

Sampah Bernilai: Inovasi Berkelanjutan dalam Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik

Dessy Adelin^{1*}, Laela Lanjarsih², Primadonna Ratna Mutumanikam³, Huda Trihatmoko⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Perbanas Institute, Jakarta, Indonesia 12940

* E-mail korespondensi: dessy.adelin@perbanas.id

ABSTRACT

This initiative aimed to address environmental challenges related to organic and inorganic waste by introducing waste management concepts in a community setting. The focus of the study was to promote sustainable waste handling through education and community engagement. Organic waste management techniques, such as composting and eco-enzyme production, were introduced to provide environmentally friendly methods that could enhance soil fertility and reduce the use of chemical fertilizers. Inorganic waste, like plastic, was discussed in the context of a planned waste bank, which would allow community members to exchange waste for potential monetary or point-based rewards. This educational approach was designed to foster a circular economy mindset, encouraging community members to view waste as a valuable resource. Preliminary findings indicate a positive response and increased interest in waste management practices among participants. This initial engagement demonstrates the potential of community-based waste management systems to support both environmental sustainability and economic opportunities in the community.

Keywords:

waste management, waste bank, compost, eco-enzyme

Accepted: 2024 Nov 6

Approved: 2024 Dec 8

Published: 2024 Dec 21

Publisher:

Institut Keuangan-Perbankan dan Informatika Asia Perbanas



This work is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah telah menjadi salah satu tantangan lingkungan yang mendesak di seluruh dunia, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Dalam beberapa dekade terakhir, meningkatnya jumlah penduduk dan urbanisasi yang pesat telah menyebabkan peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga, industri, dan sektor komersial. Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia mencatat bahwa pada tahun 2020, jumlah sampah yang dihasilkan mencapai sekitar 65 juta ton, dengan mayoritas sampah tersebut berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) (Badan Pusat Statistik, 2020). Sampah yang tidak dikelola dengan baik di TPA menyebabkan berbagai masalah lingkungan, termasuk pencemaran tanah, air, dan udara (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).

Sampah organik, yang sebagian besar terdiri dari sisa makanan dan limbah tumbuhan, menyumbang sekitar 60-70% dari total sampah di TPA. Sampah ini membusuk dan menghasilkan gas metana (CH₄), yang merupakan salah satu gas rumah kaca yang memiliki dampak terhadap perubahan iklim (World Health Organization, 2018). Selain itu, metana memiliki potensi pemanasan global yang lebih besar dibandingkan dengan karbon dioksida (CO₂) (Santoso, 2020). Dengan semakin terbatasnya kapasitas TPA dan tingginya emisi gas metana, pengelolaan sampah organik menjadi semakin penting untuk dilakukan

sebagai bagian dari upaya mitigasi dampak lingkungan.

Di sisi lain, sampah anorganik, terutama yang berbahan dasar plastik, juga menjadi ancaman serius bagi ekosistem. Plastik yang dibuang ke lingkungan membutuhkan ratusan tahun untuk terurai dan dapat mencemari tanah serta sumber air, yang pada akhirnya berdampak pada kesehatan manusia dan satwa liar (Sari & Nugroho, 2019). Sampah plastik yang terakumulasi di laut, misalnya, telah menyebabkan ancaman bagi berbagai spesies laut yang terjebak atau mengonsumsi plastik. Dalam konteks ini, pendekatan ekonomi sirkular yang mendorong pengelolaan sampah melalui prinsip *reduce*, *reuse*, dan *recycle* menjadi solusi yang penting untuk mengatasi masalah sampah, terutama sampah anorganik. (Miller & Green, 2021)

Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas, seperti bank sampah, efektif dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dalam memilah dan mengelola sampah secara mandiri (Rahman & Widjaja, 2020). Bank sampah berperan sebagai fasilitas pengumpulan sampah yang memungkinkan masyarakat untuk menukarkan sampah anorganik mereka dengan imbalan tertentu, seperti uang atau poin, yang dapat digunakan kembali (Hendrawan & Kartika, 2019). Selain itu, konsep ekonomi sirkular semakin relevan dalam menghadapi krisis sampah yang semakin meningkat. Ekonomi sirkular bertujuan untuk meminimalkan sampah dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya dengan cara mengolah kembali sampah menjadi produk yang berguna. Bank sampah mendukung prinsip ini dengan mendorong pemilahan dan pengolahan sampah, sehingga sampah tidak hanya dianggap sebagai limbah tetapi juga sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomis.

Teori pengelolaan lingkungan berbasis komunitas juga menjadi dasar penting dalam kegiatan ini. Menurut teori ini, upaya pelestarian lingkungan yang melibatkan komunitas lokal cenderung lebih berhasil karena masyarakat merasa memiliki tanggung jawab langsung terhadap lingkungan di sekitarnya. Melalui edukasi dan keterlibatan aktif dalam proses pengelolaan sampah, masyarakat dapat terlibat dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta mendapatkan manfaat ekonomi dari hasil pengelolaan sampah. Selain itu, teori perilaku pro-lingkungan juga relevan dalam konteks ini, di mana perubahan perilaku masyarakat menuju pengelolaan sampah yang bertanggung jawab membutuhkan edukasi yang berkelanjutan dan insentif yang sesuai.

Lingkungan mitra kegiatan ini menghadapi sejumlah masalah signifikan terkait pengelolaan sampah. Pertama, masih rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pemilahan sampah organik dan anorganik. Mayoritas masyarakat membuang sampah tanpa memilahnya, sehingga sampah organik dan anorganik bercampur dan sulit untuk diolah lebih lanjut. Selain itu, kurangnya pengetahuan mengenai cara mengolah sampah organik menjadi produk yang bermanfaat seperti kompos atau eco-enzyme menyebabkan sampah organik dibiarkan begitu saja, membusuk, dan menghasilkan bau yang tidak sedap di lingkungan. Permasalahan ini juga diperburuk oleh minimnya akses masyarakat terhadap fasilitas pengelolaan sampah yang memadai, seperti bank sampah atau tempat pengolahan sampah terdekat.

Sebagai tambahan, masyarakat mitra sering kali memiliki keterbatasan pemahaman tentang manfaat ekonomi yang dapat diperoleh dari pengelolaan sampah. Banyak dari mereka yang tidak mengetahui bahwa sampah anorganik seperti plastik, logam, dan kertas dapat didaur ulang menjadi produk baru yang bernilai. Akibatnya, sampah-sampah ini hanya

menumpuk di lingkungan, menyebabkan polusi visual, dan menjadi tempat berkembang biak bagi penyakit. Permasalahan ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan mendesak untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah dan memberikan akses kepada fasilitas yang memungkinkan mereka mengelola sampah dengan cara yang lebih efektif.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Edukasi mengenai pengelolaan sampah yang baik akan membantu masyarakat memahami dampak negatif sampah yang tidak terkelola serta cara-cara untuk meminimalkan dampak tersebut. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memberikan pelatihan praktis kepada masyarakat mengenai cara membuat kompos dan eco-enzyme dari sampah organik, yang tidak hanya berguna untuk lingkungan tetapi juga dapat dimanfaatkan dalam kegiatan sehari-hari seperti untuk pupuk tanaman atau pembersih alami. Diharapkan dengan adanya pelatihan ini, masyarakat dapat mengolah sampah organik secara mandiri dan mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA.

Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk membantu masyarakat dalam membentuk dan mengelola bank sampah. Bank sampah akan menjadi sarana penting untuk mengumpulkan sampah anorganik yang dapat didaur ulang, seperti plastik, logam, dan kertas. Dengan adanya bank sampah, masyarakat akan memiliki kesempatan untuk mengelola sampah mereka secara lebih bertanggung jawab serta mendapatkan imbalan ekonomi dari sampah yang mereka setorkan. Hal ini diharapkan dapat memotivasi masyarakat untuk terus memilah dan mengelola sampah secara konsisten.

Pada akhirnya, kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPA dan mendukung terciptanya ekonomi sirkular di lingkungan mitra. Dengan mengubah persepsi masyarakat tentang sampah, dari limbah yang tidak bernilai menjadi sumber daya yang bermanfaat, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan dampak jangka panjang bagi keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan ekonomi masyarakat.

Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik secara lingkungan maupun ekonomi, bagi masyarakat mitra. Dari sisi lingkungan, pengelolaan sampah yang baik akan membantu mengurangi pencemaran tanah, air, dan udara yang disebabkan oleh pembusukan sampah organik dan akumulasi sampah anorganik. Dengan adanya kompos dan eco-enzyme, masyarakat dapat meningkatkan kualitas tanah di sekitar mereka serta mengurangi penggunaan pupuk kimia yang berpotensi merusak lingkungan. Dari sisi ekonomi, masyarakat dapat memperoleh pendapatan tambahan dari hasil penjualan produk daur ulang dan kompos, serta dari bank sampah yang memungkinkan mereka mendapatkan imbalan ekonomi dari sampah yang disetorkan. Melalui kegiatan ini, diharapkan terbentuk perubahan perilaku yang berkelanjutan dalam mengelola sampah, sehingga masyarakat dapat secara aktif berperan dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan mereka.

II. METODE PELAKSANAAN

Mitra Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan ini melibatkan warga Desa Ligarmukti, Kecamatan Klapanunggal, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, sebagai mitra utama. Mitra ini dipilih karena tingginya kebutuhan akan edukasi dan penerapan pengelolaan sampah di wilayah tersebut, serta keterbukaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam program pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Perbanas Institute, 2024). Kolaborasi dengan warga setempat diharapkan dapat meningkatkan kesadaran lingkungan dan kemampuan masyarakat dalam mengelola sampah secara efektif.

Waktu dan Tempat Kegiatan

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 31 Oktober 2024, dari pukul 13.00 hingga 16.30 WIB. Kegiatan dilakukan secara hybrid, yaitu melalui pertemuan langsung dan daring melalui platform Zoom, untuk memfasilitasi partisipasi yang lebih luas, terutama bagi warga yang tidak dapat hadir secara fisik di lokasi.

Prosedur atau Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini dirancang dalam beberapa tahap, dengan saat ini baru memasuki tahap awal edukasi dan pengenalan konsep pengelolaan sampah untuk mencapai tujuan pengelolaan sampah yang efektif di lingkungan Desa Ligarmukti. Tahapan ini meliputi:

1. Edukasi dan Pengenalan Konsep Pengelolaan Sampah

Tahap awal bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar kepada warga tentang pentingnya pemilahan sampah organik dan anorganik, serta dampak lingkungan dari sampah yang tidak terkelola. Edukasi ini dilakukan secara hybrid melalui pertemuan tatap muka dan sesi Zoom untuk memudahkan partisipasi warga. Selain itu, materi dalam format elektronik disediakan agar peserta dapat mengaksesnya kembali di waktu lain.

2. Pelatihan Pembuatan Kompos dan Eco-Enzyme

Setelah tahap edukasi, kegiatan akan dilanjutkan dengan pelatihan praktis mengenai cara membuat kompos dan eco-enzyme dari sampah organik. Pelatihan ini mencakup demonstrasi langsung bagi warga yang hadir secara fisik dan disiarkan melalui Zoom untuk peserta daring. Bahan-bahan yang digunakan adalah sisa rumah tangga seperti kulit buah dan sayuran, yang mudah diperoleh di lingkungan setempat.

3. Pembentukan dan Pengelolaan Bank Sampah

Langkah selanjutnya adalah pembentukan bank sampah yang dikelola bersama oleh perwakilan warga. Bank sampah ini akan berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah anorganik, seperti plastik dan kertas, yang nantinya dapat ditukar dengan insentif ekonomi bagi warga yang aktif berpartisipasi.

4. Monitoring dan Evaluasi

Setelah seluruh tahap pelaksanaan utama selesai, monitoring akan dilakukan untuk mengevaluasi partisipasi warga dan efektivitas pengelolaan sampah. Feedback dari warga akan dikumpulkan untuk menilai keberhasilan program serta untuk perbaikan dan pengembangan kegiatan di masa mendatang.

III. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan secara hybrid dan melibatkan warga Desa Ligarmukti, Kecamatan Klapanunggal, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kegiatan dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 31 Oktober 2024, mulai pukul 13.00 hingga 16.30 WIB. Pelaksanaan PKM ini merupakan rangkaian kegiatan dari Seminar Nasional Perbanas Institute. Dengan tema Pemberdayaan Keuangan Berkelanjutan untuk Mewujudkan Desa Mandiri, Ramah Lingkungan dan Sejahtera. Program ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan keterampilan mengenai pengelolaan sampah organik dengan pendekatan berkelanjutan, khususnya melalui pembuatan eco-enzyme.

Eco-enzyme diperkenalkan kepada warga sebagai solusi yang efektif untuk mengolah sampah organik menjadi produk yang bermanfaat (Jones & Smith, 2018). Sampah organik, yang menyumbang sekitar 70% dari total sampah di tempat pembuangan akhir (TPA), menimbulkan berbagai masalah lingkungan, seperti bau yang tidak sedap dan emisi gas metana yang dapat memicu pemanasan global (Wijaya, 2021). Tragedi ledakan TPA Leuwigajah pada tahun 2005 yang menewaskan 157 orang dan merusak lingkungan sekitar, menjadi contoh nyata risiko yang ditimbulkan oleh pembusukan sampah organik yang tidak terkelola.

Dalam konteks Desa Ligarmukti, sampah organik berasal dari sisa-sisa dapur dan limbah rumah tangga lainnya. Dengan mengolah sampah organik menjadi eco-enzyme, warga dapat mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPA dan sekaligus menciptakan produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis. Eco-enzyme juga memiliki nilai jual yang cukup baik, sehingga berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan bagi warga.

Pelaksanaan PKM

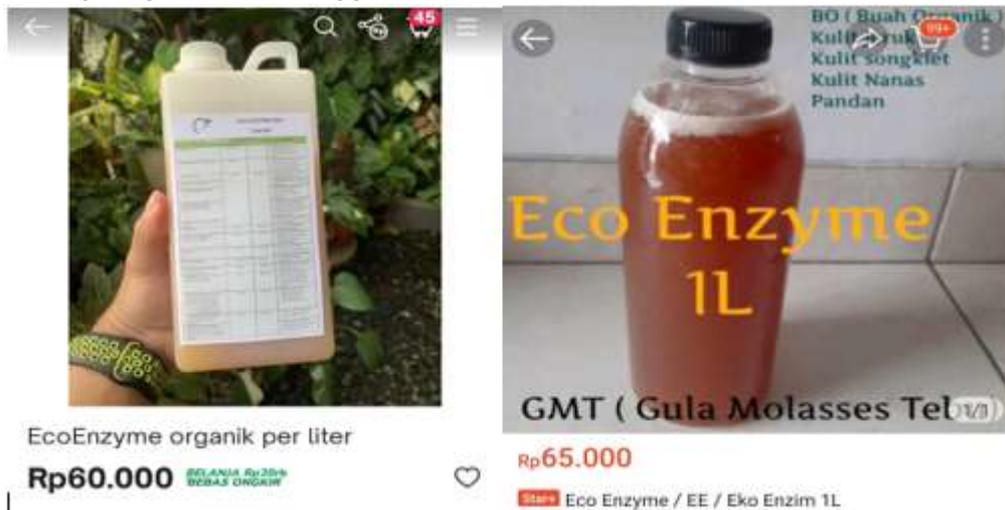
Pada sesi ini, warga diperkenalkan dengan tahapan pembuatan eco-enzyme yang sederhana dan dapat diaplikasikan di rumah. Langkah-langkah pembuatan eco-enzyme ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Gunakan perbandingan 3:1:10 antara kulit buah, gula, dan air. Masukkan semua bahan ke dalam wadah plastik berukuran 20 liter.
2. Simpan wadah di tempat yang teduh, tidak terkena sinar matahari langsung, dan memiliki sirkulasi udara yang baik.
3. Aduk larutan setelah 1 minggu, lalu biarkan kembali selama 4 minggu tanpa diganggu hingga mencapai waktu fermentasi minimal 3 bulan.
4. Jika muncul lapisan putih di permukaan larutan, aduk kembali secara merata, kemudian tutup kembali wadahnya.
5. Setelah proses fermentasi 3 bulan selesai, saring eco-enzyme menggunakan kain kasa atau saringan.



Sumber: Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (2024)
Gambar 1. Proses Membuat Ecoenzyme

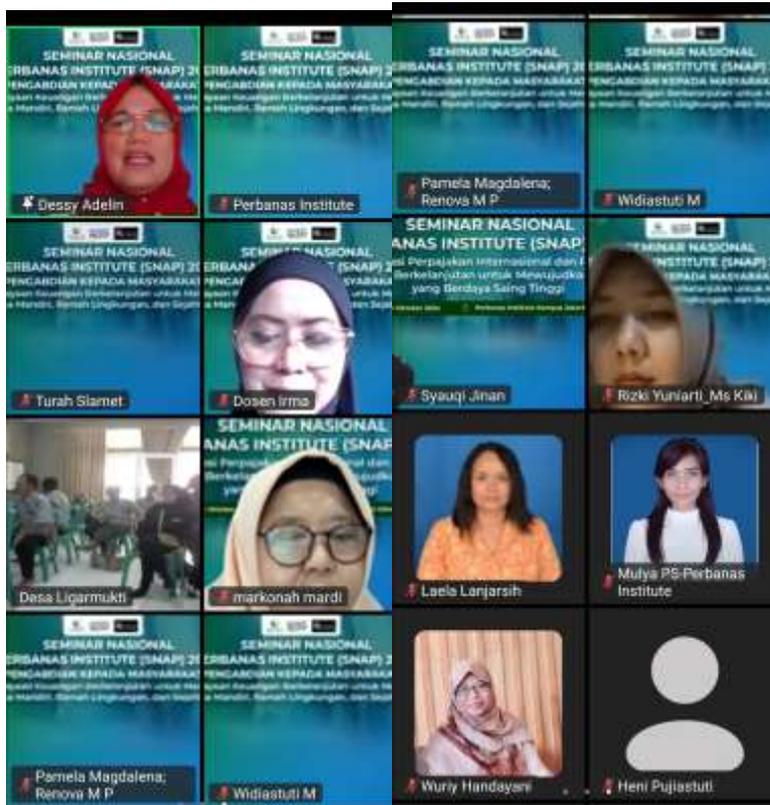
Setelah pemaparan tentang tahapan pembuatan eco-enzyme, sesi dialog interaktif dibuka, di mana warga Desa Ligarmukti dapat bertanya langsung kepada narasumber. Beberapa pertanyaan yang muncul antara lain mengenai jenis kulit buah yang paling sering digunakan dan variasi manfaat ecoenzyme. Warga juga menanyakan tentang cara penyimpanan eco-enzyme agar dapat bertahan lebih lama dan potensi pemanfaatan eco-enzyme di lingkungan rumah tangga.



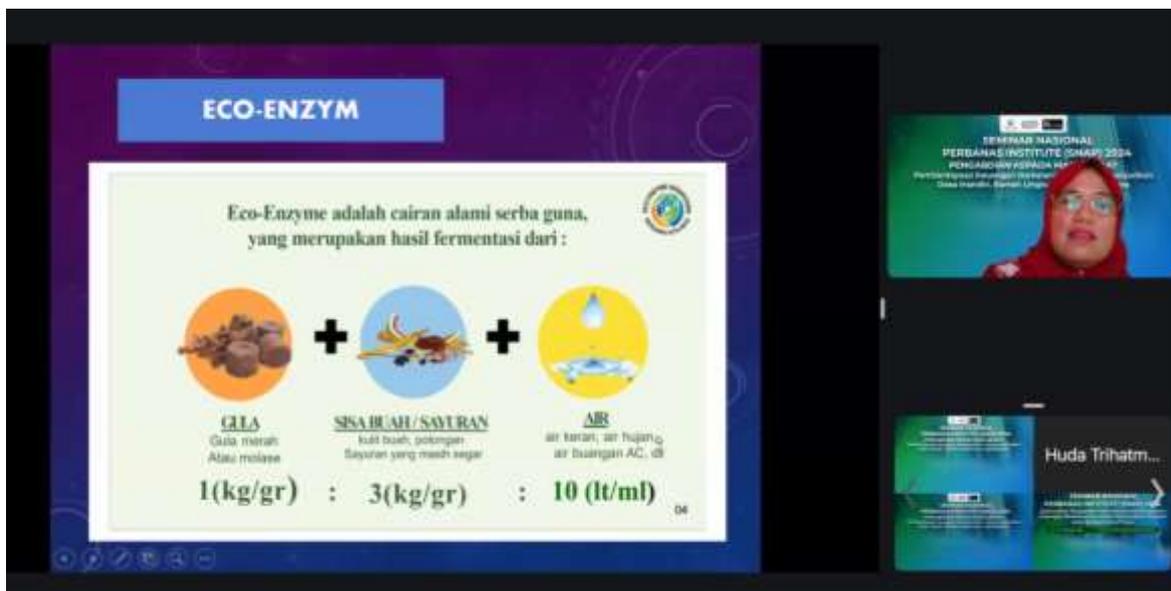
Sumber: Platform e-commerce Tokopedia dan Shopee (2024)
Gambar 2. Harga Jual Ecoenzym

Sebagai penutup, narasumber memberikan ringkasan manfaat ekonomi dari eco-enzyme bagi masyarakat. Eco-enzyme yang dihasilkan tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga dapat dijual dengan harga kompetitif (Tokopedia, 2024; Shopee, 2024), memberikan tambahan pendapatan bagi warga yang membuatnya. Dengan modal peralatan sederhana seperti wadah plastik, gelas ukur, dan timbangan, warga dapat menghasilkan eco-enzyme

yang berkualitas dan siap digunakan atau dipasarkan.



Sumber: Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (2024)
Gambar 3. Foto Kegiatan Zoom Peserta



Sumber: Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (2024)
Gambar 4. Foto Pemaparan Materi



Sumber: Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (2024)
Gambar 4. Foto Warga Desa Ligarmukti

IV. KESIMPULAN

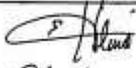
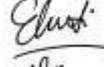
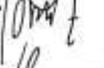
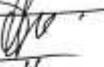
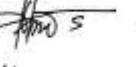
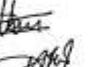
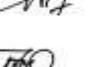
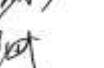
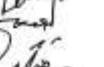
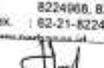
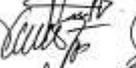
Tahap awal dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil membangun kesadaran warga Desa Ligarmukti mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik melalui pembuatan eco-enzyme. Dengan pendekatan hybrid yang menggabungkan pertemuan tatap muka dan daring, warga mulai memahami potensi eco-enzyme sebagai solusi yang bermanfaat bagi lingkungan sekaligus memiliki nilai ekonomis. Respons positif yang ditunjukkan oleh warga menunjukkan adanya ketertarikan untuk mempelajari dan mempraktikkan lebih lanjut cara pengolahan sampah organik di lingkungan mereka.

Meskipun kegiatan ini berjalan dengan baik dan mendapat respons antusias, terdapat beberapa keterbatasan dalam pelaksanaannya. Pendekatan hybrid memerlukan penyesuaian agar informasi dapat diterima secara merata oleh peserta yang hadir langsung maupun daring. Ke depannya, program ini dapat dikembangkan dengan pelatihan lanjutan yang lebih intensif dan praktis. Selain itu, adanya program pendampingan bagi warga yang tertarik untuk mengembangkan eco-enzyme di rumah diharapkan dapat mendukung keberlanjutan program dan memberikan dampak yang lebih luas di masyarakat.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat terlaksana berkat dukungan penuh dari warga Desa Ligarmukti, Kecamatan Klapanunggal, Kabupaten Bogor. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Perbanas Institute atas bantuan dan fasilitasi yang diberikan, khususnya kepada Direktur DP2M beserta jajaran yang telah mendukung kelancaran kegiatan ini. Semoga kerja sama ini dapat terus berlanjut untuk memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat.

DAFTAR HADIR PESERTA

 PERBANAS INSTITUTE			
NO	NAMA	PEKERJAAN	TANDA TANGAN
1.	Sumiati	Ibu Rumah Tangga	
2	Ernawati	Ibu Rumah Tangga	
3.	Nur Srih	Ibu Rumah Tangga	
4.	anis	Ibu Rumah Tangga	
5.	samih	Ibu Rumah tangga	
6	Ulung	Tani	
7.	Am Dinnati	Ibu rumah tangga	
8	Taxim	Dasdag	
9	Enim	Retani/pekebun	
10	Acu.suganda	BURUH.harian	
11	Alam.s.	lePAS	
12	SABIM	Buruh harian lepas.	
13	MISTA	Buruh harian Lepas	
14	SHMAN	Buruh harian Lepas	
15.	usul	BURUH	
16	Fitri zuned	Retani/pekebun	
17	UUS	Buruh.Harian Lepas	
18	Idim	TANI	
19	Ugawh	TANI	
<p>JAKARTA CAMPUS Jl. Perbanas, Karet Kuningan, Setiabudi Jakarta 12940 Indonesia Phone : 62-21-522533, 5222501-04 Fax : 62-21-5228460, 5222845</p>			
<p>BEKASI CAMPUS Jl. Cut Meutia Raya No. 2, Bekasi 17116 Phone : 62-21-8224178 8224968, 8224383 Fax : 62-21-8224432 www.perbanas.id</p>			
20	Kla.rosita	Ibu rumah tangga	
21	sri Noor Halimah	Ibu rumah tangga	
22	Uchik Nofapraf	Buruh harian Lepas	
23	Samin	Kelas	
24	Karci	Ibu rumah tangga	
<p>JAKARTA CAMPUS Jl. Perbanas, Karet Kuningan, Setiabudi Jakarta 12940 Indonesia Phone : 62-21-522533, 5222501-04 Fax : 62-21-5228460, 5222845 www.perbanas.id</p>			
<p>BEKASI CAMPUS Jl. Cut Meutia Raya No. 2, Bekasi 17116 Phone : 62-21-8224178 8224968, 8224383 Fax : 62-21-8224432 www.perbanas.id</p>			

DAFTAR REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Hendrawan, T., & Kartika, D. (2019). Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Organik. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 14(1), 45–53.
- Jones, M., & Smith, L. (2018). Community-Based Waste Management Programs in Developing Countries. *Journal of Environmental Science*, 45(3), 233–245.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2019). *Pedoman Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat*. Jakarta: KLHK.
- Miller, R. T., & Green, A. (2021). Circular Economy and Sustainable Waste Practices. *International Journal of Environmental Studies*, 59(2), 152–167.
- Perbanas Institute. (2024). *Laporan Kegiatan Seminar Nasional Pemberdayaan Keuangan Berkelanjutan*. Jakarta: Perbanas Institute.
- Rahman, F., & Widjaja, K. (2020). Efektivitas Bank Sampah di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 15(4), 321–330.
- Santoso, A. (2020). *Ekonomi Sirkular untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sari, D. P., & Nugroho, Y. (2019). Dampak Sampah Plastik pada Ekosistem Laut. *Jurnal Biologi Kelautan*, 7(2), 89–101.
- Shopee. (2024). *Harga Jual Eco-enzyme di Indonesia*. <https://www.shopee.co.id>
- Tokopedia. (2024). *Harga Jual Eco-enzyme di Indonesia*. <https://www.tokopedia.com>
- Wijaya, A. P. (2021). Edukasi Pengelolaan Sampah di Lingkungan Pedesaan. *Prosiding Konferensi Nasional Pengelolaan Lingkungan*, 113–120.
- World Health Organization. (2018). *Waste and Health: A Global Perspective*.