

PEMANFAATAN LIMBAH DAPUR ORGANIK MENJADI CAIRAN SERBAGUNA EKOENZIM

I. K. Ariani^{1*}, M. Wulandari¹, R. N. Hayati¹, dan R. Hidayarizka¹

¹ Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

*Corresponding author: ismi.khairunnissa@lecturer.itk.ac.id

ABSTRAK: Pencemaran lingkungan oleh sampah yang berasal dari limbah rumah tangga menjadi salah satu permasalahan yang sering terjadi di lingkungan perumahan. Limbah rumah tangga berupa limbah dapur organik seperti sisa makanan, kulit buah dan sayur kering seringkali dibuang begitu saja ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Hal ini menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan disertai dengan bau yang tidak sedap, seperti yang terjadi pada kawasan Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 Kel. Baru Tengah Kec. Balikpapan Barat. Untuk mencegah dampak negatif yang ditimbulkan serta untuk membantu mengurangi timbunan limbah dapur organik, tim Pengabdian Masyarakat dari Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Kalimantan melakukan sosialisasi dan praktik langsung pembuatan cairan serbaguna ekoenzim. Sebanyak 18 cairan serbaguna ekoenzim dalam wadah toples plastik dan ember telah dibuat oleh warga. Ekoenzim yang telah dibuat disimpan di dalam *styrofoam box* untuk proses fermentasi selama 3 bulan dengan pemantauan yang dilakukan bertahap. Setelah 3 bulan, ekoenzim dapat digunakan sebagai cairan pembersih yang dapat diaplikasikan ke rumah tangga, pertanian dan juga peternakan. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, warga mendapatkan ilmu baru mengenai pengelolaan limbah dapur organik yang dapat mengurangi jumlah limbah rumah tangga dan warga dapat membuat cairan serbaguna ekoenzim dengan memanfaatkan limbah dapur organik. Ekoenzim merupakan produk ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanah dan tanaman.

Kata Kunci: cairan pembersih, cairan serbaguna, ekoenzim, fermentasi, limbah dapur organik

ABSTRACT: *Environmental degradation by waste originated from household waste is one of the problems that often arises in residential areas. Household waste in the form of organic kitchen waste such as food scraps, fruit peel and dried vegetable is often dumped directly into the landfill site. This act can cause environmental problem accompanied by unpleasant odor, as happened in the area of Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 West Balikpapan District. In order to prevent negative impacts of organic kitchen waste, as well as to help reducing them, the team from Environmental Engineering Department of Kalimantan Institute of Technology held socialization and hands-on practice in making ecoenzyme as multipurpose liquid. A total of 18 plastic jars of ecoenzyme and some buckets have been made. After that, these liquid are stored in a Styrofoam box in accordance to fermentation process for 3-month period. After 3 months, the ecoenzyme can be harvested and used as a cleaning liquid that can be applied to households, agriculture, and livestock. From this activity, the residents in Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 West Balikpapan District learnt new knowledge about organic kitchen waste management which can reduce the amount of household waste, and also could produce ecoenzyme by utilizing organic kitchen waste. The resulting ecoenzyme is an environmentally friendly product that could also be used to fertilize soil and plant.*

Keywords: *cleaning liquid, ecoenzyme, fermentation, multipurpose liquid, organic kitchen waste*

PENDAHULUAN

Meningkatnya pertumbuhan penduduk & pembangunan di berbagai sektor di Kota Balikpapan sejatinya berdampak terhadap laju perekonomian kota yang berujung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Namun, pertumbuhan tersebut akan berimbas pada meningkatnya tingkat konsumsi masyarakat. Hal ini tentu mengakibatkan pula meningkatnya pula jumlah timbulan sampah yang dihasilkan tiap harinya.

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan SIPSN tahun 2021, Jumlah sampah yang masuk ke UPTD TPAS Manggar pada tahun 2021 adalah sebanyak 370,65 ton/hari. Kondisi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Manggar dengan jenis *sanitary landfill* sebagai penampungan sampah di Kota Balikpapan hampir semuanya telah melampaui dari kapasitas volume yang seharusnya. Peningkatan jumlah timbulan sampah akan berpengaruh pada umur teknis TPAS Manggar Kota Balikpapan. Bila tidak ada langkah serius pengelolaan sampah melalui pengurangan dan penanganan sampah dari sumbernya, maka nantinya dibutuhkan lebih banyak lahan untuk perluasan TPAS dan anggaran operasional yang tinggi.

Menurut Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kota Balikpapan tahun 2022, potensi timbulan sampah Kota Balikpapan terbesar adalah sisa makanan yaitu sebesar 42,30% sebanyak 193,99 ton/hari, dimana jumlah timbulan sampah yang dihasilkan untuk kawasan Balikpapan Barat tahun 2021 sebesar 65.891 m³/hari dengan jumlah penduduk 94.130 jiwa.

Sampah sisa makanan adalah jenis limbah dapur organik yang merupakan limbah yang dihasilkan dalam kegiatan sehari-hari, yang biasanya berasal dari sisa kulit buah, buah-buahan atau sayuran yang tidak dikonsumsi lagi (Nazurahani, 2022). Limbah dapur organik termasuk ke dalam sampah basah yang jika tidak dikelola akan menimbulkan bau tak sedap dan mengganggu estetika lingkungan. Karakteristik utama dari sampah organik adalah memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga mudah membusuk dan mudah terurai melalui proses alami (Zahra & Damanhuri, 2011).

Sampah organik dapat didegradasi oleh mikroba dan dapat dimanfaatkan menjadi kompos ataupun pupuk organik cair (POC). Pada proses dekomposisi ini akan menghasilkan gas metana (CH₄), yang bersifat *explosive* (Khatulistiwa et al., 2016).

Selain itu, gas metana merupakan salah satu gas rumah kaca (GRK) yang memiliki efek hingga 30 kali lipat lebih buruk dibandingkan dengan gas CO₂ (Artiningrum, 2018).

Berdasarkan hasil observasi wawancara dengan ketua RT 41, limbah dapur organik masih belum dimanfaatkan, yang artinya limbah yang dihasilkan akan menuju TPAS manggar tanpa diolah terlebih dahulu. Selain itu, limbah organik yang menumpuk di pinggir jalan akan menghasilkan air lindi (Ramadhanti, 2018).

Air lindi dapat terserap ke tanah dan berpotensi menyebabkan pencemaran tanah dan air tanah secara langsung karena lindi mengandung berbagai senyawa kimia organik, anorganik dan pathogen (Sari & Afdal, 2017).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah dapur organik adalah dengan mengolahnya menjadi cairan ekoenzim. Ekoenzim adalah larutan zat organik kompleks hasil fermentasi limbah organik, gula, dan air yang berwarna coklat dan memiliki aroma asam/fermentasi yang kuat (Maulana & Khumaeroh, 2021). Pembuatan ekoenzim dapat mengurangi jumlah limbah organik yang dihasilkan karena menggunakan limbah rumah tangga sebagai bahan baku. Selain itu, penggunaan ekoenzim sebagai pupuk cair dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman, seperti warna daun, ukuran, dan diameter batang (Ramadani, Rosalina, & Ningrum 2018).

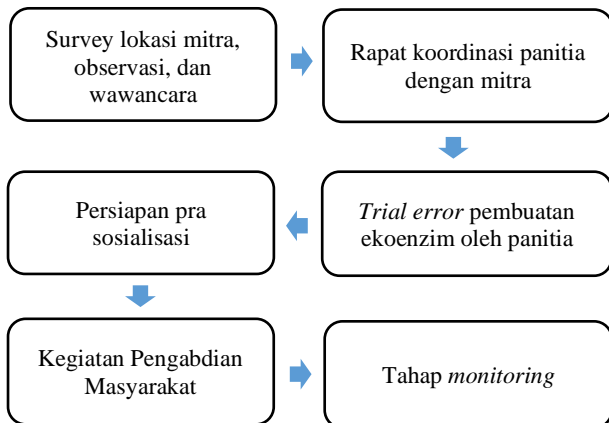
Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat akan potensi limbah rumah tangga sebagai cairan serbaguna yang ramah lingkungan dan ekonomis berupa ekoenzim, mampu membuat ekoenzim agar dapat dimanfaatkan masyarakat, serta menumbuhkan kepedulian masyarakat terhadap permasalahan lingkungan.

METODE

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada 10 September 2022, berlokasi di Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 Kel. Baru Tengah Kec. Balikpapan Barat. Adapun peserta yang mengikuti kegiatan ini adalah ibu rumah tangga yang tergabung dalam anggota PKK sejumlah 16 orang.

Kegiatan sosialisasi dibagi dalam dua sesi, yaitu sesi pemaparan materi oleh narasumber dan sesi praktik pembuatan ekoenzim oleh warga. Sebelum kegiatan dimulai, selebaran infografis berisikan rangkuman materi mengenai ekoenzim dibagikan kepada warga agar memudahkan warga untuk memahami paparan materi. Selain itu, kuisisioner juga disebarikan kepada warga sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan sosialisasi untuk dapat dilakukan evaluasi. Secara umum, diagram alir

kegiatan pengabdian masyarakat digambarkan pada gambar berikut.



Gambar 1 Diagram Alir Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Secara umum, persiapan kegiatan pengabdian masyarakat ini membutuhkan waktu 4 bulan mulai dari tahap awal (survey lokasi, dst.) hingga tahap pelaksanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey Lokasi Mitra, Observasi, Wawancara

Survey lokasi mitra dilakukan oleh tim Pengabdian Kepada Masyarakat pada tanggal 4 Juni 2022 yang bertempat di Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 Kel. Baru Tengah Kec. Balikpapan Barat. Lokasi ini dipilih karena berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan ketua RT, timbunan limbah organik cukup memberikan dampak buruk terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, sebagian besar warga di RT 41 bekerja sebagai pedagang, karyawan swasta, dan PNS.

Rapat Koordinasi Panitia dengan Mitra

Rapat koordinasi awal panitia dengan mitra dilakukan mulai tanggal 15 Juni 2022 hingga 22 Juni 2022. Hal yang dibahas antara lain terkait waktu pelaksanaan pengabdian masyarakat yang tepat agar tidak mengganggu jadwal warga setempat. Selain itu, hasil rapat juga mendiskusikan alat dan bahan yang akan digunakan pada pengabdian masyarakat nantinya sekaligus mendiskusikan mekanisme kegiatan serta *rundown* acara. Setelah diputuskan, maka hasil rapat didiskusikan dengan mitra untuk menjelaskan mekanisme kegiatan dan pemberian surat ketersediaan menjadi mitra Pengabdian Masyarakat.

Trial-Error Pembuatan Ekoenzim oleh Panitia

Kegiatan ini dilaksanakan pada 25 Juni 2022 oleh tim Pengabdian Masyarakat ITK sebagai upaya uji coba keberhasilan pembuatan ekoenzim. Dari upaya uji coba ini dilakukan evaluasi agar kegiatan sosialisasi berjalan lancar.

Persiapan Pra Sosialisasi

Persiapan pra sosialisasi dilakukan mulai tanggal 26 Juni 2022 hingga 8 September 2022, yang meliputi pengurusan administrasi berupa surat perizinan, surat undangan dan surat peminjaman sarana prasarana. Selain itu, memastikan kembali bahwa *rundown* acara dan petunjuk teknis pembuatan ekoenzim telah tepat dan sesuai. Selanjutnya, dilakukan survey terhadap harga alat dan bahan yang dibutuhkan serta membuat daftar presensi dan kuesioner.

Setelah dilakukan survey harga, maka tim Pengabdian Masyarakat membeli alat dan bahan yang telah ditentukan dan juga mengumpulkan sampah organik. Limbah organik yang digunakan adalah sisa kulit jeruk agar ekoenzim dapat beraroma asam segar.

Pada 27 Agustus 2022, Surat Perizinan Kegiatan dan Undangan dikirimkan kepada Ketua RT 41 Kel. Baru Tengah sekaligus menjelaskan mekanisme kegiatan meliputi *rundown*, petunjuk teknis, dan hal-hal lain yang perlu didiskusikan.

Tahap selanjutnya adalah mempersiapkan bahan dengan melakukan perhitungan rasio bahan cairan ekoenzim, penimbangan gula merah, pemilahan dan pemotongan sampah organik yang akan digunakan pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat. Ekoenzim adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air dengan perbandingan 3 : 1 : 10.

Kegiatan Pengabdian Masyarakat Mengenai Pembuatan Ekoenzim

Kegiatan ini dilaksanakan pada Sabtu, 10 September 2022 di Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 Kel. Baru Tengah Kec. Balikpapan Barat dengan dihadiri sekitar 15 warga dan Ketua RT. Tidak hanya itu, Kepala Kelurahan Baru Tengah juga turut berpartisipasi serta memberikan sambutan. Kegiatan sosialisasi dibagi dalam dua sesi, yaitu sesi pemaparan materi oleh narasumber dan sesi praktik pembuatan ekoenzim oleh warga. Materi yang diberikan adalah mengenai pengertian ekoenzim, manfaat ekoenzim dan cara pembuatan ekoenzim.

Para warga tampak sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini. Selain mendapatkan pengetahuan baru terkait pengolahan limbah dapur organik menjadi cairan serbaguna ekoenzim yang bermanfaat, juga dapat

membantu menghemat pengeluaran rumah tangga untuk kebutuhan peralatan kebersihan.

Ekoenzim difermentasi dari kulit buah dan limbah sayur dengan penambahan gula dan air, dimana kulit buah yang digunakan adalah kulit jeruk. Ekoenzim mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna dengan memanfaatkan sampah buah atau sayuran (Supriyani et al. 2020). Sebanyak 18 cairan serbaguna ekoenzim dalam wadah toples plastik dan ember telah dibuat oleh warga. Ekoenzim yang telah dibuat tersebut kemudian disimpan di dalam *styrofoam box* untuk proses fermentasi selama 3 bulan dengan pemantauan yang dilakukan bertahap. Setelah itu, cairan serbaguna ekoenzim dapat dimanfaatkan. Enzim yang dihasilkan dari limbah organik ini merupakan salah satu upaya memanfaatkan limbah dapur organik yang kemudian dapat digunakan sebagai cairan pembersih serbaguna dan pupuk.

Manfaat dari terlaksananya kegiatan ini selain dapat membuat ekoenzim dari limbah dapur organik yaitu dapat meningkatkan pengetahuan warga akan potensi limbah rumah tangga sebagai cairan serbaguna yang ramah lingkungan dan ekonomis berupa ekoenzim, serta menumbuhkan kepedulian masyarakat terhadap permasalahan lingkungan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dinyatakan tepat sasaran karena warga memberikan respon yang aktif dan positif selama kegiatan sosialisasi dilakukan. Hal ini ditunjukkan dengan partisipasi aktif warga selama pemaparan materi dan demonstrasi pembuatan ekoenzim berlangsung. Diketahui bahwa pengetahuan warga mengenai pengelolaan limbah dapur organik cukup minim dan hanya sedikit dari warga yang mengetahui ekoenzim. Oleh karena itu, pembuatan ekoenzim dapat meningkatkan antusiasme masyarakat untuk mengolah limbah dapur organik.

Tahap *Monitoring*

Tahap *monitoring* akan dilakukan selama 3 bulan kedepan mulai tanggal 10 September 2022 hingga 10 Desember 2022. Hal ini dilakukan karena proses fermentasi limbah dapur organik terjadi selama 3 bulan dimana pada bulan pertama produk yang dihasilkan adalah senyawa alkohol. Selanjutnya pada bulan kedua, cuka/asam asetat akan dihasilkan yang menyebabkan cairan ekoenzim beraroma asam manis yang kuat (Nazim dan Maeera, 2013). Alkohol dan asam asetat digunakan oleh tanaman karena terdapat kandungan karbohidrat sebagai gula. Kemudian pada bulan ketiga, enzim akan dihasilkan dan larutan ekoenzim berwarna coklat keruh. Setelah 3 bulan, ekoenzim dapat dipanen dengan menyaring ampas yang tersisa menggunakan kain. Menurut DPKP DIY (2021), sisa ampas dapat dimanfaatkan sebagai kompos dapat digunakan kembali pada pembuatan ekoenzim selanjutnya.

Hal yang perlu diperhatikan selama proses fermentasi ekoenzim adalah pada 2 minggu pertama, gas yang dihasilkan cukup banyak sehingga diperlukan untuk membuka tutup wadah toples dengan frekuensi 2 hari sekali. Jika selama proses fermentasi muncul cacing, maka dapat menambahkan gula sebanyak takaran semula dan diaduk rata kemudian ditutup kembali. Apabila jamur berwarna hitam muncul, menandakan proses fermentasi gagal. Berikut merupakan beberapa visualisasi ekoenzim dari beberapa warga setelah 1 bulan proses fermentasi.



Gambar 2 Kegiatan Sosialisasi Pembuatan Ekoenzim (a) Pemaparan Materi oleh Narasumber; (b) Pembuatan Ekoenzim oleh Masyarakat; (c) Pembuatan Ekoenzim oleh tim Pengabdian Kepada Masyarakat



Gambar 3 Kondisi Ekoenzim Setelah 1 Bulan Proses Fermentasi Terdapat Jamur Putih dan Mengeluarkan Gas

Berdasarkan kondisi saat ini, dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi berjalan dengan baik, karena tidak terdapat jamur hitam dan larutan berbau alkohol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kuisioner, kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 Kel. Baru Tengah Kec. Balikpapan Barat memberikan pengetahuan baru kepada warga mengenai pengelolaan limbah dapur organik yang dapat mengurangi penumpukan sampah. Selain itu, warga dapat mengubah limbah dapur menjadi cairan pembersih alami. Ekoenzim yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyuburkan tanah dan tanaman serta meningkatkan kualitas buah/sayuran. Hasil tindak lanjut dari kegiatan ini adalah dengan diadakannya pendampingan/monitoring secara berkala terhadap 18 wadah ekoenzim yang dibuat oleh warga hingga ekoenzim dapat dipanen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada segenap warga di Jalan Sidomulyo 3 RT 41 RW 55 Kel. Baru Tengah Kec. Balikpapan Barat atas partisipasi aktifnya dalam mendukung kegiatan ini agar berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiningrum, T. (2018). Potensi Emisi Metana (CH₄) Dari Timbulan Sampah Kota Bandung. *GEOPLANART*. Vol 1. No. 1
- Khatulistiwa, M.S., Jati, D. R., Fitria, L. (2016). Inventarisasi Emisi CH₄ Di TPA Batu Layang Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Lahan Basah*. Vol. 4. No. 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jtlb.v4i1.13572>

- Maulana, Rifki, and Mia Siti Khumaeroh. 2021. "Pelatihan Pembuatan Ekoenzim Di Tengah Masa Pandemi Covid-19". *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung* 1 (36):159-67. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/564>.
- Nazim, F., dan Meera, V. (2013). Treatments of synthetic greywater using 5 percent and 10 percent garbage enzyme solution. *Bofring International Journal of Industrial, Engineering and Management Science*, 3, 111-117. <https://doi.org/10.9756/BIJEMS.4733>
- Nazurahani, A., Pasaribu, R., Ningsih, A. (2022). Pembuatan Ecoenzym Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Indonesia*. Vol.2. No. 1. e-issn: 2746 – 6191, p-issn: 2808 – 3350
- Sari, R. N., Afdal. (2017). Karakteristik Air Lindi (Leachate) di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Air Dingin Kota Padang. *Jurnal Fisika Unand* Vol. 6, No. 1. ISSN 2302-8491
- Supriyani, Astuti, A., Maharani, E.T. (2020). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah dan Sayur. ISBN: 2685-5852
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo Dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair Eco-Enzim. *Prosiding Seminar Nasional HAYATI VII*, (pp. 225-226). Kediri.
- Ramadhanti, S.A. (2018). Analisis Kandungan Zat Pencemar Dalam Air Lindi Serta Potensi Penyebarannya Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Gunung Tugel, Banyumas. <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/12022>
- Zahra, F., dan Damanhuri, T.P. (2011). Kajian Komposisi, Karakteristik, Dan Potensi Daur Ulang Sampah Di TPA Cipayung, Depok. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 17. No. 1. DOI: <https://doi.org/10.5614/jtl.2011.17.1.6>