

Upaya Pelestarian Lingkungan melalui Pengolahan Sampah Organik Skala Rumah Tangga di Kelurahan Karang Mekar Cimahi

Environmental Conservation Efforts through Household Scale Organic Waste Processing in Karang Mekar Village, Cimahi

¹Putri Wulandari Atur Rejeki*, ²Ali Akbar, ³Syifa Nurina

¹Program Studi Administrasi Bisnis Sektor Publik, ^{2,3}Program Studi Administrasi Pembangunan Negara, Politeknik STIA LAN Bandung

e-mail: ¹putriwulandari@poltek.stialanbandung.ac.id; ²aliakbar262003@gmail.com

³syifanurina139@gmail.com

Informasi Artikel: (Dikirim 24/09/24; Revisi 19/11/24; Diterima 30/12/24)

ABSTRAK

Dewasa ini, sampah sebagai permasalahan didalam masyarakat perkotaan telah menjadi sorotan publik karena jumlahnya yang semakin tidak terbendung. Terlebih lagi, 51% dari sampah yang dihasilkan merupakan sampah yang berasal dari sampah rumah tangga dengan 40,8% diantaranya merupakan jenis dari sampah makanan. Disisi lain, pemanfaatan dari eco enzyme merupakan alternatif yang relevan dengan berbagai kondisi yang ada di masyarakat perkotaan, salah satunya masyarakat Kota Cimahi. Dengan demikian, tujuan dari pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim Politeknik STIA LAN Bandung ini adalah untuk mengatasi salah satu masalah penumpukan sampah di Kota Cimahi. Sementara itu, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan dalam bentuk bimbingan teknis dan praktek langsung. Hasil pengabdian masyarakat menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan warga Kota Cimahi dalam mengolah sampah organik khususnya dengan membuat eco enzyme, yang diindikasikan dengan keaktifan dalam sesi diskusi serta pada proses pembuatan eco enzyme di rumah masing-masing. Kesimpulannya adalah kegiatan ini telah meningkatkan keterlibatan warga dalam pengelolaan sampah organik dan memiliki dampak positif terhadap lingkungan. Dengan membuat eco enzyme, tumpukan sampah akan berkurang secara signifikan.

ABSTRACT

Waste as a concern in urban populations has recently gained public attention as the volume grows uncontrollably. Furthermore, 51% of garbage produced is domestic waste, with food accounting for 40.8%. On the other hand, the usage of eco enzymes is an option that may be used to a variety of circumstances in urban populations, including Cimahi City. Thus, the STIA LAN Bandung Polytechnic team's community contribution aims to address one of Cimahi City's garbage buildup issues. Meanwhile, community service activities are implemented through technical assistance and direct practice. The outcomes of community service reveal an increase in Cimahi City residents' awareness and skills in processing organic waste, particularly through the production of eco enzymes, as evidenced by their participation in

Kata kunci : eco enzyme, pengelolaan sampah organik, pengabdian kepada masyarakat

Keywords : eco enzyme, organic waste management, community service

© The Author(s)



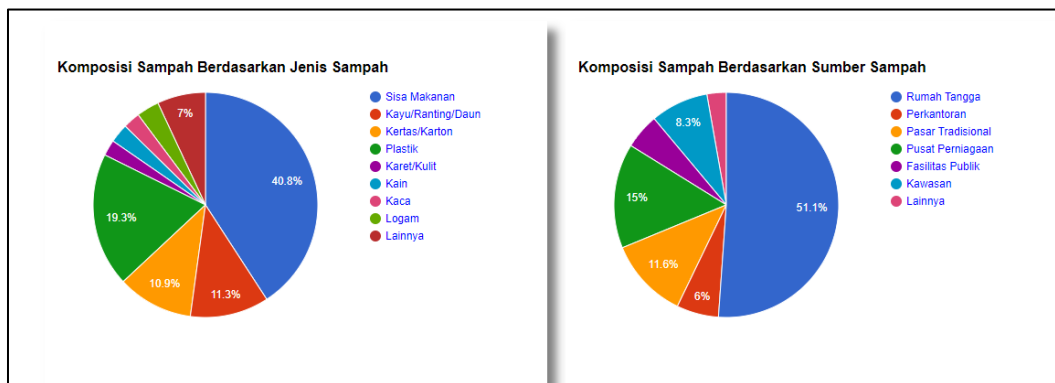
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

discussion sessions and the process of producing eco enzymes in their separate houses. The result is that this exercise boosted community engagement in organic waste management while also benefiting the environment. Making environmental enzymes will drastically minimize the amount of trash.

1. PENDAHULUAN

Lingkungan sebagai ruang bagi manusia untuk dapat ditempati, telah memberikan konsekuensi tindakan dari apa yang manusia lakukan terhadap lingkungan didalam keberadaannya. (Bolan et al., 2024). Hal ini tentu memberikan implikasi terhadap kebutuhan apa yang perlu dipenuhi untuk dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu. Akan tetapi dalam proses pemenuhan kebutuhan manusia, sering kali tidak memperhatikan akibat yang ditimbulkan dari keberlangsungan proses pemenuhan tersebut. Salah satunya adalah dalam hal mengotori lingkungan (Shetty et al., 2023). Hal tersebut memiliki dampak negatif yang tentunya tidak mendukung keberlangsungan lingkungan. Hingga saat ini, tidak sedikit perhatian yang ditujukan terhadap masalah dari pencemaran lingkungan (Shetty et al., 2023).

Sorotan yang diarahkan terhadap permasalahan pencemaran lingkungan, berimplikasi terhadap sub analisis dari jenis dan sumber sampah yang telah dihasilkan. Hal ini dirujuk sebagai alasan untuk mengetahui akar penyebab yang melatarbelakangi permasalahan yang ada. Dengan demikian, visualisasi data yang dituangkan didalam Gambar 1 dibawah ini mampu memperlihatkan kondisi dari sumbangsih sampah yang ada di Indonesia pada tahun 2023.



Gambar 1. Diagram persentase komposisi sampah berdasarkan jenis dan sumber sampah di Indonesia tahun 2023

Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Dalam visualisasi Gambar 1, total dari sebagian besar sampah yang di produksi merupakan sampah yang bersumber dari Rumah Tangga, dengan perolehan angka persentase sebanyak 51,1%. Sementara itu, jenis sampah yang mendapatkan angka perolehan terbanyak disandang dari jenis sampah Sisa Makanan, dengan persentase sebanyak 40,8 %. Dengan melihat jumlah sampah yang dihasilkan Rumah Tangga dan jenis sampah terbanyak adalah dari Sisa Makanan, menunjukkan bahwa solusi yang tepat tentunya akan mempertimbangkan kedua hal tersebut sebagai dasar acuan pokok. *Eco enzyme* merupakan salah satu langkah penyelesaian dari permasalahan sampah sisa makanan dan mampu menjamah ke berbagai level di dalam struktur kemasyarakatan, termasuk rumah tangga (Gumilar, 2023).

Eco enzyme merupakan produk fermentasi limbah dapur segar, yang dihasilkan dengan memanfaatkan kulit buah-buahan dan sayuran sebagai bahan utama dari komposisi pembuatannya. Sementara itu, didalam proses pemanfaatan bahan-bahan yang tidak asing bagi banyak masyarakat di level Rumah Tangga, membuat *eco enzyme* semakin relevan dengan kapasitas yang dimiliki oleh banyak

masyarakat di level Rumah Tangga (Septiani et al., 2021). Oleh karenanya, konvensionalitas pengelolaan sampah yang masih mengarah terhadap cara pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir (*end-of-pipe*), mampu diminimalkan dengan dimanfaatkan menjadi *eco enzyme*.

Sementara itu, dengan melihat bukti konkrit yang hadir didalam cara pengelolaan sampah yang masih terbelunggu didalam pendekatan akhir (*end-of-pipe*), maka masyarakat perkotaan khususnya Kota Cimahi masih menyimpan catatan perihal pengelolaan sampah konvensional tersebut. (Wijaya et al., 2022) menjelaskan bahwa permasalahan sampah di Kota Cimahi sudah memasuki tahap yang sangat serius. Hal ini ditandai dengan tumpukan sampah yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan, mencapai 99.039,082 ton/tahun pada tahun 2019. Hal ini diperburuk oleh kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya, yang menyebabkan banyak sampah dibuang sembarangan di pinggir jalan dan saluran air. Terlebih lagi, keterbatasan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang menyulitkan akses masyarakat, memberikan titik-titik baru dari pembuangan sampah sembarangan di sekitar wilayah Kota Cimahi (Syanlindri & Supriyono, 2023).

Dengan demikian, *eco enzyme* sebagai alternatif penyelesaian didalam pengelolaan sampah yang efektif, memberikan solusi yang dapat dipraktikkan oleh semua kalangan. Menurut Nafilah et al (2024) didalam studinya yang berjudul “*Making A Multi Purpose Liquid (Eco-Enzyme) as An Alternative for Prosesing Household Organic Waste and Reviewing Its Benefits*” mengemukakan bahwa praktik terbaik (*best practices*) terkait pembuatan *eco-enzyme*, dapat dengan menyiapkan bahan-bahan seperti limbah organik dari dapur (kulit buah dan sayur), gula (gula pasir, gula merah, atau gula tebu), dan air bersih dengan rasio 1 bagian limbah organik, 1 bagian gula, dan 3 bagian air. Lebih lanjut, Teknik dari pembuatan *eco enzyme* dapat dihimpun didalam visualisasi Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Proses Pembuatan Eco Enzyme

Sumber : Nafilah et al (2024)

Dengan melihat proses dari pembuatan *eco enzyme* yang sebagaimana di visualisasikan di Gambar 2, maka tahapan tersebut dapat diuraikan dalam suatu proses. Pertama, Cuci bersih limbah organik, potong kecil-kecil, lalu campurkan semua bahan dalam wadah bersih. Tutup wadah dengan kain bersih atau penutup, dan setelah itu simpan di tempat gelap selama 1-3 bulan, sambil mengaduk campuran setiap beberapa hari. Setelah fermentasi selesai, saring campuran untuk memisahkan cairan *eco-enzyme* dari sisa padatan, lalu simpan dalam botol tertutup rapat. *Eco-enzyme* yang dihasilkan dapat digunakan sebagai deterjen, pupuk cair, atau disinfektan, dan sebaiknya diencerkan dengan air sebelum digunakan. Sebagai hasil dari proses pembuatan *eco enzyme* tersebut, keterlibatan masyarakat dalam proses pembuatan melalui pelatihan dan sosialisasi juga penting untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran akan manfaat *eco-enzyme*.

Oleh karena merujuk dari pentingnya *eco enzyme* dalam pengelolaan sampah Rumah Tangga, Politeknik STIA LAN Bandung melalui salah satu timnya melaksanakan Pengabdian kepada Masyarakat. Pokok materi dalam kegiatan *sharing knowledge* bersama warga RW 10 Kelurahan Karang Mekar, Kota

Cimahi adalah mengenai kondisi dan masalah persampahan di Indonesia, khususnya di Kota Bandung dan Cimahi. Selanjutnya pentingnya pemilahan sampah organik, pengelolaan sampah organik melalui *eco enzyme*, kemudian dilanjutkan dengan praktek pembuatan *eco enzyme*. Prioritas yang diberikan dalam pengembangan pemahaman terhadap masyarakat ini adalah peningkatan kesadaran untuk merespon isu dari *volume* sampah yang terus meningkat di setiap tahunnya.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan yaitu melalui bimbingan teknis dan praktek langsung. Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini warga Kelurahan Karang Mekar, Kota Cimahi. Jumlah peserta yang hadir adalah sebanyak 33 orang dari RW 10. Pelaksanaan pengelolaan sampah organik melalui Eco Enzyme merupakan tindakan yang tepat untuk dilakukan karena sampah organik mendominasi setiap tumpukan sampah yang ada di Indonesia, sehingga perlu dilakukan pengolahan sampah organik agar dapat menurunkan volume sampah yang sampai ke TPA. Selain itu, pengelolaan sampah organik melalui Eco Enzyme juga dapat dipergunakan kepada hal-hal yang bermanfaat seperti sabun mandi, cuci piring, baju, keramas, sariawan, sakit gigi, kaki pecah-pecah, dan lain sebagainya. Maka dari itu, Eco Enzyme dapat menekan biaya pengeluaran.

Tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat pertama-tama diawali dengan pembukaan dari perwakilan ketua RW Karang Mekar kemudian dilanjut dengan pemaparan materi mengenai kondisi dan masalah persampahan di Indonesia, khususnya di Kota Bandung dan Cimahi. Selanjutnya pentingnya pemilahan sampah organik, pengelolaan sampah organik melalui *eco enzyme*, kemudian dilanjutkan dengan praktek pembuatan *eco enzyme*. Pemaparan materi disampaikan dengan cara ceramah dan diskusi terbuka, setelah itu pelaksanaan praktik pengelolaan sampah melalui *eco enzyme* di demonstrasikan oleh tim P3M yang dilihat dan dicoba langsung oleh para peserta pengabdian Masyarakat.

Dalam proses bimbingan teknis dan praktek tersebut terdapat tanya jawab antara tim P3M dengan para peserta. Hal ini dilakukan guna mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengolahan Eco Enzyme. Adapun indikator yang digunakan untuk menilai keberhasilan pengabdian masyarakat ini yaitu dengan adanya aktivitas dan keaktifan dalam membuat Eco Enzyme di kediaman masing-masing, hal ini dilihat melalui *WhatsApp Group* yang telah dibuat agar pemantauan serta komunikasi dapat terjalin dengan baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahun 2005 TPA Leuwigajah mengalami ledakan. Ledakan ini menjadi sorotan karena diiringi dengan longsor sampah yang langsung menyapu dua pemukiman, yaitu Kampung Cilimus dan Kampung Pojok, kejadian ini menewaskan 157 jiwa. Ledakan yang timbul diduga dipicu oleh konsentrasi gas metan dari dalam tumpukan sampah. Selanjutnya pada tahun 2023 terjadi kebakaran di TPA Sarimukti. Dua kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat bahaya yang besar dan dapat membahayakan nyawa dari tumpukan sampah. Kedua peristiwa tersebut telah menyadarkan banyak pihak bahwa penting untuk memahami permasalahan sampah yang ada di TPA.

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), jumlah timbulan sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik yaitu sebesar 40,8%, dimana kurang lebih 51,1% dari keseluruhan sampah bersumber dari rumah tangga. Hal ini merefleksikan sikap dari pola pikir masyarakat yang masih belum tereduksi ataupun tergugah untuk mengelola sampah yang mereka hasilkan menjadi barang yang lebih bermanfaat (Elamin et al., 2018).

Tidak hanya itu, mengingat bahwa Indonesia sebagai negara dengan jumlah populasi terbanyak ke-4 di dunia, tidak menutup kemungkinan dari sampah yang dihasilkan oleh setiap individu mampu secara bertahap menambah produksi sampah global. Namun, bila produksi yang dihasilkan mendapatkan kendali oleh masyarakatnya atas kesadaran yang tinggi untuk meningkatkan kualitas lingkungan yang baik, efek yang dihasilkan pun dapat diminimalkan sebagai upaya pencegahan dampak yang berkepanjangan (Mahyudin, 2014). Akan tetapi, hal tersebut masih sulit untuk dapat diterapkan di beberapa wilayah

khususnya wilayah yang ada di Indonesia. Diperlukan adanya sinergitas antar pihak untuk bisa menjalankan upaya tersebut agar menjadi kebiasaan yang membudaya di banyak kalangan masyarakat Indonesia.

Didalam upaya yang telah disinggung sebelumnya, bentuk partisipasi dari masyarakat daerah tentu menjadi tolok ukur keberhasilan dari pengendalian volume sampah yang dihasilkan oleh masyarakat daerah (Febrianti et al., 2022). Seringkali karakter yang dibawakan dari partisipasi yang dibangun, dihadapkan pada pola orientasi terhadap hasil. Hal ini menunjukkan bahwa peran kesadaran yang menjadi dorongan untuk bertindak didalam kerangka pemenuhan tujuan, mampu menjadikan motivasi dasar sebagai bagian dari tindakan yang bertanggungjawab terhadap kondisi alam.

Dengan menyoroti konteks lingkungan yang bebas sampah, partisipasi yang tersemat merupakan prasyarat keberlanjutan dari lingkungan yang bersih dan sehat. Lebih lanjut, kesadaran yang dibangun melalui bentuk dari respon partisipasi telah didalami dari studi yang telah dilakukan oleh Sulistiyorini et al (2015), yang menyatakan bahwa salah satu bentuk peran serta masyarakat dalam upaya perbaikan lingkungan yaitu dengan memberikan sumbangan tenaga berupa kerja bakti dan ikut serta dalam pengelolaan sampah. Selain itu, mereka juga mengadakan pertemuan warga yang dilakukan satu kali dalam sebulan, yang dihadiri oleh sebagian warga untuk tingkat Rukun Warga (RW) dan seluruh warga untuk tingkat Rukun Tetangga (RT). Dalam hal ini tingkat RT cenderung berbentuk partisipasi langsung sedangkan tingkat RW berbentuk partisipasi tak langsung. Dari studi ini, kita dapat melihat partisipasi yang dibangun di tingkat RW sudah memberikan respon positif untuk menjaga dari keberlangsungan lingkungan yang sehat dan bersih.

Sementara itu dengan melihat berbagai alternatif lainnya, *eco enzyme* yang merupakan satu diantara banyak alternatif produk yang ramah lingkungan, baik secara proses pembuatan maupun pemilahan bahan-bahan yang digunakan, dapat dijadikan alternatif yang relevan bagi masyarakat daerah. *Eco enzyme*, yang dibuat dengan fermentasi sampah organik dengan gula dan air, adalah alternatif yang tepat untuk pengolahan sampah rumah tangga. Kegiatan ini dapat membantu mengubah sampah organik menjadi produk yang bermanfaat, seperti pupuk kompos dan pembersih alami, dan mengurangi jumlah sampah yang harus dibuang ke tempat pembuangan akhir. Melalui hal tersebut, perhatian yang ditujukan terhadap pentingnya *eco enzyme* untuk dapat disampaikan terhadap kalangan warga dari level rumah tangga, dengan demikian Politeknik STIA LAN Bandung memberikan dedikasinya dalam Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di RW 10 Kelurahan Karang Mekar, Kota Cimahi.

Politeknik STIA LAN Bandung yang diwakili oleh Tim P3M telah menyelenggarakan PKM dengan melakukan sosialisasi dan praktik langsung mengenai *eco enzyme* kepada masyarakat Kota Cimahi, Hal ini dilakukan dengan memberikan ceramah materi terhadap para warga RW 10, dengan maksud untuk memberikan pemahaman yang luas perihal dari produk *eco enzyme*. Tim P3M telah memaparkan secara rinci berbagai pokok materi *eco enzyme* kepada peserta. Pokok materi yang diberikan memuat berbagai hal mengenai kondisi persampahan di Indonesia dan Kota Bandung, hingga bagaimana limbah organik dapat dijadikan bahan dalam pembuatan *eco enzyme*, cara membuat *eco enzyme*, manfaat dari *eco enzyme*, dan lain sebagainya. Tidak hanya dalam bentuk ceramah, Tim P3M juga melakukan demonstrasi secara bertahap proses pembuatan *eco enzyme*. Hal ini secara interaktif, disaksikan langsung oleh warga RW 10 Karang Mekar.



Gambar 3. Pemaparan dari pokok materi perihal konsep dari *eco enzyme*



Gambar 4. Demonstrasi dari proses pembuatan *eco enzyme* secara bertahap

Di sisi lain, sebagai tindak lanjut yang telah dilakukan oleh Tim P3M, maka diperlukan adanya pendampingan yang dilakukan melalui pembuatan *WhatsApp Group* yang ditujukan untuk memberikan dan menjaga komunikasi dari Tim P3M terhadap warga RW 10 Karang Mekar yang tergabung didalam grup tersebut. Dengan demikian, proses monitoring yang berlangsung pun dapat dengan mudah terlaksana untuk memantau setiap perkembangan produk *eco enzyme* yang dibuat secara mandiri oleh warga RW 10.

Dengan demikian, sebagaimana implementasi metode yang sudah disampaikan sebelumnya, telah memberikan output dan dampak terhadap banyak dari warga RW 10 Karang Mekar. Selain hasil jadi yang dirujuk dalam bentuk pembuatan *eco enzyme*, benturan yang mengakibatkan dari penyelenggaraan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilihat dari cara berpikir warga dalam mengelola sampah organik yang mereka hasilkan sebagai sampah rumah tangga. Dengan penerapan metode yang sudah disampaikan sebelumnya, setidaknya warga RW 10 sudah memberikan atensi didalam kegiatan tersebut dan mengaplikasikannya di rumah masing-masing. Sehingga, tingkat distribusi dari sampah rumah tangga yang dihasilkan oleh warga RW 10 dapat ditekan dan diminimalisir. Tentu, hal ini merupakan hal yang baik bila

melihat produksi sampah yang dihasilkan dalam jumlah yang banyak di dalam Kota Cimahi. Sebagai dampak yang ditimbulkan, sumbangsi dari sampah rumah tangga yang dihasilkan dai RW 10 Karang Mekar, akan berkurang seiring perkembangan waktu sebab adanya pemanfaatan eco enzyme sebagai solusi pengelolaan sampah organik tersebut.

Oleh karena sasaran yang dituju dari PKM ini merupakan warga lokal yang sebagian besar menetap di RW 10 Kelurahan Karang Mekar, Kota Cimahi, pada esensinya memberikan kemudahan kepada warga untuk memanfaatkan limbah organik menjadi sesuatu yang bermanfaat. Dengan demikian, besar harapan yang dituangkan dalam aktivitas PKM yang telah dilakukan sebelumnya, mampu secara bertahap mengurangi volume produksi sampah yang tidak terkelola dengan baik. Sehingga, kebersihan dan kesehatan dari lingkungan sekitar pun dapat terjaga.

4. KESIMPULAN

Sebagaimana permasalahan sampah yang membawa kekhawatiran terhadap besarnya tumpukan sampah organik yang ada di Kota Cimahi, maka pentingnya alternatif pengelolaan sampah organik perlu diterapkan didalam kehidupan masyarakat Kota Cimahi, khususnya warga RW 10 Karang Mekar. Pelaksanaan dari pengabdian kepada masyarakat telah memberikan pengetahuan baru bagi warga RW 10. Hal ini didukung dengan adanya antusiasme melalui pertanyaan yang disampaikan oleh warga terhadap Tim P3M pada saat pemaparan materi dan praktik *Eco Enzyme* berlangsung. Pengolahan sampah organik melalui *Eco Enzyme* juga sangat menguntungkan, terutama dari segi produk yang dihasilkan dan dapat meminimalisir angka distribusi sampah yang ada. Sehingga warga dapat lebih memanfaatkan sampah organik yang mereka hasilkan dirumah dan dipergunakan kembali pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, melalui pendampingan yang dilakukan di *Group Whatsapp* menunjukkan adanya keaktifan warga dalam membuat eco enzyme dirumah masing-masing. Hal ini juga menunjukkan bahwa pengabdian masyarakat dalam meningkatkan partisipasi warga dalam pengelolaan sampah organik telah berhasil dilakukan. Selain itu, adapun rekomendasi yang dapat diberikan terhadap masyarakat, yakni pemanfaatan eco enzyme sebagai alternatif pengelolaan sampah dapat digunakan sebagai alternatif pengolahan sampah organik.

5. SARAN

Anjuran yang dibutuhkan untuk menyempurnakan hasil dari pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu dengan mengadakan pertemuan secara periodik terhadap warga RW 10 dalam rangka memberikan pendampingan secara *real-time*. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan-pengetahuan yang diperlukan dalam proses pembelajaran terus-menerus dari pembuatan *eco enzyme* yang dilakukan oleh para warga. Sehingga, efektivitas dari informasi yang dikomunikasikan pun dapat dilakukan dengan mudah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Muhamad Nur Afandi M.T. selaku direktur dari Politeknik STIA LAN Bandung yang telah memberi dukungan terhadap pengabdian ini. Ucapan terima kasih pun diberikan kepada Bapak Budi Permana yang telah memfasilitasi kegiatan tersebut. Penghargaan yang tak terhingga kami haturkan kepada Kepala RW, Kepala RT dan warga Karang Mekar RW 10 yang telah berkontribusi didalam proses pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolan, S., Padhye, L. P., Jasemizad, T., Govarthanam, M., Karmegam, N., Wijesekara, H., Amarasiri, D., Hou, D., Zhou, P., Biswal, B. K., Balasubramanian, R., Wang, H., Siddique, K. H. M., Rinklebe, J., Kirkham, M. B., & Bolan, N. (2024). Impacts of climate change on the fate of contaminants through extreme weather events. *Science of the Total Environment*, 909(October 2023). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168388>
- Elamin, M. Z., Ilmi, K. N., Tahrirah, T., Zarnuzi, Y. A., Suci, Y. C., Rahmawati, D. R., Dwi P., D. M., Kusumaardhani, R., Rohmawati, R. A., Bhagaskara, P. A., & Nafisa, I. F. (2018). Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sreseh Sampang, Madura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 368. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375>

- Febrianti, R., Dewi, R., & Mardiah, A. (2022). Analisis Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kecamatan Tuah Madani Kota Pekanbaru. *PUBLICNESS: Journal of Public Administration Studies*, 1(2), 103–116. <https://doi.org/10.24036/publicness.v1i2.16>
- Gumilar, G. G. (2023). Ecoenzyme Production, Characteristics, and Applications: A Review. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 45–59. <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.186>
- Mahyudin, R. P. (2014). STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN. *EnviroScienteeae*, 10, 33–40.
- Nafilah, D. U., Rahmawati, F., Tafrikan, M., & Khasanah, N. (2024). Making A Multi Purpose Liquid (Eco-Enzyme) as An Alternative for Prosesing Household Organic Waste and Reviewing Its Benefits. *Jurnal Pengabdian KOLABORATIF*, 2(2), 17. <https://doi.org/10.26623/jpk.v2i2.9832>
- Septiani, U., Najmi, & Oktavia, R. (2021). Eco Enzyme : Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 02(1), 1–7. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Shetty, S. S., D, D., S, H., Sonkusare, S., Naik, P. B., Kumari N, S., & Madhyastha, H. (2023). Environmental pollutants and their effects on human health. *Heliyon*, 9(9), e19496. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19496>
- Sulistiyorini, N. R., Darwis, R. S., & Gutama, A. S. (2015). Community Participation in Waste Management in the Margaluyu Environment, Cicurug Village. *Social Worker Journal*, 5(1), 71–80. <https://jurnal.unpad.ac.id/share/article/view/13120/0>
- Syanlindri, A. L., & Supriyono, S. (2023). Masyarakat dan Kesadaran Mengelola Sampah (Studi Deskriptif pada Salah Satu RW di Kelurahan Leuwigajah Kota Cimahi). *Jurnal Sosialisasi: Jurnal Hasil Pemikiran, Penelitian Dan Pengembangan Keilmuan Sosiologi Pendidikan*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.26858/sosialisasi.v1i2.43967>
- Wijaya, H., Nurasa, H., & Susanti, E. (2022). Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Di Kota Cimahi (Studi Kasus Di Wilayah Pelayanan Sampah Leuwigajah). *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 341. <https://doi.org/10.24198/jane.v13i2.38130>