



Pengenalan Teknologi Pengolahan Limbah Plastik sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat di Desa Gading Watu, Gresik

Granita Hajar¹, Desita Nur Rachmaniar², Aufar Fikri Dimiyati³, Ahmad Maulana Muchtar⁴, Rara Ayu Nathania Swasti⁵, RONALDA GIOVANI NIPUN SITORUS⁶, Ratu Fajar Diva Malika Bahagia⁷, Adi Candra⁸

Program Studi Teknik Logistik, Universitas Telkom^{1,2,5,7}

Program Studi Teknik Industri, Universitas Telkom^{3,4,6}

Yayasan Lestari Bumi Abadi⁸

e-mail: granita@telkomuniversity.ac.id¹, desitanurr@telkomuniversity.ac.id²,
aufarfd@telkomuniversity.ac.id³, muktar@student.telkomuniversity.ac.id⁴,
raraayunathania@student.telkomuniversity.ac.id⁵,
ronaldagiovani@student.telkomuniversity.ac.id⁶,
ratumalika@student.telkomuniversity.ac.id⁷

Abstrak

Permasalahan sampah plastik rumah tangga masih menjadi tantangan lingkungan di berbagai wilayah, termasuk di Desa Gading Watu, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi sederhana pengolahan limbah botol plastik melalui proses pemanasan hingga menjadi lelehan plastik yang dapat dibentuk sebagai tahap awal pemanfaatan kembali sampah plastik. Metode pelaksanaan meliputi survei kebutuhan masyarakat, perancangan dan uji coba alat pengolah plastik, pelatihan proses pelelehan dan pembentukan plastik, serta sosialisasi dampak lingkungan sampah plastik. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan dasar masyarakat dalam mengelola sampah plastik, meskipun teknologi dan hasil olahan masih memerlukan pengembangan lanjutan. Program ini diharapkan menjadi langkah awal dalam membangun kesadaran dan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Sampah Plastik, Pengolahan Sampah, Pemberdayaan Masyarakat.*

Abstract

The problem of household plastic waste remains an environmental challenge in various regions, including Gading Watu Village, Menganti District, Gresik Regency. This community service program aims to introduce a simple technology for processing plastic bottle waste through a heating process to form liquid plastic that can be formed as the initial stage of plastic waste recycling. The implementation method includes a community needs survey, design and testing of plastic processing equipment, training on melting and forming plastic, and socialization of the environmental impacts of plastic waste. The results of the activity show an increase in community understanding and basic skills in plastic waste management, although the technology and processed products still require further development. This program is expected to be the first step in building community awareness and independence in sustainable plastic waste management.

Kata Kunci: *Plastic Waste, Waste Processing, Community Empowerment.*

PENDAHULUAN

Sampah plastik merupakan permasalahan lingkungan yang terus meningkat seiring dengan masifnya penggunaan produk plastik sekali pakai dalam aktivitas masyarakat. Secara global, produksi plastik terus mengalami peningkatan signifikan, di mana lebih dari 8,3 miliar ton plastik telah diproduksi sejak tahun 1950, dan sebagian besar di antaranya berakhir sebagai limbah yang tidak terkelola dengan baik (Geyer et al., 2017). Banyak orang menggunakan botol plastik hal ini dikarenakan sifatnya yang ringan, praktis, dan ekonomis, namun memiliki tingkat degradasi yang sangat rendah sehingga dapat bertahan di lingkungan selama ratusan tahun. Limbah botol plastik dilaporkan memerlukan waktu antara 116 hingga 500 tahun untuk terurai secara alami, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran jangka panjang terhadap tanah, air, dan ekosistem perairan (Chamas et al., 2020). Akumulasi sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan darat dan laut. (Jambeck et al., 2015) menyebutkan bahwa jutaan ton sampah plastik dari aktivitas daratan bermuara ke laut setiap tahunnya, menjadikan plastik sebagai salah satu ancaman terbesar bagi ekosistem perairan global. Dampak tersebut mencakup penyumbatan saluran air, peningkatan risiko banjir, serta ancaman terhadap biota perairan akibat tertelan atau terjerat material plastik. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan sampah dan limbah tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan, tetapi juga berpotensi menurunkan kualitas hidup masyarakat apabila tidak dikelola secara sistematis.

Permasalahan pengelolaan sampah plastik juga menjadi tantangan utama di kawasan perkotaan. Kota Surabaya sebagai salah satu kota metropolitan di Indonesia menghasilkan timbunan sampah dalam jumlah besar setiap harinya. Pada tahun 2019, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Benowo mencatat timbunan sampah sekitar 1.689 ton per hari (Nisaa & Warmadewanthi, 2020). Hingga saat ini, volume sampah di Surabaya berkisar antara 1.500–1.800 ton per hari, dengan sekitar 22% di antaranya merupakan sampah plastik yang sulit terurai, di mana botol plastik menjadi kontributor dominan dalam kategori sampah anorganik (Addiansyah & Warmadewanthi, 2020). Meskipun telah terdapat inisiatif pengelolaan melalui bank sampah, efektivitasnya masih sangat bergantung pada tingkat partisipasi dan kapasitas masyarakat.

Permasalahan serupa juga dijumpai pada skala lokal, khususnya di Desa Gading Watu, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik. Pengelolaan sampah plastik rumah tangga di wilayah ini masih berfokus pada pengumpulan dan pembuangan akhir, tanpa adanya upaya pengolahan lanjutan yang memberikan nilai tambah. permasalahan sampah plastik tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan, tetapi juga berkaitan erat dengan dimensi sosial dan ekonomi masyarakat, terutama dalam hal partisipasi dan perubahan perilaku (Matsuri et al., 2023). Keterbatasan pengetahuan, keterampilan teknis, serta akses terhadap teknologi sederhana menjadi faktor penghambat utama dalam pengelolaan sampah plastik secara mandiri. Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan

bahwa pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan strategi penting dalam menjaga kelestarian lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan sosial masyarakat (Purwendah et al., 2022)

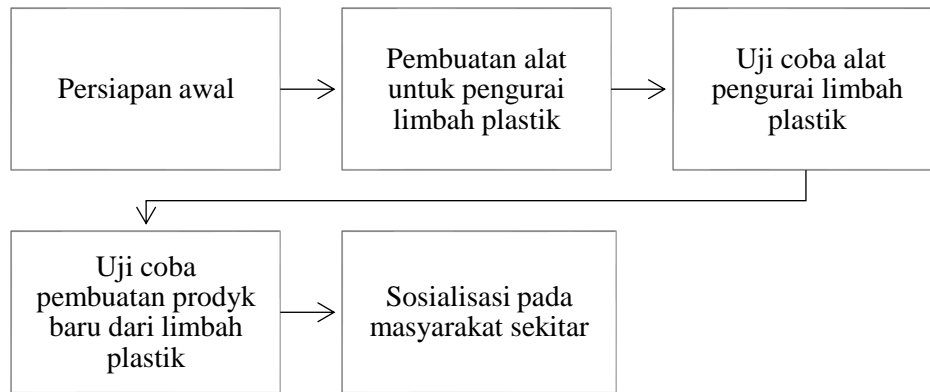
Berbagai studi menunjukkan bahwa masyarakat, khususnya kelompok rumah tangga, memiliki potensi besar untuk diberdayakan dalam mengolah sampah plastik menjadi produk yang bernilai ekonomi. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh (Widiasih, 2024) yang menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan sampah plastik kepada ibu rumah tangga mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan peserta dalam menghasilkan produk bernilai ekonomi yang berpotensi menambah pendapatan keluarga. Evaluasi melalui metode pre-test dan post-test pada kegiatan tersebut menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengelola sampah plastik. Temuan ini menegaskan bahwa pengelolaan sampah plastik berbasis pelatihan tidak hanya berkontribusi pada upaya pengurangan pencemaran lingkungan, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan ekonomi masyarakat. Sejalan dengan hal tersebut, berbagai studi nasional menegaskan bahwa keterlibatan rumah tangga, khususnya perempuan, memiliki peran strategis dalam keberhasilan pengelolaan sampah plastik di tingkat komunitas. Pendampingan dan penguatan kapasitas masyarakat melalui bank sampah terbukti mampu meningkatkan kesadaran, keterampilan, serta keberlanjutan pengelolaan sampah (Fitriani et al., 2020), sementara tingkat partisipasi aktif ibu rumah tangga berpengaruh signifikan terhadap efektivitas program pengurangan sampah plastik di lingkungan permukiman (Solihin et al., 2019).

Pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui penerapan teknologi sederhana dinilai efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola sampah plastik secara berkelanjutan. Salah satu bentuk teknologi yang relatif mudah diaplikasikan dan sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi masyarakat adalah teknologi pengolahan limbah botol plastik melalui proses pemanasan hingga menghasilkan lelehan plastik. Penerapan teknologi sederhana tersebut tidak hanya mampu meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi sampah plastik, tetapi juga mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan lingkungan dalam kerangka ekonomi sirkular (Balu et al., 2022). Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk memperkenalkan teknologi pengolahan limbah botol plastik melalui proses pemanasan sebagai tahap awal pemanfaatan kembali sampah plastik. Kegiatan ini difokuskan pada pemberdayaan masyarakat Desa Gading Watu melalui pelatihan dan pendampingan berkelanjutan, dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta kemandirian masyarakat dalam mengelola sampah plastik secara bertahap dan berkelanjutan.

METODE

Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disusun secara sistematis agar dapat diterapkan secara efektif dan sesuai dengan

kondisi masyarakat sasaran. Alur kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan

Tahap pertama merupakan tahap persiapan awal, kegiatan ini meliputi identifikasi kebutuhan mitra dan survei lapangan secara langsung untuk mengetahui kondisi pengelolaan limbah botol plastik. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan studi literatur yang akan digunakan untuk melakukan perancangan kegiatan, perencanaan alat yang nantinya akan menjadi bagian penting untuk memastikan bahwa teknologi ini sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mitra sasar atau masyarakat. Tahap kedua adalah perancangan dan pembuatan alat pengolahan limbah plastik. Pada tahap ini, tim merancang dan membuat alat sederhana yang berfungsi untuk memproses botol plastik melalui pemanasan hingga menghasilkan lelehan plastik. Alat dirancang dengan mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan, keamanan, serta kesesuaian dengan kondisi lapangan.

Tahapan selanjutnya yaitu uji coba alat pengolahan limbah plastik. Uji coba dilakukan untuk memastikan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik dan menghasilkan lelehan plastik sesuai dengan tujuan kegiatan. Pada tahap ini juga dilakukan pengecekan kualitas hasil olahan serta penyesuaian teknis apabila ditemukan kendala selama proses pengujian. Dilanjutkan dengan tahap keempat yaitu uji coba proses pengolahan limbah plastik. Lelehan plastik hasil pemanasan digunakan sebagai bahan uji coba dalam proses pembentukan sederhana. Tahapan ini bertujuan untuk memberikan gambaran kepada masyarakat mengenai potensi pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan yang masih dapat diolah, sekaligus menjadi media pembelajaran dalam kegiatan pengabdian.

Sedangkan tahap kelima merupakan sosialisasi dan pelatihan ke masyarakat secara langsung. Setelah seluruh tahapan perancangan dan uji coba alat dilaksanakan, dilakukan kegiatan sosialisasi yang mencakup penjelasan mengenai dampak lingkungan dari sampah plastik, pengenalan cara kerja dan penggunaan alat pengolahan plastik, serta proses dasar pengolahan limbah plastik menjadi lelehan plastik. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik secara mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat ini berfokus pada pengembangan teknologi tepat guna berupa mesin *upcycle* untuk pengolahan limbah plastik menjadi produk bernilai. Mitra sasar yaitu masyarakat Dusun Dukuhan RT. 01 RW. 04 Desa Gading Watu Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik. Fokus utama kegiatan ini berada pada tahap awal pengenalan teknologi pengolahan sampah plastik, khususnya proses pengubahan botol plastik menjadi lelehan plastik melalui pemanasan, yang selanjutnya digunakan sebagai produk uji coba dan media pembelajaran pengelolaan limbah plastik. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini berkolaborasi dengan Yayasan Lestari Bumi Abadi (YLBA) sebagai mitra pendamping dan juga fasilitator.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan kepada Masyarakat

Proses sosialisasi dan penyampaian materi berlangsung dengan baik, ditandai dengan partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan pengabdian. Setelah pelaksanaan sosialisasi awal, kegiatan dilanjutkan dengan edukasi mengenai tahapan penggunaan mesin *upcycle*. Pada tahap ini, masyarakat diperkenalkan pada proses pengolahan sampah botol plastik melalui metode pelelehan menggunakan mesin *upcycle*. Proses tersebut bertujuan untuk meningkatkan nilai guna sampah botol plastik sebagai bagian dari upaya penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat masyarakat. Seluruh alat dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan edukasi telah dipersiapkan oleh tim pengabdian sehingga pelaksanaan kegiatan dapat berjalan secara optimal. Masyarakat antusias untuk mencoba menggunakan mesin *upcycle* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin *Upcycle* Limbah Plastik

Setelah sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan penggunaan mesin upcycle sebagai media edukasi pengolahan sampah plastik. Pada tahap ini, masyarakat diperkenalkan secara langsung pada tahapan pengolahan botol plastik mulai dari pemilahan, persiapan bahan, hingga proses pelelehan menggunakan mesin upcycle. Tim pengabdian bersama mitra pendamping menjelaskan fungsi setiap bagian mesin, prosedur pengoperasian dasar, serta aspek keselamatan kerja selama penggunaan alat. Seluruh alat dan bahan telah dipersiapkan oleh tim pengabdian sehingga masyarakat dapat fokus pada proses pembelajaran dan praktik langsung. Partisipasi masyarakat terlihat sangat aktif selama kegiatan praktik. Masyarakat secara bergantian mencoba mengoperasikan mesin, mengamati perubahan fisik plastik selama proses pemanasan, serta berdiskusi mengenai potensi pemanfaatan hasil lelehan plastik untuk produk sederhana. Antusiasme masyarakat menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan dapat diterima dengan baik dan mudah dipahami sebagai solusi awal pengelolaan sampah plastik di tingkat rumah tangga.



Gambar 4. Hasil proses pelelehan



Gambar 5. Hasil Akhir Lelehan Botol Plastik

Melalui kegiatan praktik ini, masyarakat tidak hanya memahami cara kerja mesin upcycle, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung mengenai karakteristik limbah plastik dan proses pengolahannya. Hasil lelehan plastik yang dihasilkan digunakan sebagai contoh produk uji coba dan media pembelajaran, sehingga masyarakat dapat melihat secara nyata potensi peningkatan nilai guna sampah botol plastik (Gambar 4 dan Gambar 5). Hasil tersebut bukan difokuskan sebagai capaian teknis mesin, melainkan sebagai sarana edukasi untuk menumbuhkan kreativitas dan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah. Secara keseluruhan, hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan awal masyarakat Dusun Dukuhan RT 01 RW 04 dalam mengelola sampah botol plastik melalui pemanfaatan teknologi tepat guna. Kegiatan ini menjadi langkah awal dalam memperkenalkan praktik ekonomi sirkular di tingkat lokal, serta

mendorong masyarakat untuk lebih aktif berperan dalam upaya pengurangan sampah plastik secara berkelanjutan. Harapannya pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dapat menjadi dasar bagi pengembangan kegiatan pengelolaan sampah plastik di Desa Gading Watu pada tahap selanjutnya.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Gading Watu, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik, menunjukkan bahwa pengenalan teknologi tepat guna berupa mesin *upcycle* dapat menjadi langkah awal yang efektif dalam meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah botol plastik. Melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat, warga tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai dampak lingkungan dari sampah plastik, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung dalam proses pengolahan botol plastik menjadi lelehan plastik sebagai produk uji coba. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik rumah tangga. Proses pelelehan plastik menggunakan mesin *upcycle* memberikan gambaran nyata mengenai potensi pemanfaatan kembali sampah plastik, sekaligus menjadi media pembelajaran yang mudah dipahami oleh masyarakat. Meskipun hasil yang diperoleh masih berada pada tahap awal dan berupa prototype sederhana, kegiatan ini telah memberikan dasar yang penting bagi pengembangan pengelolaan sampah plastik berbasis masyarakat. Penerapan teknologi ini masih memerlukan pengembangan lanjutan, baik dari sisi teknis alat maupun peningkatan kapasitas masyarakat melalui pendampingan berkelanjutan. Secara keseluruhan, program pengabdian masyarakat ini berkontribusi dalam membangun kesadaran lingkungan, meningkatkan keterampilan dasar masyarakat, serta mendorong penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat lokal. Diharapkan, kegiatan ini dapat menjadi pijakan awal bagi masyarakat Desa Gading Watu untuk mengelola sampah plastik secara lebih mandiri dan berkelanjutan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Addiansyah, A., & Warmadewanthi, I. D. A. A. (2020). Material Flow Analysis of Plastic Waste and Paper Waste from Waste Banks in Surabaya. *American Journal of Environmental Protection*, 9(5), 102. <https://doi.org/10.11648/j.ajep.20200905.11>
- Balu, R., Dutta, N. K., & Roy Choudhury, N. (2022). Plastic Waste Upcycling: A Sustainable Solution for Waste Management, Product Development, and Circular Economy. *Polymers*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/polym14224788>
- Chamas, A., Moon, H., Zheng, J., Qiu, Y., Tabassum, T., Jang, J. H., Abu-Omar, M., Scott, S. L., & Suh, S. (2020). Degradation Rates of Plastics in the Environment. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, 8(9), 3494–3511. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.9b06635>
- Fitriani, H., Fatmawati, Harahap, F. D. S., Yenti, E., Alfiah, & Thahir, M. (2020). Pendampingan Manajemen Pengelolaan Bank Sampah Berspektif Gender. *J-*

- Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 69–75.
<https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v5i1.1293>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7).
<https://doi.org/10.1126/SCIADV.1700782>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771.
<https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1260352;ISSUE:ISSUE:DOI>
- Matsuri, Atmojo, I. R. W., Chumdari, Adi, F. P. A., Ardiansyah, & Yuniasih, D. (2023). DEDIKASI: Community Service Reports Memanfaatkan Sampah Plastik Menggunakan Metode Ecobrick sebagai Solusi untuk Mengurangi Limbah Plastik Article History. *DEDIKASI: Community Service Reports*, 6(1), 36–45.
- Nisaa, A. F., & Warmadewanthi, I. (2020). Kebijakan Pengelolaan Sampah Plastik Di Indonesia: Studi Kasus Kota Surabaya Plastic Waste Policy in Indonesia: Case Study of Surabaya. 1, 20, 16–27.
- Purwendah, E. K., Rusito, & Periani, A. (2022). Kewajiban Masyarakat dalam Pemeliharaan Kelestarian Lingkungan Hidup Melalui Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. *Jurnal Locus Delicti*, 3(2723–7427), 121–134.
- Solihin, M. M., -, P. M., & -, D. S. (2019). Partisipasi Ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah melalui Bank Sampah di Desa Ragajaya, Bojonggede-Bogor Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), 388.
<https://doi.org/10.14710/jil.17.3.388-398>
- Widiasih, S. (2024). *Transformasi Sampah Plastik Menjadi Produk Bernilai Ekonomis Bagi Ibu Rumah Tangga*. 1(3), 365–375.