

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknologi Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Komunitas di Kabupaten Sukoharjo

Chanel Tri Handoko^{1),2)*}, Siti Khoiriyah³⁾, Widodo Aribowo⁴⁾, Pranoto⁵⁾, Widya Mudyantini⁶⁾, Sri Wahyono⁷⁾, Firman Laili Syahwan⁸⁾, Hendrik Jimmyanto⁹⁾, Chesta Ricky Adabi¹⁰⁾, Ahmad Asfar Aulia¹¹⁾

¹⁾Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Sebelas Maret

²⁾Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Sebelas Maret

³⁾Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Sebelas Maret

⁴⁾Program Studi Doktor Kajian Budaya, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Sebelas Maret

⁵⁾Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pangan dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhadi Setiabudi

⁶⁾Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret

^{7), 8)}Pusat Riset Lingkungan dan Teknologi Bersih, Badan Riset dan Inovasi Nasional

⁹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti

^{10), 11)}Program Studi S1 Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret

**Email Penulis Koresponden: chanel.handoko@gmail.com*

Received : 02/12/24; Revised : 08/04/25; Accepted : 15/04/25

Abstrak

Pengelolaan sampah organik merupakan tantangan utama di Kabupaten Sukoharjo akibat tingginya volume sampah rumah tangga yang terus meningkat setiap tahun dan berkontribusi terhadap penumpukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Tanpa pengelolaan yang baik, sampah organik dapat menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui penerapan teknologi pengelolaan sampah organik guna mengurangi beban lingkungan dan menciptakan nilai ekonomi. Kegiatan yang dilakukan meliputi sosialisasi, pelatihan, serta implementasi teknologi seperti komposter aerobik, lubang resapan biopori, dan eco-enzyme. Pelatihan ini membekali mitra bank sampah dan masyarakat dengan keterampilan praktis dalam mengelola sampah organik menjadi produk yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan. Hasil program menunjukkan peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik, dengan 90% peserta berhasil mengadopsi teknologi yang diajarkan. Kendala utama yang dihadapi adalah kurangnya pemahaman awal dan keterbatasan infrastruktur pendukung, namun faktor pendorong seperti kesadaran masyarakat yang tinggi serta dukungan pemerintah daerah berperan dalam keberhasilan program. Program ini tidak hanya mengurangi volume sampah organik secara signifikan, tetapi juga membuka peluang ekonomi melalui pemanfaatan limbah. Selain itu, keberlanjutan program dapat diperkuat dengan kolaborasi antara komunitas, akademisi, dan pemerintah untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah. Keberhasilan model ini diharapkan dapat diterapkan di daerah lain yang menghadapi permasalahan serupa guna mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

Kata kunci : *Pemberdayaan Masyarakat, Sampah Organik, Komposter, Eco-Enzyme, Bank Sampah*

Abstract

Organic waste management is a major challenge in Sukoharjo Regency due to the increasing volume of household waste each year, contributing to the accumulation at Final Disposal Sites (TPA). Without proper management, organic waste can lead to various environmental issues. This community service program aims to empower local communities through the implementation of organic waste management technologies to reduce environmental burdens and create economic value. Activities

include socialization, training, and the implementation of technologies such as aerobic composters, biopore infiltration holes, and eco-enzyme. The training equips waste bank partners and community members with practical skills to transform organic waste into economically valuable and environmentally friendly products. The program results indicate an improvement in community capacity for organic waste management, with 90% of participants successfully adopting the introduced technologies. The main challenges include limited initial understanding and insufficient supporting infrastructure; however, strong public awareness and local government support have contributed to the program's success. This initiative not only significantly reduces organic waste volume but also creates economic opportunities through waste utilization. Furthermore, the program's sustainability can be strengthened through collaboration among communities, academics, and government institutions to enhance waste management effectiveness. The success of this model is expected to be replicated in other regions facing similar challenges to establish a more sustainable waste management system.

Keywords : *Community Empowerment, Organic Waste, Composter, Eco-Enzyme, Waste Bank*

1. PENDAHULUAN

Sukoharjo adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Kabupaten ini terbagi menjadi 16 kecamatan, dengan pusat pemerintahan berada di Kecamatan Sukoharjo. Sukoharjo memiliki luas wilayah administratif sekitar 464,64 km² dan merupakan salah satu kabupaten yang berkembang pesat di Jawa Tengah. Berdasarkan Data Konsolidasi Bersih (DKB) Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil tahun 2022, jumlah penduduk Kabupaten Sukoharjo tercatat sebanyak 904.862 jiwa, dengan kepadatan penduduk sebanyak 1.939 jiwa/km² (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Sukoharjo, 2022). Populasi penduduk tersebut mengalami kecenderungan bertambah tiap tahunnya. Kabupaten Sukoharjo diproyeksikan sebagai penyangga pusat pertumbuhan dan perkembangan perekonomian, khususnya pada wilayah bagian selatan yang meliputi: Kota Surakarta, Kabupaten Boyolali, Sukoharjo, Karanganyar, Wonogiri, Sragen dan Klaten.

Kabupaten Sukoharjo mengalami perkembangan pesat baik dari segi populasi maupun industrialisasi, yang secara signifikan meningkatkan produksi sampah, terutama sampah organik dari rumah tangga. Berdasarkan laporan terbaru, volume timbunan sampah di Sukoharjo mencapai 2.262,16 m³ per hari, dengan mayoritas berasal dari rumah tangga. Saat ini, pemerintah setempat telah membentuk beberapa inisiatif untuk mengatasi permasalahan ini, seperti pembentukan 218 bank sampah, namun upaya tersebut masih terbatas pada penanganan sampah anorganik (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukoharjo, 2022). Edukasi serta penerapan teknologi pengelolaan sampah organik di kalangan masyarakat masih minim, sehingga volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) terus meningkat, mendekati kapasitas maksimal.

Permasalahan sampah organik di Kabupaten Sukoharjo mencerminkan isu yang lebih luas yang dihadapi banyak wilayah di Indonesia. Pertumbuhan populasi yang pesat dan peningkatan aktivitas ekonomi menghasilkan timbunan sampah yang terus meningkat setiap tahunnya. Data dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukoharjo menunjukkan bahwa sebagian besar sampah yang dihasilkan merupakan sampah organik yang berasal dari rumah tangga, seperti sisa makanan dan limbah kebun. Sayangnya, mayoritas sampah ini berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) tanpa melalui proses pengolahan yang tepat, sehingga menimbulkan berbagai masalah lingkungan, termasuk peningkatan emisi gas rumah kaca akibat pembusukan sampah organik di TPA. Pengelolaan sampah organik yang lebih efektif dan berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak di Sukoharjo.

Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, pengelolaan sampah organik berbasis komunitas menjadi salah satu solusi yang penting untuk diterapkan. Teknologi pengelolaan sampah organik, seperti pembuatan kompos, biopori, pupuk cair, dan biogas, memiliki potensi besar dalam mengurangi timbunan sampah yang dibuang ke TPA. Selain itu, pengelolaan sampah organik yang tepat juga dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, seperti pengurangan biaya untuk pupuk dan bahan bakar, serta penciptaan peluang usaha baru (Phibunwatthanawong dan Riddech 2019; Wahyono, 2016; Kusmendar et al., 2023). Penelitian oleh Kospa (2023) menunjukkan bahwa

pemanfaatan sampah rumah tangga untuk pembuatan pupuk cair organik dapat menjadi alternatif yang bernilai ekonomi bagi masyarakat. Hal ini mendukung gagasan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas tidak hanya mengurangi beban lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal. Namun, penerapan teknologi pengelolaan sampah di Kabupaten Sukoharjo masih menghadapi berbagai tantangan, seperti kurangnya pemahaman masyarakat dan terbatasnya infrastruktur.

Saat ini, sistem pengelolaan sampah di Sukoharjo sebagian besar masih bergantung pada fasilitas TPA Mojorejo, yang hampir mencapai kapasitas maksimumnya. Kondisi ini menuntut adanya upaya nyata untuk mengurangi volume sampah yang dikirim ke TPA. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penerapan teknologi pengelolaan sampah organik di tingkat komunitas. Teknologi ini mencakup metode sederhana seperti komposting, biopori, dan produksi pupuk cair, yang tidak hanya efektif dalam mengurangi volume sampah tetapi juga dapat memberikan manfaat ekonomi langsung kepada masyarakat. Selain itu, teknologi ini berpotensi meningkatkan kualitas tanah dan lingkungan sekitar dengan menghasilkan produk pupuk organik yang berguna.

Namun, salah satu kendala utama dalam penerapan teknologi ini adalah minimnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah organik. Masyarakat masih cenderung melihat sampah sebagai masalah yang harus dihilangkan, bukan sebagai sumber daya yang bisa dimanfaatkan, dalam banyak kasus, sampah organik yang sebenarnya memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti sisa makanan yang dapat diolah menjadi kompos atau biogas, dibuang begitu saja. Oleh karena itu, diperlukan upaya sosialisasi dan edukasi yang lebih intensif kepada masyarakat tentang teknologi pengelolaan sampah organik dan potensi manfaat yang dapat dihasilkan.

Selain itu, pelatihan yang berkelanjutan sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi yang diperkenalkan dapat dipraktikkan dengan baik oleh masyarakat. Pelatihan ini tidak hanya akan memberikan keterampilan praktis kepada masyarakat, tetapi juga akan memperkenalkan mereka pada inovasi-inovasi terbaru dalam pengelolaan sampah organik. Contohnya, teknik pembuatan biopori tidak hanya membantu dalam mengolah sampah organik, tetapi juga berfungsi sebagai solusi untuk meningkatkan penyerapan air dan mengurangi risiko banjir di daerah padat penduduk seperti Sukoharjo (Baguna et al, 2021). Demikian pula, pembuatan pupuk cair (Sereda et al., 2019) dan biogas (Wahyono, 2016) dari sampah organik dapat mengurangi ketergantungan masyarakat pada pupuk kimia dan bahan bakar fosil, yang sekaligus dapat menghemat biaya rumah tangga (Weiland, 2009).

Program pemberdayaan masyarakat berbasis pengelolaan sampah organik ini diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan bagi masyarakat Kabupaten Sukoharjo. Tidak hanya akan mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA, tetapi juga akan menciptakan kesadaran lingkungan yang lebih tinggi di kalangan masyarakat. Dengan demikian, diharapkan masyarakat Sukoharjo dapat lebih mandiri dalam mengelola sampah mereka sendiri, sehingga tercipta lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan. Lebih jauh, model pemberdayaan masyarakat ini dapat menjadi contoh bagi daerah lain di Indonesia yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan sampah organik.

Oleh karena itu, program pemberdayaan masyarakat yang berfokus pada edukasi dan pelatihan teknologi pengelolaan sampah organik berbasis komunitas sangat dibutuhkan di Kabupaten Sukoharjo. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan di masyarakat, mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA, serta menghasilkan manfaat ekonomi dan lingkungan yang berkelanjutan. Melalui penerapan teknologi seperti komposting, biopori, dan produksi pupuk cair seperti *eco-enzyme*, masyarakat dapat mengubah sampah organik menjadi sumber daya yang berharga. Dengan demikian, diharapkan program ini tidak hanya akan mengatasi masalah pengelolaan sampah, tetapi juga akan menciptakan peluang ekonomi baru dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat Sukoharjo secara keseluruhan.

2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan desain *cross-sectional*, yaitu pengumpulan data pada satu titik waktu tertentu, di mana dampak program terhadap masyarakat diukur melalui kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan (*pre-test* dan *post-test*). Kegiatan ini dirancang untuk memberikan

pelatihan dan edukasi kepada masyarakat mengenai teknologi pengelolaan sampah organik, serta mengukur perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui instrumen kuesioner yang telah disusun.

a. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat

Tahap pertama kegiatan pengabdian ini adalah sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat terkait pentingnya pengelolaan sampah organik. Sosialisasi ini dilakukan kepada 30 peserta yang berasal dari seluruh komunitas bank sampah yang ada di Kabupaten Sukoharjo. Materi sosialisasi meliputi pengenalan konsep pengelolaan sampah berbasis rumah tangga dan manfaat jangka panjang dari pengolahan sampah organik. Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan komunitas, di mana peserta mendapatkan informasi mengenai teknik-teknik pengelolaan sampah yang efektif dan ramah lingkungan. Untuk mengukur tingkat pengetahuan awal peserta, dilakukan pengisian kuesioner *pre-test* sebelum dimulainya sosialisasi. Kuesioner ini mengumpulkan data tentang pemahaman peserta terhadap isu pengelolaan sampah dan sikap mereka terhadap pentingnya pengelolaan sampah organik.

b. Pelatihan Teknis Pengelolaan Sampah Organik

Setelah tahap sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis mengenai pengelolaan sampah organik. Pelatihan ini berfokus pada beberapa teknologi sederhana yang dapat diterapkan oleh masyarakat di tingkat rumah tangga dan komunitas, seperti:

1) Pembuatan kompos

Peserta dilatih cara membuat kompos dari sisa makanan rumah tangga menggunakan komposter yang dirancang sederhana. Teknik ini bertujuan untuk mengurangi sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir dan menghasilkan kompos berkualitas.

2) Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB)

Masyarakat diajarkan cara membuat lubang resapan biopori untuk meningkatkan penyerapan air dan mempercepat proses pengomposan bahan organik di tanah.

3) Pembuatan *eco-enzyme*

Peserta dilatih cara membuat *eco-enzyme*, yaitu larutan alami hasil fermentasi dari gula dan berbagai sisa buah dan sayuran dalam kondisi anaerobik. Teknik ini memungkinkan masyarakat memanfaatkan sampah organik menjadi pembersih alami, antibakteri, dan pemulih kesuburan tanah serta perairan yang tercemar.

Setelah pelatihan selesai, peserta kembali mengisi kuesioner post-test untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mereka setelah mengikuti pelatihan. Kuesioner post-test ini juga mengukur perubahan sikap dan motivasi masyarakat untuk menerapkan teknologi pengelolaan sampah yang telah diajarkan.

c. Implementasi Teknologi Pengelolaan Sampah

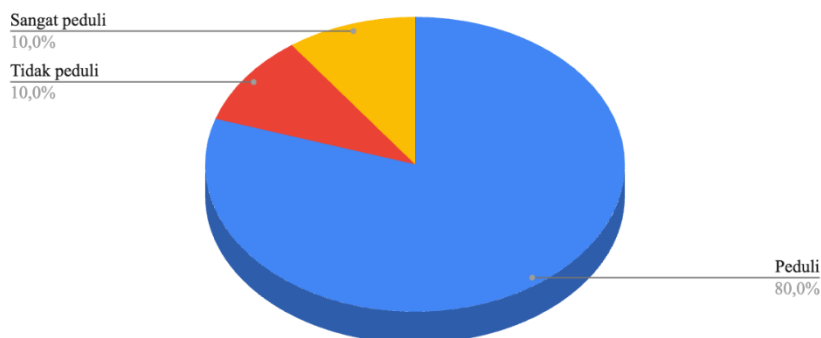
Tahap implementasi melibatkan penerapan langsung teknologi pengelolaan sampah organik oleh masyarakat di rumah mereka masing-masing. Peserta didorong untuk mempraktikkan teknik-teknik yang telah dipelajari, seperti pembuatan kompos, biopori, dan *eco-enzyme*. Pada tahap ini, peserta diberikan alat bantu seperti komposter sederhana dan alat biopori untuk memfasilitasi penerapan teknologi. Dalam fase implementasi, tim pengabdian dari Universitas Sebelas Maret (UNS) melakukan *monitoring* secara berkala untuk memastikan teknologi diterapkan dengan benar. *Monitoring* ini juga mencakup observasi langsung di lapangan serta diskusi dengan peserta terkait kendala yang mungkin dihadapi selama penerapan.

d. *Monitoring* dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana kegiatan ini berdampak pada pengetahuan dan praktik masyarakat dalam pengelolaan sampah organik. Data hasil kuesioner *pre-test* dan *post-test* dibandingkan untuk mengukur perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta. Evaluasi juga mencakup analisis tentang sejauh mana peserta mampu menerapkan teknologi yang diajarkan dalam kehidupan sehari-hari. *Monitoring* dilakukan dengan kunjungan lapangan ke komunitas-komunitas yang terlibat, serta wawancara dengan pengurus bank sampah dan peserta pelatihan.

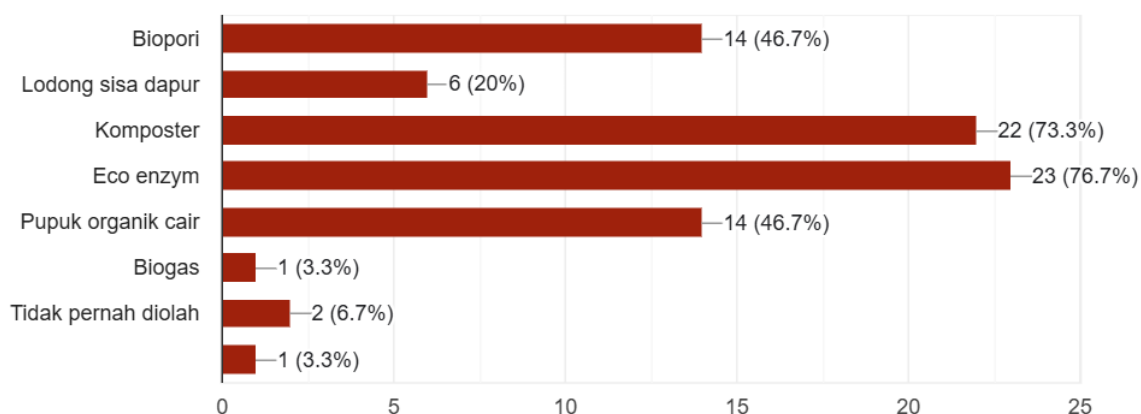
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis terhadap kuesioner menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat di Kabupaten Sukoharjo terhadap pengelolaan sampah organik sudah cukup tinggi (Gambar 1). Sebanyak 80% responden menyatakan kepedulian mereka terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan, sementara 10% mengaku sangat peduli, dan hanya 10% yang tidak peduli sama sekali. Tingginya tingkat kepedulian ini mencerminkan kesadaran akan dampak positif pengelolaan sampah organik terhadap lingkungan. Data ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat meningkat melalui program berbasis komunitas, edukasi, dan ketersediaan teknologi yang mendukung pengolahan limbah organik di tingkat rumah tangga (Bahrin *et al.*, 2022)



Gambar 1. Tingkat Kepedulian Masyarakat Kabupaten Sukoharjo terhadap Pengelolaan Sampah

Dari hasil survei, sebagian besar peserta dan pengurus bank sampah pernah mengimplementasikan teknologi komposter dan *eco-enzyme* untuk mengelola sampah organik rumah tangga. Teknologi familiar lain yang mereka sering gunakan adalah pupuk organik cair, dan biopori. Sedangkan masih banyak peserta yang belum menerapkan teknologi lodong sisa dapur maupun biogas. Bahkan, ada responden yang sampai saat ini tidak mengolah sampah rumah tangga mereka (Gambar 2).

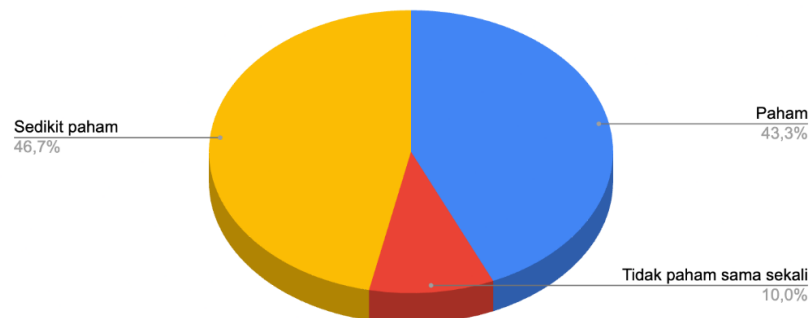


Gambar 2. Macam-Macam Teknologi Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga yang Dipraktikkan Masyarakat Kabupaten Sukoharjo

Komposter aerobik adalah komposter yang dalam proses pengomposannya memerlukan udara yang cukup sehingga komposter memiliki lubang-lubang yang memungkinkan udara masuk ke dalamnya. Kondisi basah kuyup sangat dihindari dalam komposter aerobik. Oleh karena itu, produknya hanya berupa kompos padat. Komposter aerobik sederhana disainnya, tetapi handal kinerjanya. Komposter ini cocok bagi pemula karena bebas dari bau dan belatung (Sahwan *et al.*, 2011). Sampah organik yang diolah dalam komposter aerobik terdiri atas:

- a. Sampah makanan yang bersifat lunak baik itu sayuran, buah-buahan, maupun berbagai jenis sisa masakan.
- b. Sampah makanan yang mengandung kuah atau air perlu ditiriskan, terlebih dahulu.
- c. Sampah rumput dan daun

Tulang, sisa daging, sisa ikan, dan sampah makanan yang bersifat keras (bonggol jagung, biji salak, biji mangga, kulit durian, dan sebagainya) tidak boleh dikomposkan dalam komposter aerobik karena akan mengganggu proses dan menimbulkan bau. Kompos yang dihasilkan bermanfaat untuk penggembur atau pembenah tanah dan pupuk tanaman. Umumnya kompos yang dihasilkan habis untuk pupuk tanaman yang ditanam oleh keluarga seperti tanaman bunga, tanaman obat keluarga, pohon buah-buahan dan sebagainya.



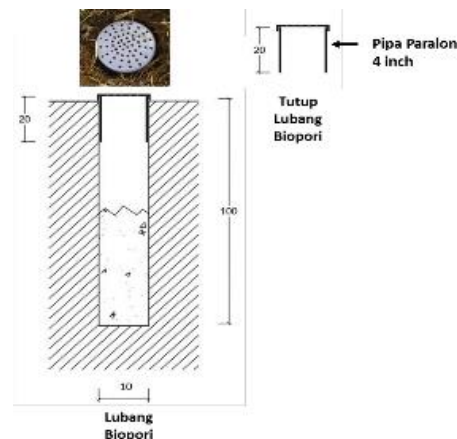
Gambar 3. Tingkat Pemahaman Masyarakat Kabupaten Sukoharjo Mengenai Teknologi Komposter Untuk Pengolahan Sampah Organik

Berdasarkan data pada Gambar 3, tingkat pemahaman masyarakat Kabupaten Sukoharjo mengenai teknologi komposter untuk pengelolaan sampah organik menunjukkan hasil yang beragam. Sebanyak 43,3% responden menyatakan memahami teknologi ini dengan baik, sementara 46,7% hanya memiliki pemahaman yang terbatas. Sebaliknya, 10% responden lainnya tidak memahami teknologi ini sama sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi komposter aerobik cukup sederhana dan memiliki banyak manfaat, tingkat literasi masyarakat mengenai pengaplikasian teknologi ini masih memerlukan perhatian. Edukasi dan sosialisasi yang lebih intensif diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat, terutama mengenai teknik penggunaan dan manfaatnya dalam pengelolaan sampah organik (Gambar 4). Dengan meningkatkan pemahaman, diharapkan lebih banyak masyarakat dapat mengadopsi teknologi ini untuk mendukung keberlanjutan lingkungan di tingkat rumah tangga dan komunitas.



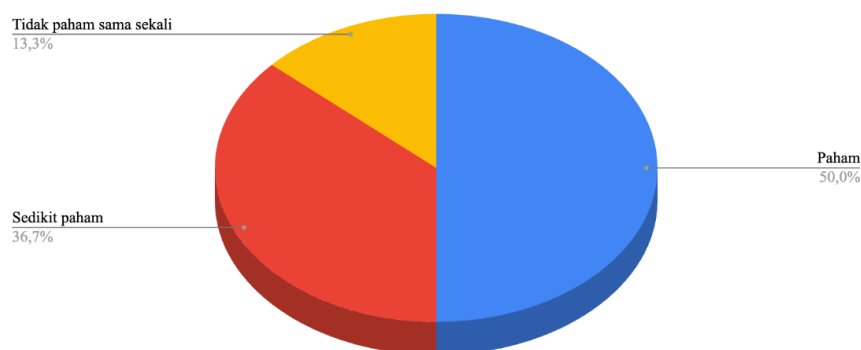
Gambar 4. Praktikum Pembuatan Komposter

Biopori adalah lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktivitas mikroorganisme di dalamnya seperti cacing, perakaran tanaman, rayap dan fauna tanah lainnya. Lubang-lubang yang terbentuk akan terisi udara dan akan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah. Peningkatan jumlah lubang biopori dapat dilakukan dengan membuat lubang vertikal di dalam tanah. Lubang vertikal tersebut selanjutnya diisi bahan organik yang kelak akan dijadikan sumber energi bagi organisme di dalam tanah sehingga semakin banyak biopori yang terbentuk. Lubang vertikal dan biopori yang terbentuk dapat dimanfaatkan sebagai lubang peresapan air artifisial dan sekaligus dapat digunakan untuk mengolah sampah organik menjadi kompos. Lubang resapan ini disebut Lubang Resapan Biopori atau LRB (Indriyani *et al.*, 2023). Desain sederhana LRB dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Sederhana Lubang Resapan Biopori

Jenis sampah organik yang dapat diolah dengan lubang biopori tidak terbatas pada sampah makanan yang lunak saja, tetapi dapat pula sampah makanan yang keras (tulang, biji salak, dan sebagainya) dan sayuran berkuah. Sampah daun dan rumput juga dapat dimasukkan ke dalam lubang biopori. Lubang resapan biopori tidak memerlukan area halaman yang luas untuk penempatannya. LRB dapat ditempatkan di area aliran air, di sekitar pot-pot tanaman bunga, disekitar tanaman buah dan sebagainya.



Gambar 6. Tingkat Pemahaman Masyarakat Kabupaten Sukoharjo mengenai Teknologi Biopori untuk Pengolahan Sampah Organik

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan (Gambar 6), Pemahaman masyarakat mengenai teknologi biopori sebanyak 50% responden menyatakan paham tentang teknologi biopori. Sementara itu, 36,7% responden memiliki sedikit pemahaman dan 13,3% mengaku tidak paham sama sekali. Pengetahuan masyarakat menunjukkan hasil yang cukup baik dibanding dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fitri *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa 72.7% masyarakat tidak mengetahui sama sekali mengenai teknologi biopori. Hasil Diagram menunjukkan bahwa

86,7% responden setidaknya memiliki pengetahuan yang merupakan modal yang baik untuk pengembangan program. Hal tersebut dapat menjadi dasar untuk merancang strategi dan edukasi yang lebih terarah.



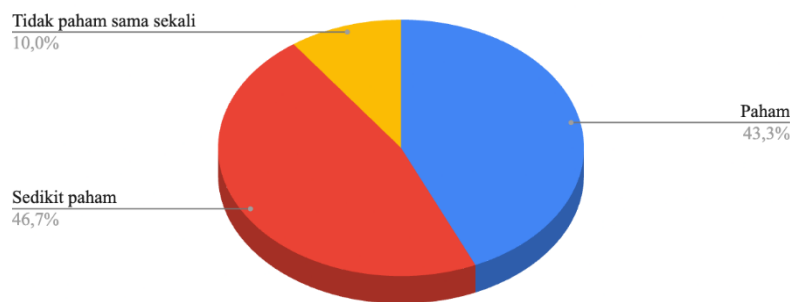
Gambar 7. Praktikum Pembuatan Komposter *Eco-Enzyme*

Eco-enzyme adalah larutan alami yang merupakan hasil fermentasi dari gula dan berbagai sisa buah dan sayuran dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen). Larutan *eco-enzyme* memiliki berbagai manfaat seperti pembersih alami, antibakteria, memperbaiki kesuburan tanah dan memulihkan perairan yang tercemar. Teknik pembuatan larutan *eco-enzyme* dikembangkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, yang melakukan penelitian tersebut sejak tahun 1980-an. Sedangkan sosialisasi dan promosinya secara lebih global lebih banyak dilakukan oleh Dr. Joean Oon, seorang peneliti Naturopathy dari Penang, Malaysia. Jenis sampah yang menjadi bahan baku larutan *eco-enzyme* relatif spesifik yaitu berupa sampah makanan yakni sisa sayur dan buah-buahan yang masih segar; bukan berupa sampah makanan yang sudah dimasak, sudah mulai mebusuk dan sampah makanan yang berlemak (Pusposari *et al.*, 2023). Komposter *eco-enzyme* dapat dikonstruksi secara sederhana menggunakan wadah bekas galon air mineral yang dilengkapi dengan penutup rapat dan sistem indikator gelembung udara (Gambar 7).

Larutan *eco-enzyme* berwarna kecoklatan dengan aroma asam segar. Warna larutan *eco-enzyme* bervariasi dari coklat muda hingga coklat tua, bergantung pada jenis sisa buah dan sayuran serta jenis gula yang digunakan. Lama pembuatan *eco-enzyme* adalah 3 bulan di wilayah tropis, dan 6 bulan di sub-tropis. Perbandingan bahan-bahan *eco-enzyme* adalah 1 bagian gula, 3 bagian sisa buah/sayuran, dan 10 bagian air. Larutan *eco-enzyme* memiliki berbagai manfaat antara lain sebagai: karbol dan pembersih alami, sabun cair alami, penjernih udara alami, pembersih rumah tangga alami (Agarwal *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil *pre-test* yang telah dilakukan, tingkat pemahaman masyarakat terhadap teknologi *eco-enzyme* masih beragam (Gambar 8). Sebanyak 43,3% responden memahami teknologi ini dengan baik, sedangkan 46,7% hanya memiliki pemahaman terbatas, dan 10% sisanya tidak memahami sama sekali. Kondisi ini berbeda dengan penelitian di Gereja HKBP Nommensen, Kecamatan Medan Timur, di mana tingkat pemahaman awal masyarakat terhadap *eco-enzyme* lebih rendah, dengan hanya 20% responden yang mengetahui tentang *eco-enzyme* sebelum edukasi. Namun, setelah dilakukan edukasi, tingkat pemahaman di Medan Timur meningkat signifikan hingga mencapai 80% (Sumihar *et al.*, 2024). Perbandingan ini menunjukkan bahwa program edukasi yang tepat dapat meningkatkan pemahaman masyarakat secara signifikan, bahkan pada kelompok dengan tingkat pengetahuan awal yang rendah. *Eco-enzyme* sebagai solusi inovatif untuk pengelolaan sampah organik memerlukan sosialisasi dan edukasi yang lebih luas agar masyarakat dapat memanfaatkannya secara optimal dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pemahaman yang

lebih baik, masyarakat di berbagai lokasi diharapkan mampu menggunakan *eco-enzyme* sebagai upaya pengurangan sampah organik dan solusi untuk keberlanjutan lingkungan.



Gambar 8. Tingkat Pemahaman Masyarakat Kabupaten Sukoharjo Mengenai Teknologi *Eco-Enzyme* untuk Pengolahan Sampah Organik

Berbagai kendala dalam pengolahan sampah organik teridentifikasi selama *pre-test*. Kendala utama yang dihadapi masyarakat meliputi minimnya pemahaman tentang langkah-langkah pengolahan sampah organik, kurangnya alat pendukung seperti komposter atau mesin pengolah sampah, serta keterbatasan lahan untuk pengelolaan. Selain itu, rendahnya konsistensi dalam menjalankan praktik pengelolaan sampah dan kurangnya edukasi atau pelatihan menjadi hambatan yang signifikan. Sebagian masyarakat juga menghadapi masalah seperti kurangnya waktu, biaya, dan tenaga kerja, yang memengaruhi keberlanjutan pengelolaan sampah. Beberapa responden mencatat pentingnya pelatihan tambahan serta dukungan teknis untuk membantu mereka mengoptimalkan pengelolaan sampah organik. Adanya kendala ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih komprehensif, termasuk pemberian fasilitas, peningkatan edukasi, dan pelibatan masyarakat secara aktif agar pengelolaan sampah organik dapat berjalan lebih efektif.

Hasil dari evaluasi pasca kegiatan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam kapasitas masyarakat dalam mengelola sampah organik setelah mengikuti pelatihan dan penerapan teknologi. Sebanyak 90% peserta melaporkan telah mengadopsi teknologi yang diajarkan selama kegiatan pelatihan, seperti komposter aerobik, biopori, dan *eco-enzyme*. Angka ini mencerminkan keberhasilan program dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik secara lebih efektif. Keberhasilan adopsi teknologi ini tidak terlepas dari pendekatan yang bersifat partisipatif, di mana masyarakat diberdayakan untuk tidak hanya memahami teori tentang pengelolaan sampah, tetapi juga langsung mempraktikkan teknologi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberdayaan berbasis komunitas dapat memberikan dampak positif yang nyata dalam perubahan perilaku masyarakat.

Upaya peningkatan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah juga telah diterapkan di berbagai daerah, salah satunya melalui pelatihan pembuatan *ecobrick* di SMPN 3 Manggis, Kabupaten Karangasem, yang terbukti meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mengolah limbah plastik secara berkelanjutan (Sadewa *et al.*, 2024). Model edukasi berbasis praktik ini sejalan dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat yang diterapkan dalam program ini, di mana teknologi pengelolaan sampah organik seperti komposter dan *eco-enzyme* bertujuan untuk memberikan solusi berbasis komunitas yang berkelanjutan.

Namun, meskipun hasil *post-test* menunjukkan tingkat adopsi yang tinggi, beberapa tantangan masih perlu diatasi, terutama terkait dengan infrastruktur yang mendukung pengelolaan sampah secara lebih luas. Adanya kesadaran yang tinggi di kalangan peserta serta dukungan dari pemerintah daerah menjadi faktor penting yang mendukung keberlanjutan penggunaan teknologi ini. Ke depan, penting untuk memperkuat sistem pendukung dan memperluas program ini ke lebih banyak komunitas agar hasil positif yang tercapai dapat lebih merata di seluruh Kabupaten Sukoharjo.

4. KESIMPULAN

Pengelolaan sampah organik di Kabupaten Sukoharjo menghadapi tantangan akibat meningkatnya volume sampah rumah tangga yang berkontribusi pada penumpukan di TPA. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan memberdayakan masyarakat melalui penerapan teknologi pengelolaan sampah organik untuk mengurangi beban lingkungan dan menciptakan nilai ekonomi. Melalui metode sosialisasi, pelatihan, dan implementasi teknologi seperti komposter aerobik, lubang resapan biopori, dan *eco-enzyme*. Program ini berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta, dengan 90% berhasil mengadopsi teknologi yang diajarkan. Keberhasilan ini diharapkan dapat menjadi model untuk diterapkan di daerah lain, dengan penekanan pada kolaborasi berkelanjutan antara komunitas, akademisi, dan pemerintah untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah organik secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat sesuai kontrak Nomor 1077.1/UN27.22/PT.01.03/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, S., Pathak, P., & Singh, R. P. (2021). Eco-enzyme: A sustainable solution for organic waste management and environmental remediation. *Environmental Technology & Innovation*, 23, 101667. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101667>
- Baguna, F. L., Tamnge, F., & Tamrin, M. (2021). Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) sebagai Upaya Edukasi Lingkungan. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 131-136. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v4i1.32484>
- Bahrin, M., Zuhdi, R., Waluyo, D., Intansari, D. W. A., Nardiansyah, A., Elviyanti, I. L., ... & Rahmanto, T. A. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Pupuk Organik dari Limbah Organik di Desa Ambalkliwonan Kabupaten Kebumen. *Abdibaraya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(02), 73-79.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Sukoharjo. (2022). Data Konsolidasi Bersih (DKB) Tahun 2022. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Sukoharjo.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukoharjo. (2022). Laporan Tahunan Dinas Lingkungan Hidup Tahun 2022. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukoharjo.
- Fitri, N. R., Kartika, D. M., Dwi, N. I. A., Sukoco, I., Subagyo, Y., Danang, E. S. W., & Athoillah, A. (2022). Sosialisasi Media Edukatif Interaktif "Biopori" Berbasis Virtual Reality Bagi Pemuda Karang Taruna. *Jurnal ADIMAS*, 6(1), 1-12.
- Indriyani, N., Putri, L. S., Sahuburua, F., Nernere, S., & Lumbantoruan, L. (2023). Sosialisasi Pembuatan Lubang Resapan Biopori di Kelurahan Malasilen. *ADMA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 423-430.
- Kusmendar, K., Setyawan, A. D., Arief, A., Alkolid, Y., Purnomo, T. A., Istiqomah, N., & Apriyanti, R. (2023). Socialization of composting technology for culinary waste management in Kampung Emas. *Journal of Community Development*, 4(2), 120-129. <https://doi.org/10.47134/comdev.v4i2.161>
- Kospa, H. S. D. (2023). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga di Kelurahan 30 Ilir Palembang. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 7(1): 36-41. <https://doi.org/10.36982/jam.v7i1.2925>
- Phibunwatthanawong, T., & Riddech, N. (2019). Innovations in composting: Enhancing quality and efficiency for sustainable waste management. *Journal of Cleaner Production*, 208, 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.123>
- Pusposari, L. F., Azis, A., Wizarotun Nisa, A., Kwantari, E., Dwi Anggraini, M. C., & Shoumiyah, R. (2023). Pengenalan eco-enzyme di lingkungan SDN 03 Sumberporong Lawang Kabupaten Malang. *Media Abdimas*, 2(1), 43-46.

- Sadewa, I. G. N. A. A., Pramana, I. B. G. A. Y., Putri, P. R. A., & Winayanti, R. D. (2024). Pengelolaan Sampah Melalui Pelatihan Ecobrick untuk Meningkatkan Pemahaman Lingkungan Siswa di SMPN 3 Manggis Kabupaten Karangasem. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 8(3), 292-299. <https://doi.org/10.36982/jam.v8i3.4612>
- Sereda, L., Shvets, L., & Trukhanska, E. (2019). Application of organic liquid fertilizers in the conditions of farms. *Engineering, Energy, Transport AIC*, 105(2), 25-30. <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2019-2-4>
- Sumihar, S. T. T., Nainggolan, H., Pujiastuti, E. S., Siahaan, F. R., Ginting, A., & Tampubolon, Y. R. (2024). Sosialisasi Dan Pemahaman Masyarakat Tentang Pembuatan Eco Enzyme Serta Pemanfaatannya Dalam Rumah Tangga. *Jurnal Visi Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 271-281.
- Wahyono, S. (2016). Analisis efektivitas konsep pengelolaan sampah organik melalui teknologi komposting (Studi kasus di Kota Probolinggo, Jawa Timur). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(1), 37-44. <https://doi.org/10.29122/jtl.v17i1.1463>
- Wahyono, S. (2016). Studi potensi dan kualitas gas dari tempat pemrosesan akhir sampah Kota Probolinggo. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 16(1), 15-20. <https://doi.org/10.29122/jtl.v16i1.1608>
- Weiland, P. (2009). Biogas production: Current state and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(4), 849-860. <https://doi.org/10.1007/s00253-009-2246-7>.