

Pelatihan Pembuatan Ekoenzim dari Limbah Organik Rumah Tangga di Gampong Kopelma Darussalam, Banda Aceh

Tjut Chamzurni¹, Jauharlina¹, Rina Sriwati¹, Teuku Mukhriza², Hartati Oktarina^{1*}

¹ Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, email: tjut_cham@usk.ac.id,
ljauharlina@usk.ac.id, rinasriwati@usk.ac.id, oktarina.hartati@usk.ac.id

² Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, email: mukhriza.tm@usk.ac.id

* Penulis Korespondensi: oktarina.hartati@usk.ac.id

Article History:

Received:

Revised:

Accepted:

Keywords: *ecoenzyme, healthy plants and soil household waste*

Abstract: *Ecoenzyme is the result of fermentation of organic kitchen waste such as fruit and vegetable pulp, sugar and water. Ecoenzyme acts as various purposes such as pesticide and disinfectant. Therefore, we conducted community service activities aimed at providing a training in making ecoenzymes from household organic waste. Ecoenzyme-making training was given to the Family Welfare Development Group (PKK) in Gampong Kopelma Darussalam, Banda Aceh. The participants were lectured about ecoenzyme and its benefits and followed by discussion. It was then followed by a practical session on ecoenzymen-making activity. From this activity, the PKK group in Gampong Kopelma Darussalam, Banda Aceh, gained knowledge about a method to manage household organic waste become useful products. Furthermore, these skills can also be a source of additional income for local residents. During the training, the service team brought ready-made ecoenzymes and plants so they could provide examples of how to apply ecoenzymes to plants. The ecoenzyme and plants were given as souvenirs to the training participants.*

1. Pendahuluan

Gampong Kopelma Darussalam adalah wilayah dengan luas 168 hektar (BPS 2021 kecamatan syiah kuala dalam angka) yang berada di kawasan kampus Universitas Syiah Kuala. Gampong Kopelma Darussalam telah menerapkan pemilahan sampah sebagai upaya mengurangi pencemaran lingkungan. Melalui kerjasama yang terjalin dengan Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Keindahan Kota (DLHK3) Banda Aceh, sampah non organik ditukar dengan rupiah. Dana yang terkumpul digunakan untuk membeli pupuk tanaman yang dibagikan kepada masyarakat Gampong Kopelma Darussalam.

Masyarakat gampong sudah merasakan manfaat dari kegiatan memilah sampah non organik. Sementara itu belum ada metode pengelolaan sampah organik. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik akan menyebarkan aroma yang tidak sedap dan dapat mengurangi nilai estetika lingkungan.

Sampah non organik maupun organik berpotensi sebagai produk apabila dikelola dengan baik. Sampah organik dapat diolah salah satunya menjadi ekoenzim. Ekoenzim adalah larutan fermentasi yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti sisa-sisa buah, sayur, dan gula dengan bantuan mikroorganisme yang secara alami terdapat pada bahan-bahan tersebut. Ekoenzim dikembangkan oleh seorang peneliti dari Thailand yaitu Dr. Rosukon Poompanvong pada Tahun 2006. Ekoenzim disebutkan mengandung rantai protein (enzim), asam organik, dan garam mineral yang diperoleh dengan mudah dari hasil fermentasi limbah organik. Ekoenzim memiliki kemiripan dengan enzim yaitu memiliki tingkat degradasi yang tinggi dengan waktu yang singkat. Ekoenzim ini dapat difungsikan sebagai dekomposer, kompos, dan katalisis.

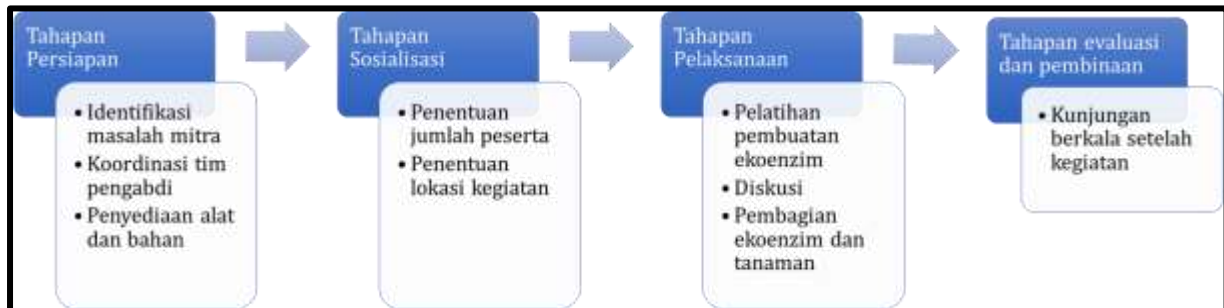
Proses pembuatan ekoenzim berlangsung selama kurang lebih tiga bulan. Pada bulan pertama proses fermentasi akan menghasilkan alkohol dalam bentuk etanol dan terdapat jenis asam lain yang dihasilkan dalam jumlah kecil yaitu asam propionate (Fazna et al., 2017). Pada bulan kedua proses fermentasi akan menghasilkan asam. Pada bulan ketiga barulah terbentuk enzim seperti protease, amilase, lipase, dan kaseinase (Neupane et al., 2019; Rasit et al., 2018). Ekoenzim yang telah mengalami proses fermentasi sempurna ditandai dengan cairan berwarna cokelat dengan aroma asam segar khas fermentasi, bukan berbau busuk. Ekoenzim dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Warsito et al., 2023; Nurfadilah et al., 2024). Pupuk yang terbuat dari bahan-bahan alami diketahui lebih ramah lingkungan. Tidak seperti pupuk kimia yang dapat merusak kesuburan tanah serta meninggalkan residu pada tanah dan tanaman sehingga dapat membahayakan kesehatan konsumen. Selain sebagai pupuk, ekoenzim juga memiliki fungsi lain diantaranya sebagai insektisida (Tavita et al., 2022) dan sabun cair (Kusumawati & Sari, 2022; Jumini et al., 2023).

Keutamaan ekoenzim inilah yang mendorong tim pengabdian untuk membagi ilmu pembuatan ekoenzim dari limbah organik rumah tangga kepada masyarakat Gampong Kopelma Darussalam. Dengan demikian sampah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga di Gampong Kopelma Darussalam akan memiliki nilai tambah.

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Gampong Kopelma Darussalam yang dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yaitu: tahapan persiapan, sosialisasi, serta pelaksanaan kegiatan dan evaluasi. Bagan alur tahapan kegiatan disajikan pada Gambar 1. Setiap tahapan direncanakan dengan seksama agar kegiatan berjalan sesuai harapan.

Ada beberapa pihak yang terlibat dalam kegiatan ini, yaitu dosen Fakultas Pertanian dan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala sebagai narasumber, Kepala Gampong Kopelma Darussalam sebagai fasilitator, dan Kelompok Pemberdayaan Kesejahteraan Masyarakat (PKK) Gampong sebagai peserta.



Gambar 1. Bagan alur tahapan kegiatan pelatihan pembuatan ekoenzim

2.1 Tahapan persiapan

Tahap persiapan dilakukan untuk memastikan lokasi kegiatan, jumlah peserta, penyediaan alat dan bahan sesuai dengan jumlah peserta dan perkiraan pendanaan yang dibutuhkan. Tim pengabdian mengadakan kunjungan ke kantor Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Gampong Kopelma Darussalam untuk berdiskusi mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan. Dari hasil diskusi diketahui Gampong Kopelma Darussalam berkeinginan untuk mengolah sampah organik yang berasal dari rumah warga agar memiliki nilai lebih. Tim pengabdian mencari solusi permasalahan ini sesuai dengan bidang ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Dari hasil diskusi internal tim pengabdian, disimpulkan bahwa sampah organik tersebut dapat diolah menjadi ekoenzim yang memiliki banyak manfaat seperti untuk menyuburkan tanah dan tanaman serta menjadi disinfektan dalam rumah tangga.

2.2 Tahapan sosialisasi

Selanjutnya dilakukan tahap sosialisasi kegiatan kepada anggota PKK Gampong Kopelma Darussalam tentang teknis pelaksanaan dan waktu yang tepat untuk pelaksanaan kegiatan. Warga yang mengikuti kegiatan ini mewakili kelompok masyarakat dan dusun yang ada di Gampong Kopelma Darussalam sehingga dapat meneruskan ilmu yang diperoleh dari kegiatan pelatihan ini kepada anggota masyarakat lainnya. Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan pembuatan ekoenzim sebanyak 20 orang.

2.3 Tahapan pelaksanaan kegiatan

Pada tahap ini para peserta diberikan pelatihan mengenai cara mengolah limbah organik menjadi ekoenzim. Bahan utama yaitu limbah buah dan sayur yang masih segar diperoleh dari rumah tangga para peserta. Sedangkan alat dan bahan lain disediakan oleh

tim pengabdi. Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat sederhana yang dimiliki oleh setiap rumah tangga, seperti pisau, talenan, wadah, dan timbangan. Bahan lain yang dibutuhkan untuk pembuatan ekoenzim adalah gula merah dan air (Gambar 2). Gula merah berfungsi sebagai sumber karbohidrat bagi mikroorganisme yang terdapat pada limbah buah dan sayur sehingga proses fermentasi dapat berlangsung.



Gambar 2. Bahan dan alat yang dibutuhkan untuk pembuatan ekoenzim

2.4 Tahapan evaluasi dan pembinaan

Tahap evaluasi dan pembinaan dilakukan untuk memastikan bahwa peserta sudah memahami dengan baik materi pengabdian yang diberikan dengan cara memberikan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah diberikan. Evaluasi lebih lanjut dilakukan melalui kunjungan tim pengabdian ke Gampong Kopelma Darussalam secara berkala selama tiga bulan setelah kegiatan berlangsung untuk memastikan keberhasilan pembuatan ekoenzim oleh peserta kegiatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelatihan pembuatan ekoenzim dari limbah organik rumah tangga diikuti oleh 20 peserta. Kegiatan ini dibuka oleh Kepala Gampong Kopelma Darussalam, Ir. Eddi. Beliau mengapresiasi komitmen tim pengabdi yang sudah beberapa kali membantu Gampong Kopelma Darussalam dalam mengelola sampah. Beliau berharap kerjasama ini akan terus berlanjut untuk mewujudkan Gampong Kopelma yang bebas sampah. Selanjutnya, acara dilanjutkan dengan pemaparan materi tentang ekoenzim oleh tim pengabdi yang diwakili oleh Ir. Tjut Chamzurni, M.P. yang diikuti dengan sesi tanya jawab. Setelah mendapatkan materi, peserta diajarkan cara membuat ekoenzim. Adapun langkah-langkah pembuatan ekoenzim adalah sebagai berikut:

1. Wadah yang digunakan dipastikan telah bersih.

2. Limbah buah segar dipotong kecil (ukuran ± 1 cm)
3. Semua limbah buah, gula, dan air dimasukkan ke dalam wadah dengan perbandingan 10:3:1.
4. Semua bahan diaduk lalu ditutup rapat dan dibiarkan selama 3 bulan.
5. Wadah diletakkan pada tempat dengan sirkulasi udara yang baik dan tidak terkena sinar matahari langsung.
6. Tutup wadah dibuka pada minggu pertama untuk mengeluarkan gas di dalamnya dan mencegah wadah meledak.
7. Bahan yang sudah tercampur di dalam wadah diaduk untuk mengeluarkan gas yang terbentuk selama proses fermentasi pada hari ke-7, hari ke-30, dan hari ke-90.
8. Setelah 3 bulan, ekoenzim bisa dipanen dan dapat digunakan. Ekoenzim yang telah mengalami proses fermentasi sempurna ditandai dengan cairan berwarna cokelat dengan aroma asam segar khas fermentasi, bukan berbau busuk. Warna ekoenzim bervariasi dari coklat muda hingga coklat tua tergantung pada jenis sisa buah/sayuran dan jenis gula yang digunakan.

Ekoenzim memiliki banyak manfaat seperti pupuk, pestisida, pembersih alami (pembersih lantai, detergen, karbol), pembersih logam dari karat, perawatan diri sehari-hari (sabun dan shampo, kumur-kumur, toner, pengganti pasta gigi), *hand sanitizer* dan mengatasi berbagai luka. Menurut Salsabila & Winarsih (2023), ekoenzim dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan biomassa basah tanaman pakcoy. Selanjutnya Kriswantoro et al. (2022) mengatakan ekoenzim dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mengendalikan hama tanaman. Cara aplikasinya adalah dengan mencampurkan 30 ml ekoenzim ke dalam 2 liter air kemudian disemprotkan atau disiramkan ke tanah/tanaman. Perlu diingat untuk menghindari penggunaan 100% larutan ekoenzim ke tanah atau tanaman karena akan mengakibatkan tanah menjadi asam dan bahkan bisa “membakar” tanaman dari dalam.

Menurut Tavita et al. (2022), ekoenzim juga dapat berfungsi sebagai insektisida. Dari hasil penelitian mereka cairan ekoenzim dicampur ke dalam air dengan komposisi 10:90. Cairan kemudian disemprotkan langsung ke area sekitar tanaman untuk mengendalikan serangan.

Campuran ekoenzim dan air dengan perbandingan 100:1000 dapat digunakan sebagai disinfektan untuk pembersih lantai, furnitur, karpet, dapur, dan pencuci piring. Apabila digunakan sebagai pembersih dapur, area yang berminyak disemprotkan soda kue (*baking soda*) terlebih dahulu kemudian setelahnya disemprotkan dengan larutan ekoenzim untuk hasil yang lebih maksimal.

Ekoenzim juga dapat dijadikan produk perawatan diri seperti sabun mandi. Adapun langkah-langkah pembuatan sabun padat organik yakni tahapan pertama, melarutkan 380 ml susu bersama NaOH (soda api) atau bisa menggunakan air destilasi bahkan aquades dengan takaran yang sama. Setelah kedua bahan terlarut secara sempurna, ditunggu hingga dingin pada suhu ruangan. Selanjutnya, larutan tersebut

dicampur dengan 600 ml minyak sawit, 300 ml minyak kelapa, 15 ml ekoenzim dan 100 ml minyak zaitun. Semua bahan tersebut dicampur menggunakan *mixer* sampai merata dan dipastikan tidak ada cairan minyak yang tersisa. Hal ini dilakukan agar cairan tersebut tidak cepat padat. Ketika semua cairan telah tercampur dengan sempurna, campuran tersebut bisa dibagi menjadi tiga bagian atau sesuai keinginan. Pewarna, cairan ekoenzim, dan pewangi ditambahkan kedalam adonan agar sabun padat organik memiliki aroma yang menyegarkan. Campuran yang sudah diaduk rata tersebut dituang ke dalam cetakan sabun dan ditutup dengan rapat. Selanjutnya, sabun didiamkan selama 15 jam di ruangan terbuka lalu dikeluarkan dari cetakan dan dipotong sesuai ukuran. Sabun padat organik ini bisa digunakan setelah 45-50 hari setelahnya karena menunggu masa *curing* sabun tersebut.

Selain itu, ekoenzim dapat dimanfaatkan untuk cairan pembersih rumah tangga alami, pembersih lantai, deterjen, antiseptik alami, mencegah penyumbatan saluran air, menghilangkan bau tidak sedap, mengolah limbah air, agen antimikroba, penangkal nyamuk, insektisida, pestisida, pupuk, menangani akumulasi logam berat (Gu et al., 2021).

Pada saat pelaksanaan pelatihan, tim pengabdian membawa ekoenzim yang sudah jadi agar dapat memberikan contoh cara aplikasi ekoenzim pada tanaman. Dalam kesempatan pelatihan ini tim pengabdian memberikan kenang-kenangan kepada para peserta pelatihan berupa larutan ekoenzim dan tanaman (Gambar 3).



(a) (b)
Gambar 3. Cairan ekoenzim dalam kemasan (a), Penyerahan tanaman kepada peserta pelatihan pembuatan ekoenzim (b)

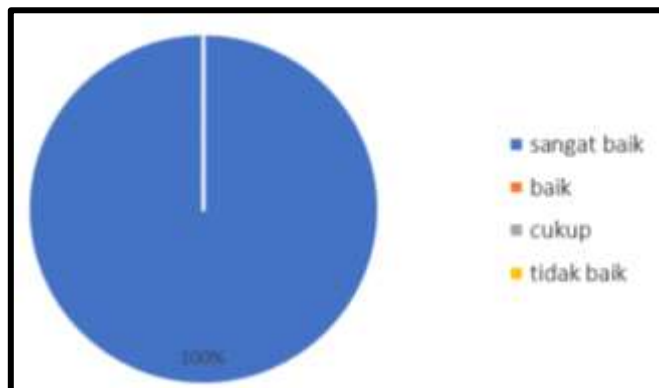
3.1 Evaluasi kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan bertujuan untuk mendapatkan *feed back* dari peserta sebagai dasar pelaksanaan kegiatan selanjutnya. Dalam kegiatan ini, tim pengabdian menanyakan lima hal kepada para peserta meliputi pelaksanaan, ketercapaian tujuan, manfaat, materi, dan keberhasilan kegiatan. Pertanyaan ini diajukan dengan menyebarkan kuisioner diakhir kegiatan. Hasil survei kegiatan ditampilkan pada Gambar

4-8.

3.2 Pelaksanaan kegiatan

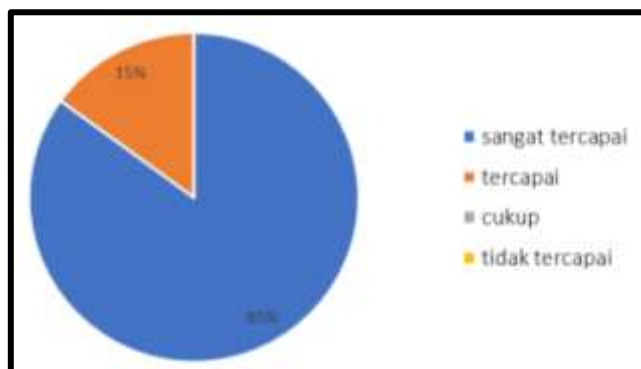
Seluruh peserta sependapat bahwa kegiatan pelatihan yang diselenggarakan sudah berjalan dengan sangat baik (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil survei terhadap para peserta mengenai pelaksanaan kegiatan

3.3 Ketercapaian tujuan kegiatan

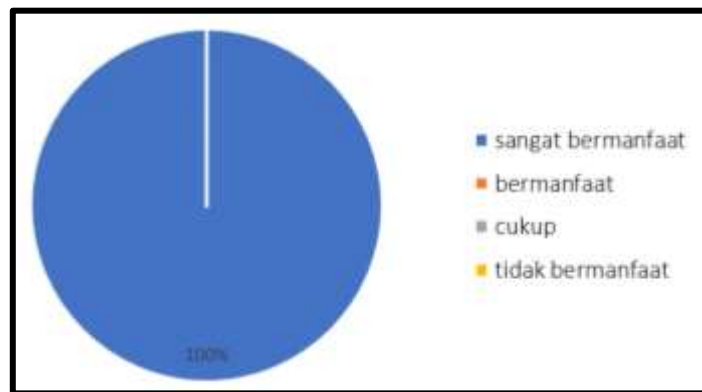
Setiap kegiatan yang baik dapat diukur dari ketercapaian tujuan kegiatan tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan informasi dan *skill* kepada masyarakat Gampong Kopelma Darussalam untuk mengolah sampah organik menjadi ekoenzim. Dari hasil survei diketahui bahwa 85% peserta menyatakan bahwa tujuan kegiatan sangat tercapai sedangkan 15% menyatakan tercapai (Gambar 5). Kedua pendapat ini adalah pendapat yang positif sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan kegiatan telah tercapai dengan sangat baik.



Gambar 5. Hasil survei terhadap para peserta mengenai ketercapaian tujuan kegiatan

3.4 Manfaat kegiatan

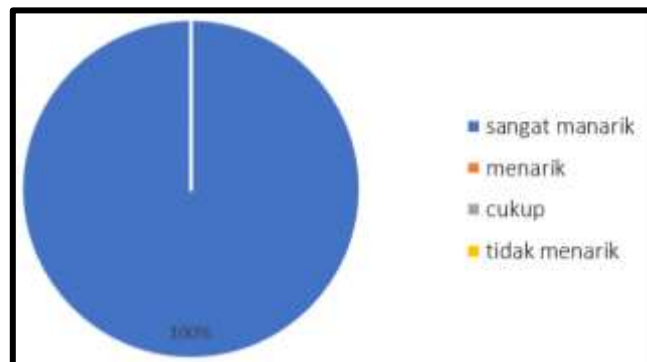
Para peserta juga ditanyakan pendapatnya tentang manfaat dari kegiatan pelatihan pembuatan ekoenzim. Seluruh peserta menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat (Gambar 6). Bahkan beberapa peserta ingin terus mendapat pendampingan sampai benar-benar mampu membuat ekoenzim dengan tujuan komersil.



Gambar 6. Hasil survei terhadap para peserta mengenai manfaat kegiatan

3.5 Materi kegiatan

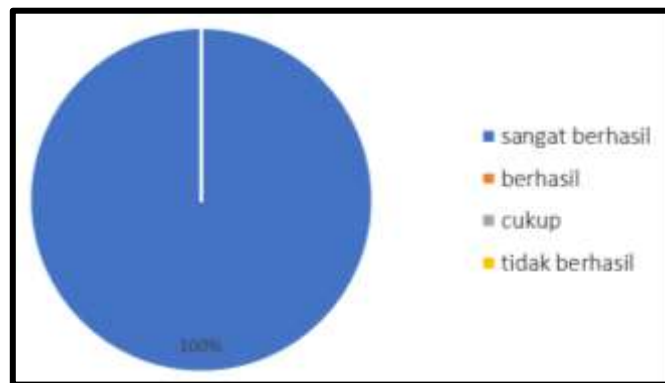
Materi kegiatan yang diberikan juga dinilai sangat menarik oleh para peserta (Gambar 7). Hal ini didukung oleh pengetahuan narasumber yang sangat memadai tentang ekoenzim. Diketahui Ir. Tjut Chamzurni, M.P. sendiri telah memproduksi ekoenzim untuk digunakan sendiri maupun tujuan komersil.



Gambar 7. Hasil survei terhadap para peserta mengenai materi kegiatan

3.6 Keberhasilan kegiatan

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa rangkaian kegiatan pelatihan pembuatan ekoenzim ini sangat berhasil (Gambar 8). Hal ini memotivasi tim pengabdian untuk terus membagi ilmu dengan masyarakat. Penelitian-penelitian yang dilaksanakan oleh para akademisi memang sudah seharusnya diteruskan ke masyarakat melalui pengabdian agar hasil penelitian tersebut lebih bermanfaat.



Gambar 8. Hasil survei terhadap para peserta mengenai keberhasilan kegiatan

4. Simpulan

Dari kegiatan pelatihan pembuatan ekoenzim ini masyarakat Gampong Kopelma Darussalam mendapatkan keahlian untuk mengolah sampah organik rumah tangga menjadi produk yang lebih bermanfaat. Dengan demikian masyarakat Gampong Kopelma Darussalam bukan hanya dapat menyelamatkan lingkungan dari limbah juga memperoleh manfaat dari produk yang dapat digunakan sebagai pupuk, pestisida, disinfektan, bahkan produk perawatan diri sehari-hari. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan masyarakat Gampong Kopelma Darussalam dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan pendapatan keluarga.

5. Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Kepala Gampong Kopelma Darussalam yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian ini.

6. Referensi

- Fazna, N., Meera, V. (2017). Comparison of treatment of greywater using garbage and citrus enzymes. *IJIRSET*, 6 (4).
- Gu, S., Xu, D., Zhou, F., Chen, C., Liu, C., Tian, M., Jiang, A. (2021). The garbage enzyme with chinese hoenylocust fruits showed better properties and application than when using the garbage enzyme alone. *Foods*, 10 (11): 2656. doi:10.3390/foods10112656
- Jumini, Erida, G., Halim, A., Santi, I.V., Juliawati, Ichsan, C.N. (2023). Pemanfaatan ekoenzim menjadi berbagai produk turunannya yang bermanfaat. *Jurnal Pengabdian Mahakarya Masyarakat Indonesia*, 1(2) <https://jurnal.usk.ac.id/PEMASI/article/view/33943>
- Kriswanto, H., Nasser, G.A., Zairani, F.Y., Nisfuriah, L., Rompas, J.P., Dali, D., Hasani, B., Yulianto, D., Sofian, A. (2022) Pemanfaatan eco-enzim dari sampah organik rumah tangga untuk menjaga kesuburan tanah dan pengendali hama tanaman. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 3(1): 7-11 DOI:

- <https://doi.org/10.32502/altifani.v3i1.5355>
- Neupane, K., Khadka, R. (2019). Production of garbage enzyme from different fruit and vegetable wastes and evaluation of its enzymatic and antimicrobial efficacy. *Tribhuvan University Journal of Microbiology*, 6: 113-118. doi:10.3126/tujm.v6i0.26594. ISSN 2382-5499.
- Nurfadilah, F., Surtikanti, H.K., & Nilawati, T.S. (2024). Pertumbuhan tanaman bayam horenzo (*Spinacia orelacea* L.) dengan pemberian nutrisi menggunakan ekoenzim. *Holistic: Journal of Tropical Agriculture Sciences*, 1(2). <https://doi.org/10.61511/hjtas.v1i2.2024.333>
- Rasit, N., Chee Kuan, O. (2018). Investigation on the Influence of bio-catalytic enzyme produced from fruit and vegetable waste on palm oil mill effluent. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 140: 012015. doi:10.1088/1755-1315/140/1/012015. ISSN 1755-1307.
- Salsabila, R.K., & Winarsih. (2023) Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) *LenteraBio*, 12(1): 50-59 <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>
- Tavita, G.E., Amir, A., Apindiati, R.K., Hartanti, L., & Kurniadi, B. (2022). Pelatihan pembuatan cairan insektisida dari ekoenzim berbahan limbah organik buah-buahan. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(1), 87-91. <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i1.344>
- Warsito, K., Yamurni, L., Pradinata, R., Elisabet Br. Tamba, L., & Sari Siregar, W. (2023). Budidaya tanaman tahunan dengan ekoenzim. Penerbit Tahta Media. <http://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/458>