

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA TATENGER MELALUI PENERAPAN SAINS DALAM PENGOLAHAN LIMBAH RUMAH TANGGA MENJADI PRODUK BERMANFAAT

Ferawati Artauli Hasibuan^{*1}, Sri Utami Kholila Mora Siregar², Yusra Fadhilla³, Erni Rawati Sibuea⁴, Susi Sulastri Lubis⁵, Nova Christina Dewi⁶, Syafiruddin⁷, Ronan Pranayama⁸ Abi Prasetia⁹, Ahmad Sholeh Nasution¹⁰

^{*1,7,8,9,10}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara

²Pendidikan Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara

³Ilmu Komputer, FKIP, Universitas Graha Nusantara

⁴Pendidikan Bahasa Inggris, FKIP, Universitas Graha Nusantara

^{5,6}Pendidikan Matematika FKIP, Universitas Graha Nusantara

Email : *1ferawati.fa@gmail.com, sriutamikhilila@gmail.com, 3yusra.fadilah18@gmail.com,

5ernisibuea85@gmail.com, 5susisulastrilubis@gmail.com, 6dewinova704@gmail.com

7ronanpranayam2006@gmail.com, 8abiprasetia104@gmail.com, 9ahmadsholehnst@gmail.com

Abstract

Household waste management remains an environmental problem in Tatengger Village, South Tapanuli Regency, due to increasing community activities and limited knowledge of proper waste processing. Poorly managed organic and inorganic waste has the potential to cause environmental pollution and health problems. This Community Service activity aims to empower the community through the application of simple science in processing household waste into useful products. The implementation method was carried out participatively through stages of education, training, practice, mentoring, and evaluation. Organic waste was processed into compost and eco-enzyme through decomposition and fermentation processes, while inorganic waste was utilized to produce simple handicraft products. The results of the activity indicate an increase in community knowledge, skills, and awareness in managing household waste. In addition, a village waste management group was formed as an effort to ensure program sustainability and support the creation of a clean and healthy environment.

Keywords: Household Waste, Community Empowerment, Simple Science, Waste Management.

Abstrak

Pengelolaan limbah rumah tangga masih menjadi permasalahan lingkungan di Desa Tatengger, Kabupaten Tapanuli Selatan, akibat meningkatnya aktivitas masyarakat dan minimnya pengetahuan pengolahan sampah. Limbah organik dan anorganik yang tidak dikelola dengan baik berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui penerapan sains sederhana dalam pengolahan limbah rumah tangga menjadi produk yang bermanfaat. Metode pelaksanaan dilakukan secara partisipatif melalui tahapan edukasi, pelatihan, praktik, pendampingan, dan evaluasi. Limbah organik diolah menjadi pupuk kompos dan eco-enzyme melalui proses dekomposisi dan fermentasi, sedangkan limbah anorganik dimanfaatkan menjadi produk kerajinan sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah rumah tangga. Selain itu, terbentuk kelompok pengelola limbah desa sebagai upaya menjaga keberlanjutan program dan mendukung terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat.

Kata kunci: limbah rumah tangga, pemberdayaan masyarakat, sains sederhana, pengelolaan sampah.

PENDAHULUAN

Limbah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang utama pencemaran lingkungan di wilayah pedesaan maupun perkotaan. Permasalahan limbah rumah tangga, baik organik maupun anorganik, semakin meningkat seiring bertambahnya aktivitas masyarakat. Pengelolaan sampah anorganik dapat dilakukan melalui berbagai bentuk kreasi daur ulang. Dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat, sampah rumah tangga yang bersifat organik biasanya dimanfaatkan sebagai kompos, sedangkan sampah anorganik lebih banyak diolah melalui proses daur ulang, digunakan kembali, atau dimusnahkan (ESP-USAID, 2010). Mikroorganisme dalam proses pengomposan berfungsi menguraikan senyawa organik yang kompleks menjadi bentuk sederhana yang lebih stabil serta berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah (Suryani, 2020).

Meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas sehari-hari berdampak pada volume sampah yang terus bertambah, baik berupa limbah organik (sisa makanan, daun, sayuran, dan buah-buahan) maupun limbah anorganik (plastik, botol, dan kertas). Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah rumah tangga dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti pencemaran tanah dan air, bau tidak sedap, berkembangnya sumber penyakit, menurunnya kualitas kesehatan dan kenyamanan masyarakat, serta mengganggu estetika desa. Secara sederhana, sampah rumah tangga dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis. Pertama, sampah beracun, misalnya baterai bekas, lampu pijar yang sudah tidak terpakai, serta benda lain yang mengandung bahan kimia. Kedua, sampah padat yang sulit terurai, seperti plastik, botol, dan kaleng. Ketiga, sampah organik yang mudah terurai di tanah, contohnya

sisa sayuran, daun, dan sejenisnya (Aminudin dan Nurwati, 2019).

Desa Tatenger, Kabupaten Tapanuli Selatan, sebagai salah satu desa dengan aktivitas masyarakat yang cukup tinggi, juga menghadapi permasalahan serupa. Pengelolaan limbah di desa ini masih terbatas pada pembuangan di tempat terbuka atau pembakaran sederhana, yang justru menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Padahal, dengan pemahaman dan penerapan sains sederhana, limbah rumah tangga dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun bernilai ekonomis. Upaya meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan dan pemanfaatan sampah perlu dilakukan guna mewujudkan kualitas lingkungan yang lebih baik. Dalam hal ini, kelompok ibu-ibu Aisyiyah dapat berperan sebagai sarana sekaligus wadah untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, serta pengalaman dalam mengelola lingkungan pekarangan melalui kegiatan ekonomi produktif dengan memanfaatkan teknologi pengolahan sampah rumah tangga (Al Qamari, et al., 2020).

Melalui penerapan teknologi tepat guna berbasis sains, limbah organik dapat diolah menjadi pupuk kompos atau eco-enzyme yang bermanfaat untuk pertanian dan kebersihan. Sementara itu, limbah anorganik dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk kerajinan tangan seperti tas, hiasan, atau wadah penyimpanan. Upaya ini tidak hanya mengurangi permasalahan lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan, kreativitas, serta potensi pendapatan masyarakat. Di samping itu, dengan perkembangan teknologi saat ini, dengan mengaplikasikan sains ke dalam kehidupan masyarakat akan dapat meningkatkan sumber pendapatan dan kesejahteraan masyarakat (Hasibuan, 2021).

Oleh karena itu, diperlukan suatu program pemberdayaan masyarakat di Desa Tatengger melalui pelatihan dan pendampingan pengolahan limbah rumah tangga. Dengan kegiatan ini diharapkan masyarakat mampu lebih mandiri dalam

peserta yang mampu mengadopsi teknologi yang diajarkan meskipun terdapat kendala berupa keterbatasan pemahaman awal dan infrastruktur, namun terbantu oleh kesadaran masyarakat serta dukungan pemerintah daerah. Dampaknya tidak hanya menekan volume sampah organik dan membuka peluang ekonomi, tetapi juga berpotensi berkelanjutan melalui kolaborasi komunitas, akademisi, dan pemerintah serta dapat direplikasi di daerah lain untuk mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan (Handoko, dkk: 2025).

Program pengabdian kepada masyarakat berperan sebagai sarana strategis dalam mentransfer pengetahuan sains secara langsung kepada warga. Melalui kegiatan ini, tercipta interaksi edukatif antara akademisi dan masyarakat, di mana warga tidak sekadar menjadi penerima manfaat, tetapi juga berperan aktif sebagai subjek yang terlibat dalam proses pembelajaran dan praktik. Pengabdian masyarakat dengan pendekatan ilmiah dapat menumbuhkan kesadaran ekologis serta mendorong kemandirian warga dalam mengelola lingkungan. Dengan demikian, penerapan ilmu pengetahuan dalam kegiatan pengabdian menjadi langkah yang tepat dan relevan untuk mewujudkan lingkungan yang sehat (Rachmawati & Gunawan, 2022).

Program PKM menunjukkan bahwa meskipun mayoritas peserta berusia lanjut dan berpendidikan rendah, mereka memiliki semangat tinggi dalam mengelola sampah rumah tangga. Program ini bermanfaat dalam meningkatkan pengetahuan, wawasan, serta keterampilan

mengelola lingkungan sekaligus mendapatkan manfaat ekonomi dari produk yang dihasilkan. Program pelatihan berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik, terlihat dari 90%

peserta, khususnya dalam pemanfaatan sampah agar lebih produktif. Selain itu, peserta juga memperoleh bekal keterampilan mengelola sampah anorganik, terutama plastik, melalui upaya pengurangan dan pemanfaatan ulang.

Manfaat lain yang diharapkan yaitu meningkatkan kesadaran lingkungan, memperoleh keterampilan baru, terciptanya lingkungan yang lebih bersih dan sehat, memperkuat peran masyarakat dalam pengabdian masyarakat berbasis sains. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga yang ramah lingkungan.
2. Memberikan keterampilan praktis dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk kompos dan eco-enzyme.
3. Mengembangkan kreativitas masyarakat dalam memanfaatkan limbah anorganik menjadi produk bernilai tambah.
4. Mendorong terciptanya desa yang bersih, sehat, dan mandiri melalui pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi sederhana.

Untuk menjawab permasalahan pengelolaan limbah rumah tangga di Desa Tatengger, solusi yang ditawarkan adalah pemberdayaan masyarakat melalui pendekatan edukasi, pelatihan, dan pendampingan berbasis sains sederhana. Solusi ini dirancang agar mudah dipahami, sesuai kebutuhan lokal, serta dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh

masyarakat desa. Adapun langkah-langkah solusi yang ditawarkan meliputi:

1. Edukasi dan Sosialisasi
 - a. Memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang
 - b. Menjelaskan prinsip dasar sains sederhana dalam pengolahan limbah (proses fermentasi, dekomposisi, dan daur ulang).
 2. Pelatihan Pengolahan Limbah Organik
 - a. Mengajarkan teknik pembuatan kompos dari sisa makanan dan dedaunan menggunakan metode takakura atau keranjang kompos sederhana.
 - b. Melatih pembuatan eco-enzyme dari kulit buah dan sisa sayuran sebagai produk ramah lingkungan untuk pembersih rumah tangga.
 3. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Anorganik
 - a. Memberikan keterampilan dalam daur ulang plastik, botol, dan kertas menjadi produk kerajinan bernilai jual seperti tas belanja, pot tanaman, atau hiasan rumah.
 - b. Mendorong kreativitas pemuda desa dalam membuat produk inovatif dari limbah anorganik dengan teknik sederhana.
 4. Pendampingan dan Monitoring
 - a. Melakukan pendampingan dalam penerapan hasil pelatihan di tingkat rumah tangga.
 - b. Membentuk kelompok pengelola limbah desa yang berfungsi untuk mengkoordinasikan produksi, pemasaran, dan keberlanjutan program.
 5. Penguatan Ekonomi Kreatif Desa
 - a. Membantu masyarakat memasarkan produk olahan limbah (pupuk, eco-enzyme, kerajinan) melalui bazar desa, media sosial, atau kerja sama dengan UMKM lokal.
 - b. Memberikan pelatihan dasar kewirausahaan agar masyarakat mampu mengelola produk hasil olahan limbah sebagai peluang usaha baru.
- Pelaksanaan kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Desa Tatengger Kabupaten Tapanuli Selatan Melalui Penerapan Sains dalam Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Produk Bermanfaat diharapkan mampu memberikan dampak nyata baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Manfaat tersebut antara lain:
1. Peningkatan pengetahuan dimana masyarakat memahami pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga dan dampaknya bagi kesehatan serta lingkungan.
 2. Peningkatan keterampilan, warga desa mampu mengolah limbah organik menjadi pupuk kompos dan eco-enzyme dan produk kerajinan dari limbah anorganik (plastik, botol, kertas).
 3. Pembentukan kelompok pengelola limbah desa, terbentuknya kelompok kecil masyarakat yang berfungsi mengelola, memantau, dan mengembangkan kegiatan pengolahan limbah.

dampak negatif limbah rumah tangga jika tidak dikelola dengan baik.

4. Kesadaran lingkungan yang lebih baik, masyarakat mulai membiasakan diri memilah sampah organik dan anorganik di rumah tangga.
5. Peningkatan potensi ekonomi kreatif, adanya produk hasil olahan limbah yang dapat dijual atau dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Target luaran yang diharapkan dari kegiatan ini mencakup dokumen berupa modul sederhana mengenai teknik pengolahan limbah rumah tangga berbasis sains yang dapat dijadikan panduan berkelanjutan oleh masyarakat serta akan dipublikasikan pada jurnal nasional. Sebagai dampak nyata, diharapkan minimal satu kelompok masyarakat pengelola limbah terbentuk di Desa Tatengger, serta paling tidak 30% rumah tangga peserta menerapkan teknik pengolahan limbah secara mandiri.

TINJAUAN PUSTAKA

Limbah rumah tangga merupakan salah satu sumber utama pencemaran lingkungan yang berasal dari aktivitas domestik masyarakat. Menurut Aminudin dan Nurwati (2019), limbah rumah tangga terdiri atas limbah organik dan anorganik yang apabila tidak dikelola secara tepat dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, serta menurunkan kualitas hidup masyarakat. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 yang menekankan pentingnya pengelolaan sampah secara sistematis dan berkelanjutan sejak dari sumbernya. Secara global, World Bank (2018) juga menyatakan bahwa pengelolaan limbah rumah tangga menjadi tantangan serius di negara berkembang akibat keterbatasan sistem dan rendahnya partisipasi masyarakat.

Pemberdayaan masyarakat merupakan pendekatan strategis dalam pengelolaan limbah rumah tangga, khususnya di wilayah pedesaan. Al Qamari et al. (2020) menegaskan bahwa

Dalam jangka panjang, luaran kegiatan ini akan memberikan manfaat berupa terciptanya lingkungan desa yang lebih bersih, sehat, dan nyaman, sekaligus membuka peluang pengembangan ekonomi kreatif berbasis pengolahan limbah rumah tangga. Dengan demikian, kegiatan ini mampu menjawab permasalahan lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penerapan ilmu pengetahuan secara sederhana namun bermanfaat.

pemberdayaan melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan mampu mendorong kemandirian masyarakat dalam mengelola limbah serta membuka peluang ekonomi produktif. Hal ini diperkuat oleh Handoko et al. (2025) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif masyarakat menjadi kunci keberhasilan program pengelolaan sampah berbasis komunitas. Secara internasional, pendekatan community-based waste management dinilai efektif karena menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam perubahan perilaku dan keberlanjutan lingkungan (Zurbrügg, 2003).

Penerapan sains sederhana dalam pengolahan limbah rumah tangga menjadi solusi yang mudah dipahami dan diaplikasikan oleh masyarakat. Suryani (2020) menjelaskan bahwa prinsip dekomposisi dan fermentasi yang melibatkan mikroorganisme dapat mengubah limbah organik menjadi produk bermanfaat seperti kompos dan eco-enzyme. Hasibuan et al. (2021) juga

menunjukkan bahwa pemanfaatan sains sederhana dalam kegiatan pengabdian mampu meningkatkan kapasitas dan keterampilan masyarakat secara nyata.

dalam meningkatkan kesadaran lingkungan dan ketahanan masyarakat lokal (Singh & Gupta, 2019).

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan dukungan edukasi sains sederhana sejalan dengan prinsip reduce, reuse, dan recycle (3R). USAID (2010) dan Rachmawati dan Gunawan (2022) menekankan bahwa pelatihan dan pendampingan berkelanjutan berperan penting dalam meningkatkan kesadaran dan kemandirian masyarakat. Sejalan dengan itu, United Nations Environment

Secara internasional, praktik pemanfaatan sains sederhana dalam pengolahan limbah terbukti efektif

Programme (UNEP, 2020) menyatakan bahwa pendekatan partisipatif berbasis pengetahuan lokal dan sains sederhana mampu menciptakan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Berdasarkan kajian tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan peran aktif masyarakat Desa Tatengger dalam mengelola limbah rumah tangga berbasis sains sederhana guna mendukung terciptanya lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang dalam bentuk edukasi, pelatihan, dan pendampingan yang dilakukan secara partisipatif agar masyarakat Desa Tatengger terlibat aktif dan dapat menerapkan ilmu yang diperoleh. Tahapan pelaksanaan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan
 - a. Koordinasi dengan aparat desa dan tokoh masyarakat untuk menentukan lokasi kegiatan.
 - b. Identifikasi permasalahan limbah rumah tangga yang paling banyak ditemui.
 - c. Persiapan alat dan bahan untuk praktik (ember, keranjang kompos, botol plastik, sisa buah/sayur, limbah plastik/kertas, dll).
 - d. Penyusunan modul pelatihan sederhana berbasis sains.
2. Sosialisasi dan Edukasi.
 - a. Penyampaian materi mengenai pentingnya

pengelolaan limbah rumah tangga dan dampaknya terhadap kesehatan serta lingkungan.

- b. Pengenalan prinsip-prinsip sains sederhana dalam pengolahan limbah (proses dekomposisi, fermentasi, daur ulang).
 - c. Diskusi interaktif untuk menggali pengalaman masyarakat terkait pengelolaan limbah sehari-hari.
3. Pelatihan dan Praktik Lapangan
 - a. Pengolahan Limbah Organik seperti praktik pembuatan pupuk kompos dengan metode keranjang takakura atau lubang biopori serta pembuatan eco-enzyme dari sisa buah dan sayuran melalui proses fermentasi.
 - b. Pemanfaatan Limbah Anorganik seperti pelatihan

- pembuatan kerajinan tangan (tas, pot bunga, wadah) dari limbah plastik, kertas, dan botol bekas serta pengembangan produk kreatif yang memiliki potensi nilai jual.
4. Pendampingan dan Monitoring
- Pendampingan langsung ke rumah-rumah warga dalam mengaplikasikan keterampilan yang telah dilatihkan.
 - Membentuk kelompok masyarakat pengelola limbah untuk menjaga keberlanjutan program.
 - Monitoring perkembangan hasil pengolahan limbah,
- baik dari sisi kualitas produk maupun manfaat ekonomi.
5. Evaluasi dan Tindak Lanjut
- Evaluasi kegiatan melalui diskusi bersama masyarakat mengenai kendala dan keberhasilan yang diperoleh.
 - Merumuskan strategi tindak lanjut agar program dapat terus berjalan mandiri, misalnya melalui dukungan desa atau kerja sama dengan UMKM lokal.
 - Mendorong masyarakat untuk melakukan inovasi lanjutan sesuai potensi yang ada.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan judul “Pemberdayaan Masyarakat Desa Tatengger Melalui Penerapan Sains dalam Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Produk Bermanfaat” telah dilaksanakan selama tiga hari di Desa Tatengger, Kabupaten Tapanuli Selatan. Kegiatan ini melibatkan masyarakat desa, khususnya kelompok ibu-ibu dan pemuda, sebagai peserta utama. Pelaksanaan kegiatan berjalan sesuai dengan tahapan

yang telah direncanakan dalam proposal, meliputi sosialisasi, edukasi, pelatihan, praktik lapangan, pendampingan, serta evaluasi dan rencana tindak lanjut. Masyarakat menunjukkan partisipasi yang aktif selama seluruh rangkaian kegiatan berlangsung.

Pada tahap sosialisasi dan edukasi, peserta memperoleh pemahaman mengenai jenis-jenis limbah rumah tangga (organik dan anorganik), dampak limbah terhadap kesehatan dan lingkungan, serta prinsip-prinsip sains sederhana dalam pengolahan

limbah seperti proses dekomposisi, fermentasi, dan daur ulang. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga. Sebagian besar peserta mampu menjelaskan kembali perbedaan limbah organik dan anorganik serta manfaat pengelolaan limbah secara benar.

Pelatihan pengolahan limbah organik difokuskan pada praktik pembuatan pupuk kompos dan eco-enzyme dari sisa makanan, daun, serta kulit buah. Peserta terlibat langsung dalam proses pemilihan limbah organik, penyusunan bahan kompos, proses fermentasi eco-enzyme. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mempraktikkan kembali pembuatan kompos dan eco-enzyme secara mandiri. Produk eco-enzyme yang dihasilkan mulai difermentasi dan siap digunakan dalam jangka waktu tertentu sebagai cairan pembersih ramah lingkungan.

Pada pelatihan pemanfaatan limbah anorganik, peserta dilatih mengolah limbah plastik, botol, dan kertas bekas menjadi produk kerajinan sederhana seperti pot tanaman, tas belanja, dan hiasan rumah. Kegiatan ini mendorong kreativitas peserta dan membuka wawasan mengenai potensi nilai ekonomis dari limbah anorganik. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu menghasilkan beberapa contoh produk kerajinan dari limbah anorganik yang layak digunakan dan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk bernilai jual. Sebagai hasil dari kegiatan pendampingan dan evaluasi, terbentuk kelompok pengelola limbah desa yang beranggotakan perwakilan masyarakat. Kelompok ini berfungsi sebagai wadah koordinasi dalam pengelolaan limbah rumah tangga, pemantauan keberlanjutan program, serta pengembangan produk olahan limbah.

Dampak awal yang terlihat dari kegiatan pengabdian ini antara lain yaitu meningkatnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah di tingkat rumah tangga, bertambahnya keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah menjadi produk bermanfaat, munculnya motivasi masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan, serta terbukanya peluang pengembangan ekonomi kreatif berbasis pengolahan limbah rumah tangga.

Pembahasan

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Tatenger menunjukkan bahwa pendekatan edukatif dan partisipatif berbasis sains sederhana efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran lingkungan masyarakat. Kegiatan ini sejalan dengan tujuan pengabdian, yaitu memberdayakan masyarakat agar mampu mengelola limbah rumah tangga secara mandiri dan berkelanjutan. Hasil sosialisasi dan edukasi memperlihatkan bahwa sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar masyarakat belum memahami secara optimal dampak limbah rumah tangga terhadap lingkungan dan kesehatan. Setelah kegiatan, terjadi peningkatan pemahaman yang ditandai dengan kemampuan peserta dalam mengidentifikasi jenis limbah serta menjelaskan manfaat pengolahan limbah berbasis sains. Hal ini sejalan dengan pendapat Rachmawati dan Gunawan (2022) yang menyatakan bahwa edukasi berbasis ilmu pengetahuan mampu meningkatkan kesadaran ekologis masyarakat.

Pelatihan pengolahan limbah organik menjadi kompos dan eco-enzyme memberikan dampak positif terhadap keterampilan praktis masyarakat. Penerapan prinsip fermentasi dan dekomposisi yang sederhana terbukti mudah dipahami dan diterapkan oleh peserta. Temuan ini mendukung hasil penelitian Suryani (2020) yang

menyebutkan bahwa mikroorganisme berperan penting dalam menguraikan limbah organik menjadi bahan yang bermanfaat bagi kesuburan tanah dan kebersihan lingkungan. Pemanfaatan limbah anorganik menjadi produk kerajinan menunjukkan potensi ekonomi kreatif yang dapat dikembangkan di Desa Tatengger. Selain mengurangi volume sampah plastik, kegiatan ini juga mendorong kreativitas masyarakat dan membuka peluang usaha rumahan. Hal ini sejalan dengan temuan Aminudin dan Nurwati (2019) serta Al Qamari et al. (2020) yang menyatakan bahwa pengolahan limbah anorganik dapat meningkatkan kreativitas dan pendapatan masyarakat.

Pembentukan kelompok pengelola limbah desa menjadi indikator penting keberlanjutan program. Kelompok ini

diharapkan mampu menjaga kesinambungan kegiatan pengolahan limbah serta menjadi motor penggerak kesadaran lingkungan di tingkat desa. Keberadaan kelompok ini juga membuka peluang kolaborasi lebih lanjut dengan pemerintah desa dan UMKM lokal. Secara keseluruhan, hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerapan sains dalam pengolahan limbah rumah tangga tidak hanya berdampak pada perbaikan lingkungan, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas dan kemandirian masyarakat. Meskipun terdapat keterbatasan seperti sarana pendukung dan kebiasaan lama masyarakat, antusiasme dan partisipasi aktif peserta menjadi faktor pendukung utama keberhasilan kegiatan ini.

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Tatengger yang menerapkan sains sederhana dalam pengolahan limbah rumah tangga menunjukkan capaian yang positif. Program ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai jenis limbah serta dampaknya terhadap lingkungan. Pelatihan pengolahan limbah organik menjadi kompos dan eco-enzyme serta pemanfaatan limbah anorganik menjadi produk kerajinan mampu meningkatkan keterampilan praktis masyarakat dan mendorong perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Selain peningkatan kapasitas individu, terbentuknya kelompok

pengelola limbah desa menjadi indikator penting keberlanjutan program. Kelompok ini berperan sebagai wadah pengelolaan limbah dan pengembangan potensi ekonomi kreatif berbasis masyarakat. Sebagai rekomendasi, diperlukan pendampingan lanjutan dan dukungan pemerintah desa agar kegiatan pengelolaan limbah dapat terintegrasi dalam program pembangunan desa. Pengembangan kualitas produk dan strategi pemasaran juga perlu dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomi produk olahan limbah. Model pengabdian ini berpotensi direplikasi di wilayah lain dengan permasalahan serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Graha Nusantara atas dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan

Pengabdian kepada Masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Tatengger, tokoh masyarakat, serta seluruh warga Desa Tatengger yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan dukungan penuh selama

kegiatan berlangsung. Selain itu, penulis mengapresiasi seluruh tim pelaksana dan pihak terkait yang telah berkontribusi sehingga kegiatan ini dapat berjalan

dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qamari, M., Manik, J. R., & Kabeakan, N. T. M. B. (2020). Pengelolaan sampah rumah tangga dalam peningkatan pendapatan pada kelompok ibu-ibu Asiyah. *Jurnal ProdiKmas: Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 1–7.
- Aminudin, A. dan Nurwati, N. (2019). Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Kerajinan Tangan Guna Meningkatkan Kreatifitas Warga Sekitar Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan (ITB-AD) Jakarta. *JURNAL ABDIMAS BSI*, 2(1); 66-79.
- Cemda, A. R., Alqamari, M., & Siregar, A. F. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Di Kelurahan Denai Kecamatan Medan Denai Kota Medan. *Journal Community Service Consortium*, 2(1); 1-7.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2016). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: ITB Press.
- Handoko, C. T., Khairiyah, S., Aribowo, W., Pranoto, Mudyantini, W., Wahyono, S., Syahwan, F. L., Jimmyanto, H., Adabi, C. R., & Aulia, A. A. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknologi Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Komunitas di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 9(1); 33–43.
- Hasibuan, F. A., Hutabarat, H. D. dan Hasibuan, N. (2021). Pelatihan pemanfaatan Sains dan Teknologi dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia Masyarakat Desa Sibio-Bio. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Radisi*, 1(2); 41–49.
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank.
- Jambeck, J. R., et al. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Pedoman pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Jakarta: KLHK.
- Mardikanto, T., & Soebiato, P. (2015). *Pemberdayaan Masyarakat dalam Perspektif Kebijakan Publik*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, M. (2020). Peran Mikroorganisme Dalam Proses Dekomposisi Limbah Organik. *Jurnal Bioteknologi dan Lingkungan*, 5(1); 45–52.
- Rachmawati, S., and D. Gunawan. (2022). Model Edukasi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Ilmu Sains Dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4 (1); 88–95.
- Suwerda, B. (2012). *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga*. Yogyakarta: Pustaka Rihamma.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- USAID. (2010). *Modul Pelatihan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Environmental Services Program.

Wilson, D. C., Rodic, L., Scheinberg, A.,
Velis, C. A., & Alabaster, G. (2015).
Comparative analysis of solid waste

management in cities around the world. *Waste Management*, 33(12), 266–279.