara, I., Lusiani, C. E., & Chalim, A. (2024). Sosialisasi Pengolahan Limbah Plastik menjadi Pelet di Desa WringinSongo - Tumpang. 11(1), 34-36. <https://doi.org/10.33795/jpkm.v11i1.3317>
- Eze, W. U., Umunakwe, R., Obasi, H. C., & Ifeanyichukwu, M. (2021). Plastics waste management: A review of pyrolysis technology. 1(May), 50-69. <https://doi.org/10.3934/ctr.2021003> <https://doi.org/10.3934/ctr.2021003>
- Hanif, M., Samsiyah, N., Wahyu, E., & Intan, T. (2024). UNTUK PENDAPATAN DAN KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN. 5(November), 997-1006. <https://doi.org/10.38048/jailcb.v5i4.3941>
- Hendrawan, A., & Najib, U. R. I. F. (2019). Pemanfaatan Limbah Botol Plastik untuk Dijadikan Produk Aksesoris Fesyen. 111-117.
- Horodytska, O., Valdés, F. J., & Fullana, A. (2018). Plastic flexible films waste management - A state of art review. Waste Management, 77, 413-425. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.023> <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.023>
- Immawati, S. A., Rosyid, & Humairoh. (2024). Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Limbah Plastik: Langkah Menuju Kehidupan Berkelanjutan di Kelurahan Cibodas Baru Kota Tangerang. 2.
- Irma, W., Siregar, S. H., Murialti, N., Riau, U. M., & Riau, U. M. (2021). Pengelolaan Sampah Plastik Domestik Menjadi Wadah Media Tanam Sayuran. 5(2), 6-11. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v5i2.2698>
- Luo, H., Tyrrell, H., Bai, J., Muazu, R. I., & Long, X. (2024). Fundamental, technical and environmental overviews of plastic chemical recycling. 11444-11467. <https://doi.org/10.1039/d4gc03127j> <https://doi.org/10.1039/D4GC03127J>
- Maghfirah, Fitri, A., & Tursinawati. (2024). Jurnal Evaluasi Pendidikan (JEP). Jurnal Evaluasi Pendidikan (JEP). 6(3).
- Masry, R., Audina, W., Karolina, J., & Zahra, A. (2026). Pemanfaatan Limbah Plastik dan Oli Bekas untuk Pembuatan Paving Block Ramah Lingkungan. 6(1), 52-58. <https://doi.org/10.47233/jsit.v6i1.4135>
- Muringayil, T., Azat, S., Ahmadi, Z., Moini, O., & Thomas, S. (2024). Case Studies in Chemical and Environmental Engineering Polyethylene terephthalate (PET) recycling: A review. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 9(February). <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.100673> <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.100673>

- Nisa, L. A. K., & Adellia, T. A. (2023). Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Kerajinan Tangan Guna Meningkatkan Kreatifitas Warga Kesamben Wetan, Driyorejo, Gresik. 3(4), 1063-1068. <https://doi.org/10.54082/jamsi.726>
- Nisticò, R. (2020). Polyethylene terephthalate (PET) in the packaging industry. *Polymer Testing*, 90(July). <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2020.106707>
- Plastics Europe, & EPRO. (2016). *Plastics - the Facts 2016*. Plastics - the Facts 2016, 37. www.plasticseurope.de/informations
- Sari, Y., Hadi, W., & Wardhani, P. A. (2025). Transformasi Limbah Plastik Menjadi Karya Seni Kerajinan: Strategi Pemberdayaan Ekonomi Kreatif bagi Kelompok Ibu Rumah Tangga Usia Produktif. 4(1), 169-176. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i1.401>
- Silva, R. J. de O., Graf, K., & Okimoto, M. L. L. R. (2025). Plastic waste recycling: an overview of the mechanical, chemical, and thermal technologies. 2, 1-29. <https://doi.org/10.1186/s44147-025-00799-2>
- Suryani, N. K., Prasiani, N. K., Made, N., Nutrisia, E., Emilika, P., Lestari, B., Utami, S., Artana, I. W. B., & Utama, G. R. (2023). Pengembangan UMKM Pesona Plastic melalui Produk Desain dari Limbah Plastik dengan Pemanfaatan Teknologi dan Strategi Manajemen Bisnis Berkelanjutan. 5636(4), 349-359. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i4.3336>
- Syafira, A., & Wulandari, S. (2022). Pemberdayaan ekonomi Kreatif di Desa Pematang Johar melalui Pengelolaan Limbah Plastik menjadi Ecobrick yang Bernilai Ekonomi. 1(10), 2587-2592. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i10.1596>
- Usman, A., Chandra, K. A., & Indhiradita, Y. S. (2023). Pelatihan pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan paving block dalam rangka percepatan zero waste 1*. 3.
- Wibowo, D. M., & Sari, J. P. (2022). Pemanfaatan Limbah Plastik menjadi Produk Kreatif sebagai Media Pembelajaran bagi Pelajar Desa Terusan Mulya, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. 3(2), 108-116. <https://doi.org/10.33369/tribute.v3i2.25147>
- Widyastuti, S. R., Ashari, P., Khodijah, N., & Maulana, M. I. (2024). Inovasi Pengolahan Limbah Sampah Plastik Melalui Kerajinan Tangan Di Sekolah Dasar Negeri 1 Asem Kabupaten Cirebon. 4(November), 532-540. <https://doi.org/10.52188/psnpm.v4i-.984>
- Zahara, A., Maisyarah, S., Pg, E. G., Akuntansi, P., Tinggi, S., Ekonomi, I., Jl, L., Barat, M., Blang, K., Sakti, K. B., Lhokseumawe, K., Sakti, P., Pulo, B., Satu, M., Pulo, B., & Satu, K. M. (2023). Model Pengembangan Ekonomi Kreatif Dengan Pemanfaatan limbah rumah Tangga Plastik Kresek Pada Gampong Paloh Lada Kabupaten Aceh Utara 8(4), 803-814. <https://doi.org/10.36312/linov.v8i4.1484>