

PELATIHAN PEMBUATAN *ECO ENZYME* UNTUK MENGURANGI LIMBAH ORGANIK PADA WARGA RUMPIN, BOGOR

Tatun Hayatun Nufus¹, Ifa Saidatuningtyas², Dhea Tisane Ardhan³, Rachmat Arnanda⁴, Ratna Khoirunnisa⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

²ifa.saidatuningtyas@mesin.pnj.ac.id

Abstract

The problem of waste management becomes a very crucial issue, and burning waste is also one of the causes of poor air quality. To reduce environmental pollution, making eco enzymes can be an alternative to manage waste problems, especially household waste. Eco enzyme is a liquid resulting from the fermentation of organic waste, such as fruit and vegetable remains. Seeing the many benefits of eco enzyme, it is important to carry out training activities on processing waste into eco enzyme for the community. Community Service Activities (PKM) with the theme of optimizing the use of renewable energy from organic waste into eco enzymes aimed to train the residents of Kampung Sawah, Rumpin, Bogor, to be able to process their organic waste and use it for various daily needs. This PKM activity did not only attract women, but there were also men who took part as participants. After the training activity, participants stated that this activity was very useful with the very informative material delivered. Participants also hope that this training program can be carried out in a sustainable manner, for example by marketing eco enzyme products or processing waste using other methods such as making briquettes to get more optimal benefits.

Keywords: *eco enzyme; organic waste management; community service activity*

Abstrak

Permasalahan sampah merupakan isu sangat krusial, dan pembakaran sampah juga menjadi salah satu penyebab buruknya kualitas udara. Untuk mengurangi polusi lingkungan, pembuatan *eco enzyme* dapat menjadi salah satu alternatif untuk menangani masalah sampah, khususnya sampah rumah tangga. *Eco enzyme* merupakan cairan hasil fermentasi sampah organik, seperti sisa-sisa buah dan sayur. Melihat banyaknya manfaat dari *eco enzyme*, maka kegiatan pelatihan pengolahan sampah menjadi *eco enzyme* penting untuk dilakukan kepada masyarakat. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan tema optimalisasi pemanfaatan energi terbarukan dari limbah organik menjadi briket dan *eco enzyme* bertujuan untuk melatih penduduk Kampung Sawah, Rumpin, Bogor, agar mampu mengolah sampah organiknya dan memanfaatkannya untuk berbagai kebutuhan sehari-hari. Kegiatan PKM ini tidak hanya diminati oleh ibu-ibu (wanita) saja tetapi juga ada pria yang ikut sebagai peserta. Setelah kegiatan pelatihan, peserta menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dengan penyampaian materi yang sangat informatif. Peserta juga mengharapkan program pelatihan ini dapat dilakukan secara berkelanjutan misalnya seperti memasarkan hasil *eco enzyme* ataupun pengolahan sampah dengan metode lainnya seperti pembuatan briket agar mendapatkan manfaat lebih optimal.

Kata Kunci: *eco enzyme; pengolahan sampah organik; pengabdian kepada masyarakat*

Submitted: 2024-02-03

Revised: 2024-02-10

Accepted: 2024-03-14

Pendahuluan

Pada bulan Agustus 2023, permasalahan polusi udara di daerah Jakarta dan sekitarnya menjadi berita di seluruh lini media. Berdasarkan berita di [cnbcindonesia.com](https://www.cnbcindonesia.com) pada tanggal 10 Agustus 2023, kualitas udara di wilayah Jakarta merupakan no.1 terburuk di dunia dengan konsentrasi PM2.5 Jakarta sebesar 11,6 kali lebih banyak daripada nilai panduan kualitas udara tahunan yang ditetapkan oleh WHO. Buruknya kualitas udara disebabkan banyak hal, dimulai dari sektor industri, transportasi, pembakaran sampah, dan banyak hal lainnya.

Pembakaran sampah merupakan salah satu penyumbang kualitas buruk udara daerah Jakarta dan sekitarnya. Permasalahan sampah merupakan isu sangat krusial, terutama di setiap tingkatan pemerintahan (Lusiah, L., dkk., 2021). Berdasarkan data dari SIPSN Kementerian Lingkungan Hidup tanggal 12 September 2023, jumlah timbulan sampah pada 298 kabupaten/kota se-Indonesia pada tahun 2022 sebesar 35,2 juta ton/tahun. Dari total sampah tersebut sebanyak

64,92% sampah telah terkelola dan 35,08% tidak terkelola. Sumber sampah terbesar adalah dari rumah tangga sebesar 38,3%, 27,8% pasar tradisional, dan 14,4% pusat perniagaan. Dilihat dari sumber sampah, komposisi jenis sampah terbanyak adalah sisa makanan (40,8%), 17,8% plastik, dan 13,2% kayu/ranting/daun. Banyaknya jumlah sampah menyebabkan perlunya ada solusi untuk penanganan sampah.

Penanganan sampah di masyarakat masih bertumpu pada pendekatan akhir (*end-of-pipe*), yaitu sampah dikumpulkan, diangkat, dan dibuang ke tempat pemrosesan akhir sampah (TPA) (Harahap, J. P. R., dkk., 2023). Kegiatan penanganan sampah dengan pendekatan akhir tersebut memiliki potensi munculnya penumpukan sampah dalam jangka waktu lama, munculnya area-area liar penumpukan sampah sementara, penumpukan sampah dalam jumlah yang besar, dan pembengkakan biaya. Melihat dari permasalahan tersebut, perlu digalakkan alternatif lain dalam pengolahan sampah. Alternatif lain yang perlu ditanamkan pada masyarakat adalah dengan proses daur ulang.

Paradigma bahwa pengolahan sampah hanyalah kewajiban pemerintah harus mulai diganti menjadi sampah adalah tanggung jawab bersama. Pengolahan sampah sebagai masalah bersama dapat dilakukan dengan cara proses daur ulang. Jika pemikiran bahwa sampah adalah masalah bersama sudah muncul, maka proses daur ulang pada sampah dapat menjadi sebuah paradigma baru. Jika sebelumnya, sampah merupakan barang yang sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya (Pranata, L., dkk., 2021). Pengertian sampah harus digeser menuju paradigma baru, dengan sampah merupakan sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan dalam kondisi dan pengolahan tertentu. Pengolahan sampah dapat dimanfaatkan menjadi energi, kompos, pupuk, briket, bahan baku industri, dan eco-enzyme.

Eco-enzyme merupakan cairan hasil fermentasi sampah organik (Sari, V. I., dkk., 2021). *Eco enzyme* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi pertanian Organik Thailand (Pranata, L., dkk., 2021) (Novianti, A., & Muliarta, I. N., 2021). *Eco enzyme* memiliki banyak kegunaan diantaranya dapat digunakan sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga, penyubur tanaman, disinfektan (Sari, V. I., dkk., 2021), mencuci pakaian, sabun mandi, shampoo, pembersih toilet, membersihkan perkakas yang kotor atau berkarat, sabun untuk hewan peliharaan sebagai hand sanitizer, dll (Hariani, N., dkk., 2022). Melihat banyaknya manfaat yang dapat dihasilkan dari mengolah sampah menjadi *eco enzyme* maka dipandang penting adanya kegiatan pelatihan pengolahan sampah menjadi *eco enzyme* untuk dilakukan kepada masyarakat. Kegiatan pelatihan pengolahan sampah salah satunya dapat diberikan dalam kegiatan program pengabdian masyarakat.

Berdasarkan Undang-Undang No.12 Tahun 2012, Pasal 1 ayat 9, pengabdian kepada masyarakat adalah kegiatan civitas akademika yang memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bagian Tridharma Perguruan Tinggi yang menjadi kewajiban dari perguruan tinggi. Politeknik Negeri Jakarta merupakan salah satu pendidikan tinggi vokasi yang melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat sebagai salah satu bentuk pengamalan tridharma Perguruan tinggi. Untuk memenuhi kewajiban pelaksanaan kegiatan Tridharma dan wujud kepedulian terhadap permasalahan urgensi pengolahan sampah yang ada, dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan memberikan pelatihan pengolahan sampah menjadi *eco enzyme* kepada masyarakat di wilayah Kampung Sawah, Kecamatan Rumpin.

Kampung Sawah, Kecamatan Rumpin, masuk ke dalam wilayah Kabupaten Bogor, Jawa barat. Asal nama Kampung Sawah diambil dari nama kampung terbesar yaitu lembur (kampung) sawah yang memiliki lahan persawahan sekitar 150H (Putri, A. D., dkk., 2022). Secara geografis, posisi kampung sawah dekat dengan aliran lembah Cisadane dan Bukit Munara. Berdasarkan data

statistik jumlah limbah organik di wilayah Rumpin, Bogor, diperkirakan mencapai sekitar 2-3 ton per hari, terutama dari sektor pertanian, perkebunan dan peternakan. Melihat besarnya potensi timbulan sampah per hari, maka daerah Kampung Sawah, Kecamatan Rumpin dipilih sebagai lokasi pengabdian Kepada masyarakat untuk kegiatan pelatihan pembuatan *eco enzyme*.

Kegiatan penelitian dan pelatihan pengolahan sampah menjadi *eco enzyme* bukan merupakan topik baru. Penelitian mengenai kualitas *eco enzyme* dari beberapa bahan baku dilakukan oleh Rahayu, M. R., & Situmeang, Y. P. (2021) dengan membuat desinfektan dari *eco enzyme*, Illahi, A. K., & Sari, D. A., (2023) dari Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh melakukan analisis kualitas *eco enzyme* dari berbagai bahan dasar kulit buah pepaya, naga, dan nenas. Kualitas *eco enzyme* dari nanas dan pepaya (Utpalasari, R. L., & Dahliana, I., 2020), produktivitas turi (sesbania grandiflora) sebagai bahan *eco enzyme* (Ginting, N., & Mirwandhono, R. E. (2021), dll.

Untuk kegiatan pengabdian pengolahan sampah menjadi *eco enzyme* juga telah banyak dilakukan di berbagai daerah dengan target siswa sekolah menengah dan ibu-ibu di daerah pemukiman penduduk. Pengenalan *eco enzyme* pada lingkungan sekolah misalnya dilakukan Pranata, L., dkk., (2021) di Belitang Oku Timur, Nurwahyunani, A., dkk., (2023) di Kendal. Sedangkan untuk pengenalan dan pelatihan pembuatan *eco enzyme* di daerah pemukiman juga telah dilakukan secara masif di berbagai daerah seperti di Deli Serdang (Lusiah, L., dkk., 2021) (Rambe, T. R., 2021), Medan (Harahap, J. P. R., dkk., 2023), Riau (Sari, V. I., dkk., 2021), Kota Samarinda Kalimantan Timur (Hariani, N., dkk., (2022), Semarang (Rifandi, R. A., dkk., 2022), Kalimantan Selatan (Dewi, D. M., 2021), Surabaya (Iswati, R. S., dkk., 2021), Kabupaten Kuningan (Nasihin, I., dkk., 2022). Kecamatan Rumbai Timur (Yanti, R. N., dkk. (2021), Bekasi Selatan (Rustanta, A., dkk., 2022), Kota Mataram (Wahyuni, I., dkk., 2023), Bengkulu (Nurhamidah, N., dkk., 2021) (Mahali, J., dkk., 2022), Banyuwangi (Istanti, A., & Utami, S. W., 2022), Permata Tembalang (Samadikun, B. P., dkk., 2023), Kotamadya Surakarta (Budiyanto, C. W., dkk., 2022).

Melihat telah banyaknya dilakukan kegiatan pengabdian sejenis di berbagai daerah, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi memberikan pelatihan pengolahan limbah di daerah Kampung Sawah, Rumpin, Bogor dengan harapan mengurangi jumlah sampah organik setiap harinya. Program pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan manfaat berkontribusi pada pelestarian lingkungan dengan daur ulang sampah rumah tangga berupa sampah buah dan sayuran dan memberikan peluang bisnis bagi ibu-ibu rumah yang dengan menghasilkan produk *eco enzyme*.

Metode

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan tema optimalisasi pemanfaatan energi terbarukan dari limbah organik menjadi briket dan *eco enzyme* untuk memperbaiki pengelolaan limbah organik dan meningkatkan kemandirian desa Kampung Sawah, Rumpin diketuai oleh Dr. Tatun Hayatun Nufus dan dilaksanakan pada 25 Juli 2023. Kegiatan Pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk penduduk desa Kampung Sawah, Rumpin, Bogor. Kegiatan Pengabdian masyarakat ini dimaksudkan untuk melatih penduduk Kampung Sawah, Rumpin agar mampu mengolah sampah organiknya dan memanfaatkannya untuk berbagai kebutuhan sehari-hari. Hasil pengolahan *eco enzyme* sendiri dapat digunakan untuk kebutuhan pembersih lantai, pupuk tanaman, desinfektan dan lain-lain (Lusiah, L., dkk., 2021). Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan dibagi menjadi dua kegiatan yaitu pembekalan terkait *eco enzyme* dengan pemateri adalah Dr. Tatun Hayatun Nufus dan Prof, Dr. Agus Edy Pramono dan dilanjutkan dengan kegiatan praktek langsung pembuatan *eco enzyme* seperti dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Pembekalan Terkait *Eco Enzyme*

Kegiatan praktek pembuatan *eco enzyme* memerlukan bahan-bahan dan peralatan antara lain:

1. Gula (gula merah tebu, molase, gula aren, gula kelapa, gula lontar, gula pasir);
2. Kulit buah/sayuran yang masih segar;
3. Air (air keran, air hujan, air buangan AC, dll);
4. Talenan;
5. Pisau;
6. Wadah (wadah yang dapat digunakan adalah wadah bermulut lebar, baik berukuran besar ataupun kecil, berbahan plastic, wadah dapat ditutup secara rapat dan kedap).

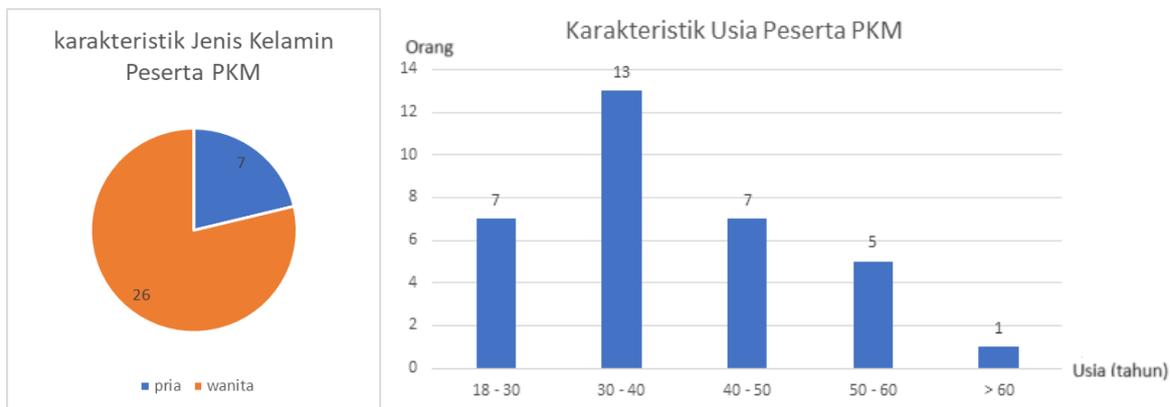
Semua peralatan tersebut diperlukan untuk praktek pembuatan *eco enzyme* seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Praktek Pembuatan *Eco Enzyme*

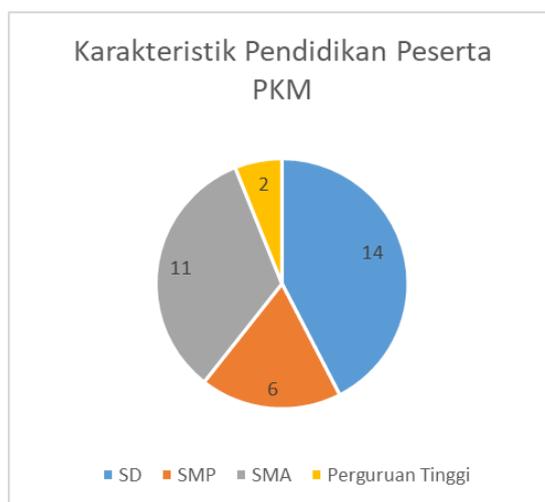
Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian Masyarakat yang dilakukan dihadiri oleh 33 peserta dengan karakteristik peserta dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Karakteristik Peserta PKM Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa kegiatan PKM tidak hanya diminati oleh ibu-ibu (wanita) saja tetapi juga ada pria yang ikut sebagai peserta. Sedangkan dari segi usia, peserta paling banyak ada pada usia 30-40 tahun dan ada peserta >60 tahun yang antusias ikut serta. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat antusiasme warga untuk mengikuti kegiatan PKM cukup tinggi. Dari segi pendidikan peserta sendiri tersebar dari sekolah dasar (SD) sampai perguruan tinggi dengan persebaran pendidikan peserta dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Karakteristik Pendidikan Peserta PKM

Berdasarkan kuesioner yang dibagikan kepada peserta, 87% belum pernah mengikuti pelatihan ataupun sosialisasi terkait pemilahan dan pengolahan sampah sebelumnya sedangkan 13% (4 orang) peserta menyatakan pernah mengikuti sosialisasi pemilahan dan pengolahan sampah sebelumnya. Akan tetapi, meskipun 87% peserta belum pernah mengikuti pelatihan ataupun sosialisasi pemilahan dan pengolahan sampah, 99,7% peserta sadar bahwa mereka memiliki peranan penting dalam pengelolaan sampah pada lingkungan sekitarnya. Berdasarkan kuesioner yang dibagikan berikut adalah kondisi pengolahan sampah yang saat ini dilakukan oleh penduduk Kampung Sawah Rumpin yang diwakili oleh sampel peserta yang mengikuti kegiatan PKM yang dapat dilihat pada Tabel 1.

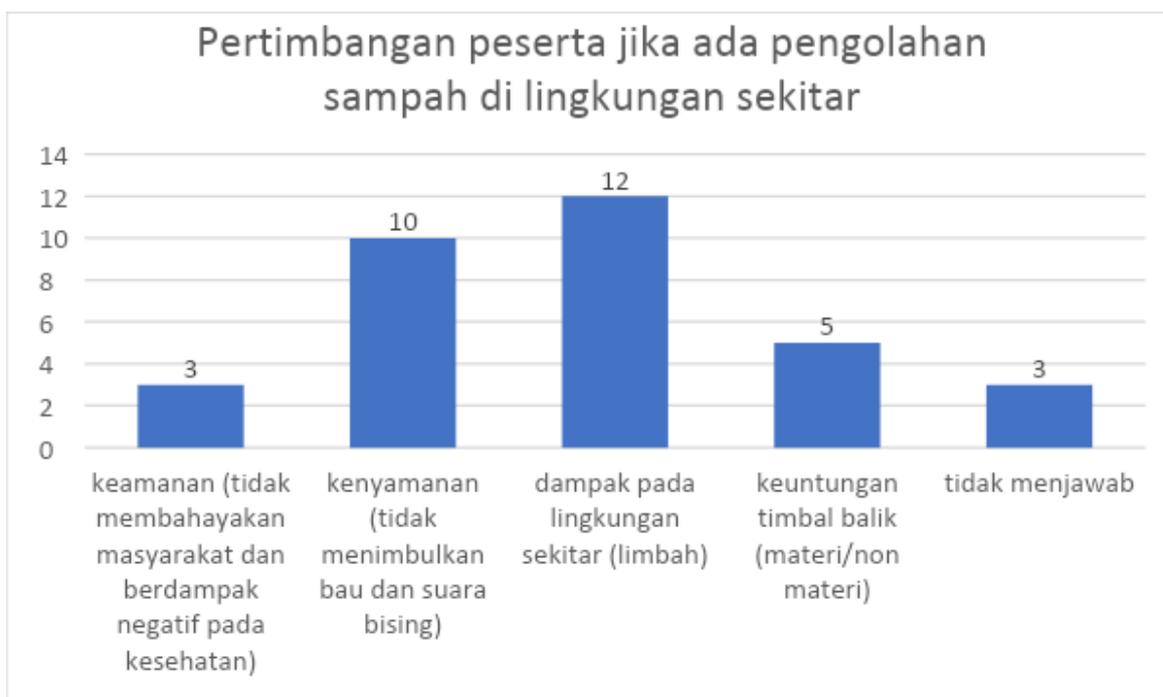
Tabel 1. Kondisi Pengolahan Sampah Peserta PKM di Kampung Sawah, Rumpin

	Iya (orang)	Tidak (orang)
Peserta telah menyediakan tempat sampah di rumah	29	4
Peserta memilah sampah menjadi 2, sampah mudah terurai dan sampah tidak mudah terurai	13	20
Peserta mengelola sampah dengan dibakar	28	5

Berdasarkan Tabel 1, sebanyak 20 orang belum memilah sampah menjadi dua (mudah terurai dan tidak mudah terurai). Setelah dilakukan penelusuran lebih dalam, 8 orang menyatakan bahwa tidak memiliki pengetahuan manfaat dari memilah sampah menjadi dua, 4 orang menyatakan tidak memiliki waktu untuk memilah sampah, dan 8 sisanya karena tidak memiliki tempat untuk memilah sampah dan tidak ada manfaat ekonomi yang didapatkan. Pada Tabel 1 sendiri dapat dilihat 85% dari peserta mengelola sampahnya dengan cara dibakar.

Dari informasi yang dimiliki, diketahui bahwa Sebagian besar peserta belum pernah mengikuti sosialisasi pengolahan dan pemilahan sampah sehingga pengelolaan sampah dengan cara dibakar masih sangat tinggi. Berdasarkan pertanyaan yang diberikan kepada peserta diketahui bahwa peserta mengetahui bahwa sampah organik dapat digunakan sebagai pakan ternak dan kompos akan tetapi peserta belum mengetahui bahwa sampah organik dapat diolah menjadi *eco enzyme* dan dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari.

Peserta PKM menyatakan bahwa sangat tertarik untuk mempraktekkan pemilahan sampah dan mengolah menjadi *eco enzyme* karena berdasarkan kuesioner yang diberikan, *eco enzyme* sangat mudah untuk dilakukan dan tidak memunculkan kekhawatiran pada proses pengolahan sampahnya. Adapun beberapa kekhawatiran yang menjadi pertimbangan atau perhatian utama peserta jika dilakukan pengolahan sampah di lingkungannya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertimbangan Peserta Jika Ada Pengolahan Sampah di Lingkungan Sekitar

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa dampak pada lingkungan sekitar apakah pengolahan sampah tersebut menghasilkan limbah atau tidak menjadi pertimbangan paling dominan. Faktor kenyamanan baik berupa tidak menimbulkan bau ataupun suara bising adalah factor kedua yang dipertimbangkan oleh peserta. Berdasarkan praktek pembuatan *eco enzyme*, peserta menyadari bahwa pengolahan sampah dengan menggunakan *eco enzyme* tidak menimbulkan permasalahan pada lingkungan. Setelah kegiatan pelatihan, peserta menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dengan penyampaian materi yang sangat informatif. Diharapkan program pelatihan ini dapat dilakukan secara berkelanjutan misalnya seperti memasarkan hasil *eco enzyme* ataupun pengolahan sampah dengan metode lainnya seperti pembuatan briket agar mendapatkan manfaat lebih optimal.

Kesimpulan

Melihat buruknya kualitas udara yang salah satunya diakibatkan oleh pembakaran sampah rumah tangga, *eco enzyme* menjadi salah satu inovasi dalam proses pengolahan sampah rumah tangga yang lebih ramah lingkungan. Dengan mengaplikasikan proses fermentasi dari sampah organik, seperti sisa atau ampas buah dan sayuran, *eco enzyme* yang diperoleh sebagai hasilnya juga dapat dimanfaatkan untuk diproduksi secara massal sehingga mendorong masyarakat untuk dapat menambah sumber penghasilan. Kegiatan pelatihan pembuatan *eco enzyme* di Rumpin, Bogor ini diharapkan dapat membantu warga sekitar untuk dapat mengolah sampah rumah tangga secara lebih bijak dan juga memberi inspirasi kepada warga untuk dapat memanfaatkan *eco enzyme* sebagai salah satu peluang bisnis untuk meningkatkan taraf ekonomi warga Rumpin. Di masa mendatang, kegiatan pelatihan pembuatan *eco enzyme* diharapkan dapat dilaksanakan dengan mencakup *audience* yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- Budiyanto, C. W., Yasmin, A., Fitdaushi, A. N., Rizqia, A. Q. S. Z., Safitri, A. R., Anggraeni, D. N., ... & Pratama, Y. A. (2022). Mengubah Sampah Organik Menjadi Eco Enzym Multifungsi: Inovasi di Kawasan Urban. *DEDIKASI: Community Service Reports*, 4(1).
- Dewi, D. M. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco enzyme Bersama Komunitas Eco enzyme Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(1), 67-76.
- Ginting, N., & Mirwandhono, R. E. (2021, November). Productivity of Turi (*Sesbania grandiflora*) as a multi purposes plant by eco enzyme application. In *IOP Conference Series: Earth and environmental science* (Vol. 912, No. 1, p. 012023). IOP Publishing.
- Harahap, J. P. R., Habibie, D., Fadlan, M. N., & Zega, F. (2023). Penerapan Eco Enzym Dalam Mengelola Limbah Rumah Tangga Di Kelurahan Kota Matsum II. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(01), 121-125.
- Hariani, N., Kusuma, R., Samsurianto, S., Patang, F., Oktavianingsih, L., & Rukmi, D. S. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Suwandi, Samarinda Ulu: Sampah Organik Dapur untuk Bumi dengan Eco Enzym. *GLOBAL ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 36-44.
- Illahi, A. K., & Sari, D. A. (2023). Analisis Kualitas Eco Enzym Dari Berbagai Bahan Dasar Kulit Buah Untuk Pertanian Berkelanjutan. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(1), 76-81.
- Istanti, A., & Utami, S. W. (2022). Utilization of household waste into eco-enzyme in Gitik Village, Rogojampi District, Banyuwangi. *Warta Pengabdian*, 16(1), 30-43.

- Iswati, R. S., Hubaedah, A., & Andarwulan, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan Anti Bakteri Berbasis Eco Enzym dari Limbah Buah-Buahan dan Sayuran. *Bantenese: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 104-112.
- Lusiah, L., Suryani, W., & Margery, E. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzym dari Sampah Rumah Tangga Buah dan Sayuran dan Pemasaran Produk yang Dihasilkan dari Eco Enzym Melalui Media Sosial. *Pubarama: Jurnal Publikasi Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Mahali, J., Wilhotama, W., Septika, F., Safitri, D., & Rahayu, I. (2022). Pembuatan Eco Enzym Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan di Daerah Pantai Panjang Bengkulu. *Setawar Abdimas*, 1(2), 45-50.
- Nasihin, I., Nurdin, N., Kosasih, D., Mulyanto, A., & Maryam, S. (2022). Pelatihan Peningkatan Kapasitas Pembuatan Eco-Enzym sebagai Alternatif Pemutus Rantai Sampah Organik Rumah Tangga. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(01), 1-4.
- Novianti, A., & Muliarta, I. N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi-Purpose Liquid. *Agriwar journal*, 1(1), 12-17.
- Nurhamidah, N., Amida, N., Rohiat, S., & Elvinawati, E. (2021). Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme pada Level Rumah Tangga menuju Konsep Eco-Community. *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, 1(2), 43-46.
- Nurwahyunani, A., Minarti, I. B., Rachmawati, R. C., & Mulyaningrum, E. R. (2023). Program Kemitraan Masyarakat (PkM): Eco-Enzym Sebagai Stimulator Entrepreneurship Siswa SMA Muhammadiyah 4 Kendal. *Journal of Community Dedication*, 3(2), 196-208.
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan pengolahan sampah organik dengan metode eco enzym. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(1), 171-179.
- Putri, A. D., Afianti, A., Ilham, R. N., & Gunanto, D. (2022, November). Pencegahan Penularan Penyakit Demam Berdarah Dengue Melalui Penyebaran Poster, Kampung Sawah, Rumpin, Bogor. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* (Vol. 1, No. 1).
- Rahayu, M. R., & Situmeang, Y. P. (2021). Acceleration of production natural disinfectants from the combination of eco-enzyme domestic organic waste and frangipani flowers (*Plumeria alba*). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 5(1), 15-21.
- Rambe, T. R. (2021). Sosialisasi dan aktualisasi eco-enzyme sebagai alternatif pengolahan sampah organik berbasis masyarakat di lingkungan Perumahan Cluster Pondok II. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 36-40.
- Rifandi, R. A., Haksasi, B. S., Marliyah, L., & Harini, H. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco Enzym dengan Memanfaatkan Sampah Organik pada Kelompok Masyarakat Desa Samirono Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. *Manggali*, 2(2), 193-200.
- Rustanta, A., Jaya, A. S., & Graciella, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Eco-Enzym Di Bekasi Selatan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 3360-3369.
- Samadikun, B. P., Sudarno, S., Pusparizkita, Y. M., Hardyanti, N., Pratama, F. S., & Safitri, R. P. (2023). Organic solid waste management by producing eco-enzymes from fruit skin in Permata Tembalang. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 1(20), 21-30.
- Sari, V. I., Susi, N., & Rizal, M. (2021). Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Eco-Enzym Untuk Pembuatan Pupuk Cair, Desinfektan Dan Hand Sanitizer. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 323-330.
- Utpalajari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis hasil konversi eco enzyme menggunakan nenas (*Ananas comosus*) dan pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135-140.

- Wahyuni, I., Muliatiningsih, M., Suhairin, S., Karyanik, K., Muanah, M., & Huda, A. A. (2023). Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik Limbah Rumah Tangga Menjadi Eco-Enzym. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(1), 906-914.
- Yulastri, D., & Damaiyanti, M. (2022). Pembuatan Video Profil Kampung Tematik dan Edukasi Eco Enzym Sebagai Media Promosi Efektif. *International Journal of Community Service Learning*, 6(4).
- Yanti, R. N., Lestari, I., & Ikhsani, H. (2021, September). IbM membuat eco enzym dengan memanfaatkan limbah organik rumah tangga di Bank Sampah Berkah Abadi Kelurahan Limbungan Kecamatan Rumbai Timur. In *SNPKM: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 3, pp. 8-13).