

Received: April 2025	Accepted: Juni 2025	Published: Juli 2025
Article DOI: http://dx.doi.org/10.24903/jam.v9i02.3497		

Pengabdian Kepada Kelompok Tani Barokah Kelurahan Enam Ratus Kecamatan Marelان: Pembuatan *Ekoenzim* Berbasis Limbah Rumah Tangga

Hotman Manurung

Universitas HKBP Nommensen Medan

hotman.manurung@uhn.ac.id

Bangun Tampubolon

Universitas HKBP Nommensen Medan

bangun.tampubolon@uhn.ac.id

Samse Pandiangan

Universitas HKBP Nommensen Medan

samse.pandiangan@uhn.ac.id

Irving Josafat Alexander

Universitas HKBP Nommensen Medan

Irving.alexander@uhn.ac.id

Gloria Sirait

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

gloria.sirait@uhn.ac.id

Abstrak

Masalah limbah, khususnya sampah rumah tangga, masih menjadi tantangan serius di berbagai wilayah di Indonesia, baik pada skala lokal maupun nasional. Di tingkat lokal, pengelolaan sampah yang buruk berdampak langsung pada pencemaran lingkungan dan meningkatnya risiko penyakit dalam keluarga, sementara secara nasional, akumulasi limbah menjadi penyumbang utama kerusakan ekosistem dan krisis kesehatan lingkungan. Masyarakat perlu diberdayakan untuk mengatasi masalah limbah dan efek negatif yang ditimbulkan melalui pelatihan memanfaatkan limbah (reuse) menjadi produk yang berdaya guna. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pelatihan pembuatan *ekoenzim* berbasis limbah organik rumah tangga. Tujuan pengabdian melatih kelompok Masyarakat Tani Barokah mengolah limbah organik rumah tangga menjadi produk *ekoenzim*. Waktu pelaksanaan yakni pada tanggal 9 Agustus 2023 dengan jumlah peserta 25 orang. Pelatihan dimulai dari pretest, kemudian pemaparan secara teori limbah rumah tangga dan pembuatan *ekoenzim* lalu dilanjutkan dengan praktek pembuatan *ekoenzim*. Evaluasi kegiatan pengabdian dengan melakukan uji posttest. Hasil pengabdian: terjadi peningkatan pengetahuan peserta 40-80% tentang limbah rumah tangga dan pemanfaatannya menjadi *ekoenzim*. Peserta juga mampu mengikuti dan mempraktikkan secara langsung prosedur pembuatan *ekoenzim*. Uji Wicolxon menunjukkan tidak ada peserta yang pengetahuannya tidak meningkat (positif rank 25 orang).

Kata Kunci: *Ekoenzim; Kecamatan Marelán; Limbah rumah tangga; Pengabdian pada masyarakat*

Pendahuluan

Pada tahun 2022, total timbulan sampah di Indonesia mencapai 19,54 juta ton, di mana kontribusi terbesar berasal dari sektor rumah tangga, yaitu sekitar 39,63% dari total jumlah tersebut (Sholihah et al, 2023). Kota Medan pada tahun 2022 menghasilkan sebanyak 2.000 ton sampah per hari (Indirawati et al., 2023). Limbah rumah tangga dari aktivitas dapur umumnya berasal dari kulit buah-buahan dan sayur-sayuran. Dan merupakan limbah rumah tangga dengan persentase terbesar (Dondo et al, 2023). Ketidakmampuan dalam mengolah sampah rumah tangga akan mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan keluarga (Silaban et al, 2024). Dampak negatif dari limbah rumah tangga yakni terjadinya pencemaran tanah dan air akibat sampah organik dan anorganik yang menumpuk, timbulnya bau tidak sedap, serta meningkatnya risiko penyakit seperti diare, infeksi saluran pernapasan, dan demam berdarah akibat berkembangnya vektor penyakit di sekitar tempat tinggal (Silaban et al, 2021). Limbah anorganik dapat didaur ulang menjadi barang lain yang memiliki nilai ekonomis, sedangkan limbah organik yang dihasilkan biasanya hanya dibiarkan dan mengalami pembusukan alami sehingga menimbulkan aroma bau busuk dan dipenuhi lalat yang dapat menyebarkan penyakit (Yulistia et al, 2021).

Pendekatan pengelolaan sampah yang selama ini mengandalkan metode kumpul, angkut, dan buang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) kini dianggap tidak lagi memadai seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan volume sampah yang dihasilkan (Syahputra, 2021). Penumpukan sampah di TPA dapat menimbulkan berbagai permasalahan baru, seperti pelepasan gas rumah kaca, gas metana (CH_4), serta menjadi tempat berkembangnya sumber penyakit (Alexander et al, 2024). Selain itu, air lindi hasil dekomposisi anaerobik yang berbau menyengat juga berpotensi mencemari lingkungan (Salsabila et al, 2023). Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kesadaran dan keterlibatan aktif masyarakat untuk mendukung gerakan zero food waste secara mandiri (Sholihah et al., 2023). Mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R), kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat menjadi kunci dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang efektif demi terwujudnya lingkungan yang bersih dan sehat (Sinurat et al, 2024).

Reuse (penggunaan limbah kembali) menjadi bahan baku untuk menghasilkan suatu produk yang bermanfaat, merupakan suatu tindakan yang berbasis lingkungan. Selain lingkungan menjadi lebih bersih dan sehat, juga dapat meningkatkan nilai tambah dari limbah yang semula tidak bermanfaat. Contoh pemanfaatan produk limbah seperti pemanfaatan limbah cangkang telur menjadi produk masker wajah (Husein et al, 2024), pemanfaatan limbah serat mesocarp sawit untuk menghasilkan nanoemulsi sebagai sumber karotenoid (Manurung et al, 2018), dan pemanfaatan limbah kulit buah naga untuk menghasilkan teh celup (Hanggraito et al, 2023). Saat ini masyarakat sangat gencar memanfaatkan kembali limbah organik terutama limbah rumah tangga menjadi produk *ekoenzim* (Alexander et al, 2024). *Ekoenzim* merupakan hasil dari pengolahan limbah organik yang diubah menjadi cairan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik maupun bahan pembersih (Sirait et al, 2023). Cara pembuatannya mirip dengan proses pembuatan kompos. (Yulistia et al, 2021). Sampah organik dapat diolah menjadi *eco enzyme* yang bermanfaat sebagai cairan pembersih, obat luka, dan pupuk tanaman

(Budyanto et al, 2022). Penggunaan *ekoenzim* dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap penurunan kadar LAS detergen dan kualitas air (Gaspersz et al, 2013). *Ekoenzim* mempunyai manfaat multi fungsi: digunakan untuk menyiram tanaman akan memberi hasil buah, bunga, atau panen yang lebih (Sirait et al, 2024). Selain itu *Ekoenzim* memiliki manfaat lain seperti dapat mengusir serangga-serangga pengganggu dan melancarkan saluran air yang tersumbat (Dondo et al., 2023). *Ekoenzim* kombinasi limbah bayam dan kulit jeruk maupun *ekoenzim* berbahan hanya limbah bayam dapat mempertahankan kualitas fisik buah tomat dibandingkan dengan tanpa pemberian *ekoenzim* (Hamidah et al, 2023). Sementara itu penelitian dari (Luta et al 2022), *ekoenzim* dapat meningkatkan produksi bawang merah 10% dibandingkan dengan tanpa pemberian *ekoenzim*.

Metode

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat dilakukan pada hari Rabu 9 Agustus 2023. Adapun pelaksanaan kegiatan dimulai pada Pukul 09.00 WIB. Tempat di Klinik Monsabel Jalan Marelان Kecamatan Marelان. Pesertanya adalah kaum Ibu rumah tangga yang menjadi anggota Kelompok Tani Barokah. Jumlah yang hadir 25 (dua puluh lima orang). Adapun alat yang digunakan dalam pengabdian ini adalah pisau, timbangan, gelas ukur, drum dari plastik yang dapat ditutup rapat, infocus dan layar proyektor dan bahan yang digunakan yakni sampel kulit jeruk, nenas dan pisang masing-masing 3 kg, enzim molase 1 liter dan air 10 liter

Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui tahap:

A. Tahap Pra Pelaksanaan

1. Menentukan kelompok masyarakat yang akan dijadikan mitra pengabdian yang bersedia menjadi mitra yakni kelompok tani Ternak Barokah, yang mempunyai anggota dengan kegiatan sehari-hari sebagai ibu rumah tangga dan sebagai pengelola makanan bilamana ada pesta di sekitar desa marelان. Penentuan kelompok dilakukan oleh Tim PkM berdasarkan kelompok yang berminat untuk diberi pengetahuan cara membuat *ekoenzim* dan menjadikan *ekoenzim* sebagai sumber pendapatan keluarga (Alexander et al, 2023).
2. Setelah mitra selesai ditentukan maka Tim PkM membuat permohonan secara tertulis kepada Dekan agar ditugaskan melakukan pengabdian pada kelompok tani Ternak Barokah.
3. Dekan mengirim surat kepada kelompok tani Ternak barokah agar diberikan izin untuk pelaksanaan kegiatan PkM
4. Lalu Ketua kelompok tani ternak barokah membuat surat kesediaan untuk pelaksanaan kegiatan PkM
5. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat mengeluarkan surat untuk melaksanakan pengabdian. (Pasaribu et al, 2024).

B. Tahap Pelaksanaan

1. Setelah ketua LPPM mengeluarkan surat pelaksanaan pengabdian maka pada tanggal 9-10 Agustus 2023 dilakukan pengabdian pada Masyarakat kelompok tani ternak barokah di kelurahan tanah enam ratus marelان. Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dengan tatap muka (presentase materi dan pelatihan pembuatan *ekoenzim* dari kulit buah buahan) (Sirait et al, 2023).

2. Melakukan pretest untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan peserta tentang *ekoenzim* (lembaran *pretest* terlampir)
3. Selanjutnya dilakukan pemaparan materi *Ekoenzim*: Cara Pembuatan dan Manfaat (Materi pengabdian terlampir) dan dilanjutkan pelatihan pembuatan *Ekoenzim* (gambar pelaksanaan terlampir)
4. Melakukan *posttest* (lembaran *posttest* terlampir) (Alexander et al, 2025)

Bahan

1. Kulit /sisa Buah dan sayur
2. Semakin banyak jenis bahan yang digunakan, semakin kaya hasil Eco Enzyme. Semakin banyak jenis bahan yang digunakan, semakin kaya hasil Eco Enzyme. *Ekoenzim* yang dihasilkan semakin bermutu bagus. Kulit /sisa buah sayur dipotong potong agar lebih mudah difermentasi. Jenis kulit buah yang digunakan adalah kulit nenas.
3. Gula. Jenis gula yang digunakan antara lain Molase cair, Molase kering, Gula aren, Gula kelapa dan Gula lontar. Tips memilih gula, bukan gula pasir (karena kimiawi). Dengan kualitas dan kuantitas yang setara, harga molase cair cenderung lebih ekonomis dibandingkan dengan gula merah. Namun, perlu diwaspadai adanya peredaran gula merah palsu di pasaran yang dibuat dari campuran limbah kecap, gula pasir, serta bahan kimia. Dalam kegiatan pengabdian ini, jenis gula yang digunakan adalah gula merah.
4. Air. Sumber air yang dapat digunakan meliputi: air sumur, air hujan yang langsung ditampung dari langit tanpa melewati atap (sebaiknya diendapkan selama 24 jam), air buangan dari AC, air isi ulang, air PAM, dan air galon. Dalam praktik ini, jenis air yang digunakan adalah **air PAM**. Jumlah air yang digunakan adalah 10 liter. Takaran bahan lainnya yaitu gula sebanyak 600 gram dan limbah buah atau sayuran sebanyak 1.800 gram (Sitinjak et al, 2024).s

Wadah

Syarat wadah yang dapat digunakan: Memiliki tutup bermulut lebar, boleh besar/kecil, berbahan plastik, tidak boleh menggunakan wadah kaca (Pardede et al, 2024).

Langkah pembuatan:

1. Bersihkan wadah dari sisa sabun atau bahan kimia.
2. Ukur volume wadah.
3. Masukkan air bersih sebanyak 60% volume wadah
4. Masukkan gula sesuai takaran yaitu 10% dari berat air
5. Masukkan potongan sisa buah dan sayuran, yaitu 30% dari berat air, lalu aduk rata.
6. Tutup rapat.
7. Pastikan setiap wadah fermentasi diberi label yang mencantumkan tanggal pembuatan dan tanggal estimasi panen. Label dapat ditulis langsung atau ditempel pada permukaan wadah.
8. Simpan wadah di tempat yang terlindung dari paparan sinar matahari langsung, memiliki sirkulasi udara yang baik, dan jauh dari sumber gangguan seperti sinyal Wi-Fi, toilet, tempat sampah, lokasi pembakaran sampah, serta bahan-bahan kimia berbahaya.
9. Selama tujuh hari pertama fermentasi, buka tutup wadah setiap hari untuk melepaskan gas yang dihasilkan selama proses berlangsung.

10. Lakukan pengadukan pada hari ketujuh untuk membantu proses fermentasi berjalan merata.
11. Lakukan pengadukan kembali pada hari ke-30, kecuali jika terbentuk lapisan "*Mama Enzyme*" di permukaan. Pengamatan atau pembukaan wadah dilakukan secara berkala pada hari ke-7, hari ke-30, dan hari ke-90. Perhatikan apakah terdapat larva (belatung) yang hidup dalam larutan atau muncul aroma tidak sedap seperti bau got. Jika kondisi tersebut ditemukan, lakukan perbaikan terhadap larutan fermentasi.

Pemanenan Ekoenzim

Setelah melalui proses fermentasi selama 90 hari, *Ekoenzim* dapat dipanen dengan cara menyaring larutan dan menyimpannya dalam wadah tertutup rapat. Cairan *Ekoenzim* ini tidak memiliki masa kedaluwarsa, sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama selama kualitasnya tetap terjaga.

Pengemasan Ekoenzim

Larutan hasil panen dapat dikemas menggunakan botol kaca atau plastik yang memiliki tutup rapat. Untuk alasan kepraktisan dan menjaga kualitas produk, disarankan pengemasan dilakukan dalam botol berukuran kecil.

Standar Kualitas Ekoenzim

Ekoenzim yang berkualitas baik memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Memiliki pH kurang dari 4.0
- Mengeluarkan aroma asam segar khas hasil fermentasi

Hasil dan Pembahasan

Penetapan mitra pengabdian

Mitra Pengabdian kepada Masyarakat adalah kelompok tani ternak Barokah Desa enam ratus Kecamatan Marelan. Alasan pemilihan mitra pengabdian antara lain: anggota kelompok berkeinginan untuk dilatih membuat *ekoenzim*, mau menambah hasil pendapatan keluarga dan mempunyai waktu untuk mengikuti pelatihan. Keinginan kelompok dan mau dilatih membuat *ekoenzim* menjadi alasan utama memilih kelompok tani ternak Barokah sebagai mitra pelaksanaan pengabdian kepada Masyarakat (Setiawan, 2020) faktor utama keberhasilan pengabdian kepada Masyarakat adalah ada keinginan untuk mengikuti pelatihan, bukan karena terpaksa atau diarahkan pimpinan (Silaban et al, 2024). Keinginan untuk mengikuti pelatihan dipastikan lebih serius mengikuti pelatihan dan punya keinginan yang kuat untuk meningkatkan taraf hidup. (Tinneke et al., 2020).

Pretest dan Posttest

Pretest dan *posttest* dibuat untuk mengevaluasi pemahaman dan kemampuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan sehingga dapat diketahui sejauh mana manfaat yang peserta rasakan dari pelatihan (Wardani et al, 2021). Sedangkan (Septiani et al., 2003) mengatakan bahwa *pretest* dan *posttest* untuk mengukur ketercapaian tujuan kegiatan pengabdian dilakukan instrument soal *pretest* dan *posttest*. (Rahayu et al, 2019) mengatakan perubahan pengetahuan dan ketrampilan di lihat dari analisis *pretest* dan *posttest* mengenai pemahaman bahan, pemahaman komposisi, pemahaman membuat campuran, dan pemahaman pembuatan baglog serta evaluasi hasil kerja. Berdasarkan penjelasan dan hasil penelusuran yang dilakukan pada pengabdian Masyarakat maka kami melakukan evaluasi pengetahuan peserta atau mitra dengan metode ujian *pretest* dan *posttest*. Jumlah dan bentuk pertanyaan seperti terlihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah dan Pertanyaan pretest dan posttest

No	Pilih dengan cara melingkari jawaban yang paling benar	Pre test	
		Ya	Tidak
1	Dari contoh berikut lingkari limbah organik rumah tangga: a. kulit buah buahan;b. Sepatu bekas ; c. Baju bekas;dan d. Oli mobil,		
2	Limbah rumah tangga itu dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan karena: a. Mengundang lalat dan tikus bersarang, b. Menimbulkan aroma tidak sedap, c. Membuat saluran air buangan tersumbat, d. Semua benar.		
3	Pemilahan limbah rumah tangga yang organik dapat membantu petugas kebersihan. Apakah pernyataan itu: a. Benar, b. Salah, c. Ngak ada hubungan, d. tidak tau		
4	Dari contoh berikut lingkari limbah organik rumah tangga: a. Kursi yang rusak :b. Sepatu bekas ; c. kasur; d. kulit bawang, batang dan akar sayur		
5	Limbah rumah tangga itu ngak ada yang berguna sehingga harus dibuang jauh jauh. Apakah pernyataan itu: : a. Benar, b. Salah, c. Ngak ada hubungan, d. tidak tau		
6	Syarat sisa sayuran atau buah2an dapat digunakan sebagai bahan baku membuat enzim dengan syarat:a. Sisa sayuran dan buah belum pernah direbus atau digoreng, b. Tidak busuk, c. Tidak mengandung ulat, dan d. Semua benar		
7	Apabila limbah diolah kembali menghasilkan produk baru yang bermanfaat disebut: a. Recycle, b. Reuse, c. reduce, d. Tidak tau		
8	Ekoenzim adalah salah satu produk berbasis limbah rumah tangga. a. Benar, b. Salah, c. tidak tau, d. Ngak ada hubungan		
9	Dari contoh berikut lingkari limbah organik rumah tangga: a. Kursi yang rusak :b. potongan sayur mayur yang tidak bisa dimakan dan sisa makanan ; c. kasur; dan d. Popok anak anak		
10	Ekoenzim itu hanya berguna sebagai:a. Pupuk cair organik, b.membersihkan lantai, c. insektisida, d. Semua benar.		
11	Ekoenzim sangat bermanfaat baik untuk keperluan domestik, pertanian, perikanan, dan peternakan.Apakah pernyataan ini: a. Benar, b. Salah, c. tidak tau, d. Ngak ada hubungan		
12	Ciri ciri ekoenzim yang baik adalah warnanya coklat gelap dan memiliki bau khas fermentasi asam manis yang kuat. Apakah pernyataan ini: a. Benar, b. Salah, c. tidak tau, d. Ngak ada hubungan		
13	Ciri ciri ekoenzim yang baik adalah warnanya coklat gelap dan memiliki bau khas fermentasi asam manis yang kuat. Apakah pernyataan ini: a. Benar, b. Salah, c. tidak tau, d. Ngak ada hubungan		
14	Bahwa sisa kulit buah dan sayuran banyak yang terbuang dan tidak dimaafatkan, sehingga dapat mencemari lingkungan. a. Benar, b. Salah, c. tidak tau, d. Ngak ada hubungan.		

15	Bahan pembuatan ekoenzim itu sangat sederhana dan mudah didapat, yaitu: kulit jeruk, kulit nenas, molase dan air. Apakah pernyataan itu: a. Benar, b. Salah, c. tidak tau, d. Ngak ada hubungan.		
----	---	--	--

 Tabel 2. Hasil *pretest* dan *posttest* sebagai berikut seperti pada

No	Jumlah jawaban yang benar		Peningkatan pengetahuan (%)
	Pretest	Posttest	
1	9	15	40
2	3	12	60
3	7	15	54
4	8	15	47
5	7	15	54
6	4	10	40
7	8	15	47
8	5	11	40
9	8	15	47
10	3	12	60
11	8	15	47
12	9	15	40
13	8	15	47
14	2	11	60
15	2	10	54
16	2	11	60
17	4	11	47
18	3	12	60
19	4	14	67
20	5	13	54
21	6	15	60
22	4	13	60
23	4	15	74
24	3	15	80
25	4	14	67

Dari Tabel 2 di atas terlihat bahwa pada pretest jawaban yang benar dari 15 pertanyaan paling tinggi 9 yang menjawab benar dan paling rendah 2 menjawab yang benar. Setelah dilakukan pelatihan maka jawaban yang benar meningkat paling tinggi 15 menjawab benar dan paling rendah 10 menjawab yang benar. Apakah peningkatan pengetahuan peserta tentang limbah dan ekoenzim karena hasil pelatihan, maka dilakukan uji t dengan uji Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji nilai pretest dengan posttest

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test - Pre Test	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	25 ^b	13.00	325.00
	Ties	0 ^c		
	Total	25		

a. Post Test < Pre Test
b. Post Test > Pre Test

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa seluruh nilai pada kategori *Negative Ranks*—baik jumlah data (N), rata-rata peringkat (Mean Rank), maupun total peringkat (Sum of Ranks)—bernilai nol. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat penurunan nilai dari Pre Test ke Post Test. Dengan kata lain, tidak ada peserta yang mengalami penurunan skor setelah mengikuti kegiatan. Sebaliknya, seluruh indikator pada kategori *Positive Ranks* menunjukkan nilai yang positif, yang menandakan adanya peningkatan hasil pada sebagian atau seluruh peserta. Artinya ada peningkatan pengetahuan dari seluruh peserta (25 orang) setelah dilakukan pelatihan. Pada Tabel 3 terlihat bahwa positif ranks N bernilai 25. Artinya dari seluruh peserta (ada 25 peserta) jumlah menjawab benar lebih besar pada posttest dibandingkan jumlah jawaban yang benar pada pretest

Terjadinya peningkatan pengetahuan peserta merupakan hasil dari pemaparan materi oleh narasumber (penyampaian materi dengan menggunakan infokus dan materi dibagikan kepada peserta) serta dilanjutkan dengan praktek cara pembuatan *ekoenzim* (Pardede et al, 2024). Melalui pelatihan pembuatan *ekoenzim* maka limbah organik rumah tangga yang tadinya merupakan sesuatu yang tidak ada manfaatnya bahkan dapat menimbulkan penyakit- dapat diubah menjadi suatu yang bermanfaat dan dapat meningkatkan pendapatan keluarga. Seluruh peserta termotivasi membuat *ekoenzim* untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi tanaman pangan milik peserta (Sirait et al, 2025).

Pembuatan *ekoenzim* dari kulit nenas

Bahan: Kulit nenas, tetes gula (molase), air.

Alat : Ember, alat pengaduk, pisau, timbangan, alat pengaduk, saringan, gelas ukur





Gambar 1. Keterangan:

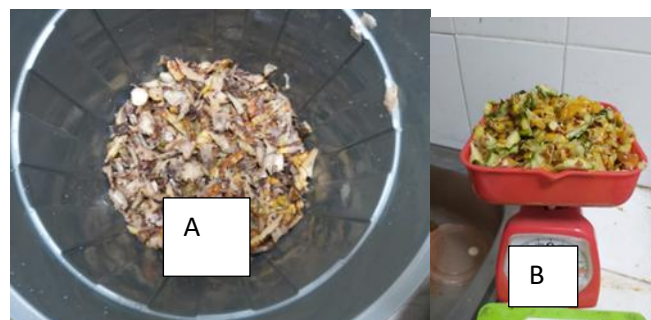
- A. Kulit nenas
- B. Tetes Molase
- C. Timbangan
- D. Saringan
- E. Pengaduk
- F. Ember

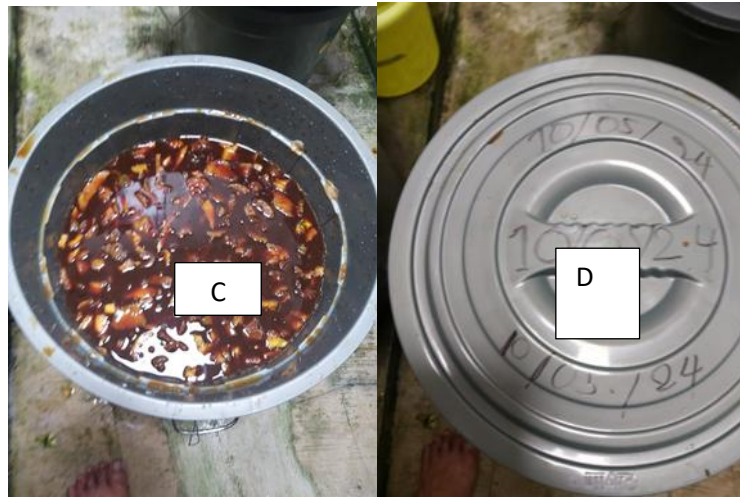
1. Perbandingan bahan baku

Perbandingan kulit nenas: tetes: air yaitu 3 :1 :10. Kalau kulit nenas 3 kg, tetes gula 1 kg, air 10 liter.

2. Persiapan kulit nenas

Kulit nenas dicacah kecil-kecil sebanyak 3 kg, masukkan ke dalam ember ukuran 15-liter, yang sudah berisi campuran air sebanyak 10-liter dan 1 kg tetes gula (molase). Kemudian aduk sampai tercampur sempurna. Kemudian ember ditutup rapat, agar proses fermentasi berlangsung (Sinaga et al, 2024).



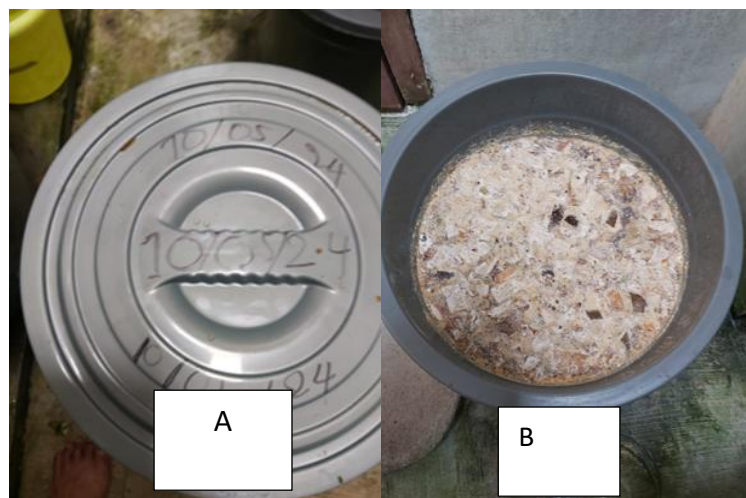


Gambar 2. Keterangan:

- A. Kulit nenas yang sudah dicacah
- B. Proses penimbangan kulit nenas
- C. Kulit nenas dimasukkan ke dalam ember yang sudah berisi air dan molase
- D. Ember ditutup, agar proses fermentasi berjalan dengan baik.

3. Proses Fermentasi

Diamkan/biarkan selama tiga 3 minggu, *Ekoenzim* akan siap dipakai setelah 3 minggu mengalami proses fermentasi. Selama proses fermentasi (3 minggu) ember harus dibuka tutup sebentar untuk mengeluarkan gas hasil fermentasi .



Gambar 3. A: Ember dalam keadaan tertutup selama proses fermentasi berlangsung.
B: Hasil Fermentasi setelah 3 minggu. *Ekoenzim* siap disaring.

4. Penyaringan

Setelah tiga bulan, *ekoenzim* siap untuk dipanen. *ekoenzim* yang berhasil akan berwarna cokelat tua dengan bau seperti cuka. Sebelum *ekoenzim* digunakan, *ekoenzim* disaring terlebih dahulu, disimpan dalam botol dan ditempatkan dalam suhu ruang untuk digunakan dalam beragam keperluan. Ampas padat dapat digunakan sebagai pupuk.



Gambar 4. *Ekoenzim* di stok dibotol, siap untuk digunakan



Gambar 5. Penyerahan alat membuat *Ekoenzim* kepada peserta

Simpulan dan rekomendasi

Kesimpulan

Dari kegiatan ini, dapat disimpulkan bahwa program pengabdian masyarakat yang berfokus pada pembuatan *ekoenzim* di Kelompok Tani Barokah, Desa Enam Ratus, Kecamatan Medan Marelan, berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat setempat tentang manfaat pengelolaan limbah rumah tangga. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta rata rata 40-80%. Peserta mampu membuat produk *ekoenzim*. Pelatihan pembuatan *ekoenzim* dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah rumah tangga dan sebaliknya dapat mengubah limbah organik dari rumah tangga menjadi produk yang bermanfaat yaitu *ekoenzim*.

Saran

Hasil pelatihan yaitu *ekoenzim* diaplikasikan kepada tanaman milik kelompok tani barokah dan dilakukan pengamatan untuk mengetahui apakah *ekoenzim* yang dihasilkan berfungsi atau tidak. Harapannya, kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat diterapkan kembali di lokasi lain dengan variasi produk yang berbeda, serta diadakan pelatihan secara berkala untuk memberikan kesempatan kepada masyarakat agar dapat berlatih secara intensif dan mengembangkan keterampilan mereka lebih lanjut. Pelatihan pembuatan *ekoenzim* dalam bentuk Pengabdian kepada Masyarakat perlu dilakukan di kelompok Masyarakat seperti pedagang makanan atau pemilik Restoran yang menghasilkan limbah rumah tangga dalam volume besar.

Daftar Pustaka

- Alexander, I. J., Sinurat, H., Nainggolan, J. R., & Sirait, G. (2024). Edukasi Permasalahan Hoaks dan Cyberbullying Pada Remaja Gereja Pentakosta Indonesia (GPI) Sidang Paya Kapar Kota Tebingtinggi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(2), 2379–2383.
- Alexander, I. J., Sinurat, H., Sirait, G., Marta, M., Silaban, R., & Nainggolan, J. R. (2024). *Edukasi Literasi Bahasa dan Teknologi pada Anak Usia Dini di Yayasan Aku Melihat Engkau (AME) Medan*. 6, 425–430.
- Alexander, I. J., Sirait, G., Sibarani, I. S., & Sitorus, L. (2023). Edukasi Literasi Digital Dalam Menangkal Penyebaran Hoax Di Masyarakat. *Pengembangan Penelitian Pengabdian Jurnal Indonesia*, 1(4), 1–5.
- Alexander, I. J., Siregar, S. S., Sitorus, G. M. N., & Zalogo, W. K. (2025). *Pengendalian Cyberbullying Dan Hoax Melalui Pelatihan Terbimbing Di SMK Negeri 2 Tebing Tinggi*. 2(1), 49–56.
- Budiyanto, C. W., Yasmin, A., Fitdaushi, A. N., Sitta, A. Q., Rizqia, Z., Safitri, A. R., Anggraeni, D. N., Farhana, K. H., Alkatiri, M. Q., Perwira, Y. Y., & Pratama, Y. A. (2022). *Mengubah Sampah Organik Menjadi Eco Enzym Multifungsi: Inovasi di Kawasan Urban*. 4(1), 31–38.
- Dondo, Y., Sondakh, T. D., & Nangoi, R. (2023). Efektivitas Penggunaan Ekoenzim Berbahan Dasar Beberapa Macam Buah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan Applied Agroecotechnology Journal*, 4(1), 147–158.
- Gaspersz, M. M., & Fitrihidajati, H. (2013). *Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk dan Kulit Nanas sebagai Agen Remediasi LAS Detergen Utilization of Eco-enzyme from Citrus Peels and Pineapple Peels Waste as Detergent LAS Remediation Agent*. 11, 503–513.
- Sirait, g. (2025). Analysis of the quality of biobriquettes from salak skin with starch adhesive. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 9(2), 232–243.
- Hamidah, L., & Hafsah. (2023). Application of spinach and orange peel eco enzymes in tomato preservation. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiv Indonesia*, 8(2), 154–158. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m080208>
- Hanggraito, A. A., Cardias, E. R., & Rusti, N. (2023). *Optimalisasi Co-creation Wisata Agro melalui Sosialisasi Pembuatan Teh Celup Kulit Buah Naga di Desa Jambewangi*. 5(1), 17–23.
- Sinurat, H., Nainggolan, J.R., Alexander, I.J. (2024). Peran Gereja Terhadap Pencegahan Perilaku Kekerasan Dalam Rumah Tangga: Sudut Pandang Teologis. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 9(2), 535–544.
- Husein, S., Fadilla, S. S., Sari, T. R., & Aulia, T. L. (2024). *Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Masker Wajah di Way Huwi Bandar Lampung*. 6(1), 27–34.
- Indirawati, S. M., Salmah, U., M, L. D. A., Hutagalung, D. S., Masyarakat, F. K., Utara, U. S., & Utara, S. (2023). *Analisis Model Intervensi Pengelolaan Sampah Plastik Pada Generasi X Di Kota Medan*. 22(2), 160–169.
- Luta, D. A., Siregar, M., & Syam, F. H. (2022). Pengaruh Perlakuan Media Tanam dan Ekoenzim terhadap Produksi Tanaman Bawang Merah Effect of Planting Media and

- Ecoenzyme Treatment on Shallot Production. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(2), 119–123.
- Manurung, H., Silalahi, J., Siahaan, D., & Julianti, E. (2018). Nanoemulsion preparation base on palm fiber mesocarp residue ' s oil and its application on dry noodle Nanoemulsion preparation base on palm fiber mesocarp residue ' s o il and its application on dry noodle. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/205/1/012030>
- Pardede, D. L., Pardede, L., Siahaan, M., Alexander, I. J., & Sirait, G. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar PKN Siswa Pada Materi Persamaan Kedudukan Warga Negara. *Jurnal Darma Agung*, 32(6), 426–430.
- Pardede, L., Pardede, D. L., Sinurat, H., Alexander, I. J., Silalahi, D. P., & Surbakti, M. (2024). Pemberdaya Kesetaraan Gender Dalam Organisasi Intra Sekolah Di SMA Negeri 1 Medan. *PKM Maju UDA*, 5(3).
- Pasaribu, K., Pardede, L., Alexander, I.J., & Pardede, D. (2024). Pendekatan Pembelajaran Aktif Dengan Metode Card Sort Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Darma Agung*, 32(5).
- Rahayu, S., Budi, L. S., & Nurwantara, M. P. (2019). Pelatihan Budidaya Jamur Pada Kelompok Tani Bodag Dalam Upaya Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan. *CENDEKIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2).
- Salsabila, R. K., & Winarsih. (2023). Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L .) The Effectivity of Giving Fruit Peels Ecoenzyme as Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Pakcoy Mustard Plant (Brassic. *Lentera Bio*, 12(1), 50–59.
- Septiani, U., Oktavia, R., Dahlan, A., Tim, K. C., & Selatan, K. T. (2003). *Eco Enzyme : Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan*.
- Setiawan, Y. E. (2020). Analisis Faktor-Faktor Pendukung Keberhasilan Pelaksanaan Abstrak. *KOPEMOS : Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Sholihah, D. D., Pratama, J., & Trisnaningtyas, N. (2023). *Pemanfaatan Eco-Enzyme Untuk Mencapai Zero Food Waste Dan Pemberdayaan Ekonomi*. 3(2), 66–73.
- Silaban, R., Panggabean, F. T., Panggabean, M. V., Sianturi, P. A., & Alexander, I. J. (2021). Android Based Learning Media Development For Chemical Balance Materials 121-131. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 9(3), 121–131.
- Silaban, B., Surbakti, M. B., Josafat, I., & Silaban, A. (2024). *Lensa : Jurnal Kependidikan Fisika Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik SMA Melalui Tes Diagnostik Four-Tier pada Hukum Newton Identification of Senior High School Learner ' s Misconceptions Through A Four-Tier Diagnostic Test on Newton ' s Law PENDAHUL*. 12(2), 260–274.
- Silaban, R., br Girsang, O. A., Manalu, R. T., Sitorus, M., Tarigan, S., & Alexander, I. (2024). *Analysis of Teachers and Student Responses to Android-based Chemical Bonding Learning Media Using Smart Apps Creator Program*. <https://doi.org/10.4108/eai.24-10-2023.2342270>
- Sinaga, G. H. D., Halawa, A., Prasetyo, R. A., Silaban, I. J. A., & Sinaga, M. P. (2024). Coulomb Stress Changes in the 2004 Aceh Earthquake on the Mount Sibualbuali and Mount Lubukraya. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 10(2), 264–273.
- Sirait, G., Alexander, I. J., & Mahulae, S. H. R. (2023). Sosialisasi Penanaman Nilai-Nilai

- Luhur Pancasila. *Pengembangan Penelitian Pengabdian Jurnal Indonesia (P3JI)*, 1(3), 104–108.
- Sirait, G., Alexander, I. J., & Silaban, R. (2023). *Analysis of the Utilization of Hydroponic Media in Welsh Onion (Allium fistulosum L .) Cultivation*. 6(2), 147–157.
- Sirait, G., Alexander, I. J., Susanti, Soripada, T. A., & Sirait, S. (2024). Pelatihan Wirausaha Digital kepada Jemaat Gereja Pentakosta Indonesia Sidang Paya Kapar Tebingtinggi. *JURNAL ComunitÃ Servizio : Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Terkhusus Bidang Teknologi, Kewirausahaan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 6(2), 397–403. <https://doi.org/10.33541/cs.v6i2.6161>
- Sitinjak, E. K., Marbun, J., Alexander, I. J., Sagala, I., & Statis, F. (2024). *Pengembangan E-LKPD Fluida Statis Berbasis Model Learning Cycle 7E Menggunakan Aplikasi Canva*. 897–910. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i03.4856>
- Syahputra, H. (2021). *Al-Hikmah Manajemen Tata Kelola Sampah Kota Medan Melalui Pendekatan Reduce at Source dan Resource Recycle*. 3(1), 64–84.
- Tinneke, L., Kolanus, O., Rumat, V. A., & Engka, D. S. M. (2020). *Jurnal Pembangunan Ekonomi dan Keuangan Daerah Vol.21 No.4 (2020)*. 21(4), 46–62.
- Wardani, N. W., & Andika, I. G. (2021). *Pelatihan Mengaktifkan Pembelajaran Daring dengan Memanfaatkan Aplikasi Mentimeter , Whatsapp dan Pembuatan Video Pembelajaran untuk Inovasi Mengajar dengan Keterbatasan Bandwidth Internet*. 2(2), 342–352.
- Yulistia, E., & Chimayati, R. L. (2021). *Pemanfaatan Limbah Organik menjadi Ekoenzim Utilization Organic Waste Into Ecoenzyme*. 02(01).