

Edukasi pembuatan silase limbah daun tebu dan ekoenzim sebagai insektisida alami bagi petani di Kampung Lentigi, Sabah, Malaysia

Roro Rukmi Windi Perdani¹, Rasmi Zakiah Oktarlina², Suwaib Amiruddin³, Putik Titian Cipta Hening², Jihan Siti Muthmainah⁴, Aloysius Krishartadi Damar Bawono⁴, Norbertus Marcell Prayogi⁴, Gasela Zaliani Balqis⁴

¹Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Indonesia

³Program Studi Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Politik dan Ilmu Sosial, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Indonesia

Penulis korespondensi : Rasmi Zakiah Oktarlina

E-mail : rasmi.zakiah@fk.unila.ac.id

Diterima: 02 Februari 2026 | Direvisi: 23 April 2026 | Disetujui: 24 April 2026 | Online: 30 April 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada petani tebu di Kampung Lentigi, Kota Belud, Sabah, Malaysia, mengenai dua inovasi berbasis sumber daya lokal, yaitu pemanfaatan limbah daun tebu menjadi silase dan penggunaan ekoenzim sebagai insektisida alami. Petani di daerah tersebut menghadapi masalah berupa penumpukan limbah daun tebu yang belum dikelola secara optimal, serta serangan hama seperti kutu buluh putih, tikus, dan monyet ekor panjang yang turut menimbulkan risiko zoonosis. Kegiatan dilaksanakan melalui pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode sosialisasi dan demonstrasi langsung dalam satu kali kunjungan. Tim memperkenalkan proses pembuatan silase menggunakan daun tebu cacah, molase, dan EM4 sebagai starter fermentasi, serta pembuatan ekoenzim dari fermentasi gula, kulit bawang merah, dan air sebagai alternatif pengendalian hama ramah lingkungan. Evaluasi dilakukan melalui observasi terhadap keterlibatan aktif dan respons peserta selama kegiatan. Hasil kegiatan menunjukkan respons positif dari para petani, silase dinilai berpotensi mengurangi limbah sekaligus menyediakan pakan ternak alternatif, sementara ekoenzim dipandang sebagai solusi pengendalian hama yang murah, mudah dibuat, dan lebih aman dibandingkan pestisida sintesis. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan petani dalam mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan, serta mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat Kampung Lentigi.

Kata kunci: ekoenzim; insektisida alami; limbah daun tebu; penyuluhan; silase

Abstract

This community service activity aimed to educate sugarcane farmers in Kampung Lentigi, Kota Belud, Sabah, Malaysia, on two locally-based innovations: the utilization of sugarcane leaf waste as silage for animal feed, and the application of eco-enzyme as a natural insecticide. Farmers in this area face major challenges including unmanaged accumulation of sugarcane leaf waste and pest attacks from white mealybugs, rats, and long-tailed macaques, the latter of which also poses zoonotic disease risks. The activity was conducted using a qualitative descriptive approach through a single-visit socialization and hands-on demonstration session. The team introduced silage production using chopped sugarcane leaves, molasses, and EM4 as a fermentation starter, as well as eco-enzyme production from fermented sugar, onion peel, and water as an environmentally friendly pest control alternative. Evaluation was carried out through direct observation of participant engagement and responses during the session. Results demonstrated positive reception from the farmers — silage was perceived as a practical solution for waste reduction and alternative feed provision, while eco-enzyme was regarded as an affordable,

easy-to-make, and safer alternative to synthetic pesticides. This program is expected to enhance farmers' knowledge, awareness, and skills in managing local resources sustainably, while contributing to food security and community welfare in Kampung Lentigi.

Keywords: eco-enzyme, natural insecticide, outreach, silage, sugarcane waste

PENDAHULUAN

Malaysia, khususnya wilayah Sabah, memiliki potensi besar dalam sektor pertanian dan perkebunan. Salah satu komoditas penting yang banyak diusahakan oleh masyarakat pedesaan adalah tebu (*Saccharum officinarum* L.). Di Kampung Lentigi, Kota Belud, tanaman tebu yang diusahakan secara turun-temurun oleh sebagian besar rumah tangga petani tidak hanya menjadi sumber ekonomi utama, tetapi juga membentuk bagian dari identitas sosial dan budaya masyarakat. Namun demikian, potensi yang dimiliki belum sepenuhnya terwujud secara optimal akibat berbagai tantangan yang dihadapi petani di lapangan, mulai dari serangan hama, gangguan satwa liar, hingga persoalan pengelolaan limbah perkebunan yang belum tertangani dengan baik. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, upaya pendampingan dan edukasi berbasis inovasi lokal dihadirkan sebagai langkah konkret untuk mendukung keberlanjutan usaha tani tebu sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat Kampung Lentigi secara menyeluruh.

Permasalahan utama yang dihadapi petani di Kampung Lentigi berkaitan dengan hama dan gangguan satwa liar. Kutu buluh putih, misalnya, sering menyerang batang tebu sehingga menghambat pertumbuhan dan menurunkan kualitas hasil panen (Nurchahyo et al., 2018). Gangguan lain muncul dari keberadaan tikus dan monyet ekor panjang yang kerap merusak tanaman. Kehadiran monyet bahkan menimbulkan persoalan kesehatan masyarakat karena berpotensi menjadi reservoir penyakit zoonosis, termasuk malaria, yang dapat menular ke manusia melalui vektor nyamuk (Ahmad, 2026). Kondisi ini menegaskan bahwa tantangan yang dihadapi petani tebu di Kampung Lentigi tidak semata-mata bersifat teknis agronomis, melainkan turut mencakup dimensi ekologis dan kesehatan masyarakat.

Selain persoalan hama, limbah perkebunan tebu juga menjadi isu penting. Daun tebu dan bagian lain yang tidak terpakai seringkali menumpuk tanpa pemanfaatan yang optimal (Sugianto & Suryani, 2024). Penanganan yang tidak tepat, seperti pembakaran atau pembiaran, tidak hanya menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga menyebabkan hilangnya potensi ekonomi yang sesungguhnya terkandung dalam limbah tersebut (Lima & Patty, 2021). Padahal, limbah daun tebu memiliki kandungan serat yang dapat dimanfaatkan kembali, salah satunya melalui pengolahan menjadi silase (Wu et al., 2022). Silase adalah pakan ternak hasil fermentasi hijauan atau limbah pertanian dengan bantuan mikroorganisme. Silase terbukti mampu memperpanjang masa simpan bahan pakan sekaligus mempertahankan nilai gizi bahan (Sayuti et al., 2019).

Pemanfaatan silase tidak hanya mengurangi masalah limbah, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru melalui kerja sama antara petani tebu dan peternak lokal. Berdasarkan data dari sensus pertanian tahun 2024, terdapat 135 unit usaha peternakan di Kota Belud (Department of Statistics Malaysia [DOSM], 2024). Kebutuhan akan pakan ini menjadi semakin krusial mengingat Sabah merupakan pusat populasi kerbau nasional. Dari estimasi 101.695 ekor kerbau di seluruh Malaysia, sebanyak 46,7% atau sekitar 47.491 ekor berada di Sabah, dengan Kota Belud—yang dijuluki sebagai 'Kota Kobo'i'—menjadi salah satu penyumbang utamanya (Jabatan Perkhidmatan Veterinar [JPV], 2023). Dengan demikian, limbah tebu yang difermentasi menjadi silase dapat dijual atau digunakan sebagai pakan tambahan, sehingga tercipta hubungan timbal balik yang saling menguntungkan. Melalui inovasi sederhana ini, keberlanjutan usaha tani tebu dapat ditingkatkan sekaligus memberikan tambahan sumber pendapatan bagi masyarakat.

Selain pemanfaatan limbah, pendekatan lain yang diperkenalkan adalah penggunaan ekoenzim sebagai insektisida alami. Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi bahan organik sederhana seperti gula, kulit buah atau sayuran, serta air dalam kondisi terkontrol (Hermawan & Madyasti, 2023). Cairan ini terbukti memiliki sifat antibakteri, antijamur, dan insektisida (Irianto et al., 2023), sehingga

Edukasi pembuatan silase limbah daun tebu dan ekoenzim sebagai insektisida alami bagi petani di Kampung Lentigi, Sabah, Malaysia

berpotensi digunakan untuk menekan populasi hama seperti kutu buluh putih tanpa meninggalkan residu kimia berbahaya. Penggunaan pestisida sintesis secara berlebihan telah terbukti meninggalkan residu berbahaya pada tanaman, mencemari tanah dan air, serta berdampak negatif pada kesehatan petani yang terpapar langsung (Wulandari et al., 2020). Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi bahan organik menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan pestisida sintesis, sekaligus lebih ekonomis karena bahan bakunya berasal dari limbah rumah tangga yang mudah diperoleh oleh masyarakat (Hermawan & Madyasti, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, pengenalan konsep pemanfaatan limbah tebu menjadi silase dan aplikasi ekoenzim sebagai insektisida alami merupakan inovasi sederhana berbasis sumber daya lokal yang berpotensi memberikan solusi holistik bagi permasalahan perkebunan tebu di Kampung Lentigi. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya menjadi solusi praktis atas permasalahan hama dan limbah perkebunan, tetapi juga menjadi langkah konkret dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan pertanian yang lebih berkelanjutan, ekonomis, dan ramah lingkungan (Nururrahmani et al., 2021). Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan edukasi dan pendampingan teknis kepada petani di Kampung Lentigi dalam mengolah limbah daun tebu menjadi silase sebagai pakan ternak serta memanfaatkan ekoenzim sebagai insektisida alami guna meningkatkan efisiensi usaha tani dan kesejahteraan ekonomi masyarakat.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada 13 Agustus 2026 di Kampung Lentigi, Kota Belud, Sabah, Malaysia, dengan melibatkan 30 orang peserta yang terdiri dari para petani tebu setempat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan tahap persiapan yang berfokus pada pengumpulan data sekunder melalui studi literatur. Kajian pustaka dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai permasalahan yang dihadapi oleh petani tebu di Kampung Lentigi, khususnya terkait pengelolaan limbah daun tebu serta tantangan akibat serangan hama. Hasil kajian ini menjadi dasar dalam perancangan materi edukasi yang kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasaran.

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan kegiatan yang dirancang dalam bentuk sesi edukasi sekaligus sosialisasi kepada para petani. Materi yang disampaikan tidak terbatas pada penjelasan teoritis, tetapi diperkaya dengan demonstrasi produk inovatif, seperti pembuatan silase dari limbah daun tebu sebagai pakan ternak serta pemanfaatan ekoenzim sebagai alternatif insektisida alami. Pendekatan praktis ini bertujuan memberikan gambaran yang nyata dan aplikatif, sehingga para petani dapat secara langsung mengamati potensi manfaat yang ditawarkan oleh inovasi tersebut.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan serta pendokumentasian respons dan antusiasme peserta. Berdasarkan sifat kegiatan yang berupa kunjungan tunggal (*single-visit*), keberhasilan program diukur melalui tiga indikator utama yang merujuk pada kerangka observasi partisipan menurut Muklas et al., 2023, yaitu: keterlibatan aktif peserta sepanjang sesi, kualitas serta kedalaman diskusi teknis, dan umpan balik verbal terkait relevansi inovasi yang disosialisasikan. Melalui pendekatan partisipatif ini, pengabdian ini bertujuan untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan petani dalam manajemen sumber daya, sekaligus memfasilitasi transisi perilaku menuju praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tahap persiapan menunjukkan bahwa permasalahan utama yang dihadapi petani di Kampung Lentigi, Desa Belud, Sabah adalah pengelolaan limbah daun tebu yang belum optimal serta serangan hama seperti kutu buluh putih, monyet, dan tikus. Selain itu, terdapat kekhawatiran akan potensi zoonosis dari monyet ekor panjang yang dapat menjadi vektor penyebaran malaria ke manusia. Temuan ini menjadi dasar penting dalam merancang edukasi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Kegiatan pengabdian selanjutnya dilaksanakan dengan metode demonstrasi langsung dan diskusi interaktif bersama para petani tebu. Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara

Edukasi pembuatan silase limbah daun tebu dan ekoenzim sebagai insektisida alami bagi petani di Kampung Lentigi, Sabah, Malaysia

informal yang dilakukan oleh tim selama kegiatan berlangsung, seluruh rangkaian kegiatan berjalan dengan baik dan mendapat respon positif. Peserta tampak antusias mengikuti setiap sesi, aktif mengajukan pertanyaan, serta menunjukkan minat yang tinggi untuk mempraktikkan materi yang telah diajarkan secara mandiri. Alat, bahan, dan tata cara pembuatan silase yang disampaikan kepada masyarakat disusun pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat, Bahan, dan Tata Cara Pembuatan Silase

No.	Alat	Bahan (Kuantitas)	Tata Cara Pembuatan Silase
1.	Pisau pemotong	Daun tebu (1 kg)	Cacah daun tebu sampai sekecil mungkin.
2.	Ember/wadah pencampur	<i>Effective Microorganisms</i> 4/EM4 (5 mL)	Campurkan 1 kg daun tebu dengan 5 mL EM4 dan larutan molase
3.	Plastik kedap udara	Larutan gula merah/molase	Masukkan campuran ke dalam plastik kedap udara.
4.	-	-	Simpan di tempat teduh (tidak terkena sinar matahari langsung) selama 1-2 minggu.
5.	-	-	Silase siap digunakan sebagai pakan ternak.

Dokumentasi pelaksanaan kegiatan terdapat pada gambar 1 dan 2. Sebelum masuk ke proses pembuatan silase, tim memperkenalkan EM4 (*Effective Microorganisms* 4) kepada petani. EM4 merupakan larutan yang mengandung berbagai mikroorganisme menguntungkan, seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan ragi, yang berfungsi mempercepat proses fermentasi bahan organik (Pozo-Leyva & Casanova, 2024). Penggunaan EM4 dalam pembuatan silase terbukti secara signifikan meningkatkan kandungan asam laktat, menurunkan pH, dan memperbaiki palatabilitas pakan sehingga lebih disukai ternak (Ridwan et al., 2015). Dalam konteks pembuatan silase, EM4 berperan penting dalam menguraikan daun tebu sehingga menghasilkan produk fermentasi yang lebih cepat, berkualitas, dan aman dikonsumsi ternak.



Gambar 1. Pelaksanaan penyuluhan bersama peserta

Pada tahap pelaksanaan, tim pengabdian memberikan edukasi mengenai pemanfaatan limbah daun tebu menjadi silase. Proses pembuatan silase didemonstrasikan secara langsung dengan bahan dasar daun tebu yang dicacah kecil, dicampur dengan larutan gula merah atau molase sebagai sumber energi mikroba, serta ditambahkan EM4 sebagai starter fermentasi. Perbandingan yang digunakan adalah 1 kg daun tebu dengan 5 mL EM4 dan molase, kemudian dimasukkan ke dalam plastik kedap udara dan disimpan selama 1-2 minggu di tempat teduh. Petani diajak melihat hasil fermentasi yang ditandai dengan aroma harum khas, menandakan silase siap digunakan sebagai pakan ternak. Produk

ini tidak hanya bermanfaat sebagai solusi penyediaan pakan pada musim kering, tetapi juga memiliki potensi nilai ekonomi tambahan jika dijual kepada peternak di sekitar wilayah.

Selain silase, tim juga memperkenalkan inovasi ekoenzim sebagai insektisida alami. Rincian alat, bahan, dan tata cara pembuatan ekoenzim sebagai insektisida alami dilampirkan pada tabel 2. Formula yang digunakan adalah campuran air, gula, dan kulit bawang merah, yang difermentasi hingga menghasilkan larutan dengan sifat antimikroba dan insektisida. Produk ini dapat menjadi alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan dibandingkan pestisida kimia. Sebagai tambahan, diperkenalkan pula racun serangga sederhana berbahan campuran deterjen (4 sendok teh) dengan 1 liter air yang efektif untuk mengendalikan kutu buluh putih. Dengan adanya dua alternatif ini, petani memiliki pilihan dalam menangani serangan hama tanpa harus bergantung penuh pada pestisida kimia yang berpotensi merusak lingkungan.

Tabel 2. Alat, Bahan, dan Tata Cara Pembuatan Ekoenzim sebagai Insektisida Alami

No	Alat	Bahan (Kuantitas)	Tata Cara Pembuatan Silase
1.	Jarigen/botol plastik bertutup rapat	Gula pasir (1 kg)	Campurkan gula, kulit bawang merah, dan air dalam jarigen.
2.	Ember/wadah pencampur	Kulit bawang merah (3 kg)	Tutup rapat, tetapi buka sesekali untuk mengeluarkan gas fermentasi.
3.	Saringan	Air (10 L)	Fermentasikan selama kurang lebih 3 bulan hingga cairan berubah coklat dengan aroma segar/asam.
4.	-	-	Saring, kemudian gunakan larutan sebagai insektisida alami untuk hama tanaman (seperti kutu buluh putih).

Evaluasi kegiatan dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui tiga parameter utama yang dapat diamati selama kegiatan berlangsung, yakni: (1) tingkat keterlibatan aktif peserta, (2) kualitas diskusi dan pertanyaan yang diajukan, serta (3) penilaian verbal peserta terhadap relevansi inovasi yang diperkenalkan. Pendekatan ini sejalan dengan metode evaluasi pengabdian masyarakat berbasis observasi dan respons partisipan yang lazim digunakan pada kegiatan sosialisasi dengan kunjungan tunggal (Muklas et al., 2023). Berdasarkan ketiga parameter tersebut, hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta mengikuti sesi edukasi secara aktif dari awal hingga akhir, dengan tingkat partisipasi yang tinggi khususnya pada segmen demonstrasi langsung pembuatan silase dan ekoenzim. Peserta mengajukan berbagai pertanyaan teknis yang relevan, seperti perbandingan bahan optimal, durasi fermentasi, dan cara penyimpanan produk, yang mengindikasikan adanya pemahaman konseptual yang mulai terbentuk selama sesi berlangsung. Dari sisi penilaian verbal, para petani menyatakan bahwa silase berpotensi menjadi solusi nyata untuk mengurangi penumpukan limbah daun tebu sekaligus menyediakan pakan ternak alternatif yang bernilai ekonomi, terutama pada musim kering saat ketersediaan pakan alami menurun (Sayuti et al., 2019). Ketersediaan silase sebagai cadangan pakan sangat strategis mengingat fluktuasi musiman yang mempengaruhi produksi hijauan segar, sehingga peternak tidak lagi sepenuhnya bergantung pada ketersediaan pakan segar yang tidak menentu (Prabowo et al., 2020). Sementara itu, ekoenzim dipandang sebagai alternatif pengendalian hama yang lebih terjangkau dan mudah diproduksi secara mandiri dibandingkan pestisida sintetis (Hermawan & Madyasti, 2023). Kandungan senyawa aktif seperti asam organik, enzim, dan metabolit sekunder dalam ekoenzim terbukti mampu mengganggu sistem saraf dan respirasi serangga hama, sehingga efektif digunakan sebagai biopestisida alami (Nissa et al., 2021). Pembahasan bersama petani juga menekankan pentingnya sinergi antara petani tebu dan peternak lokal agar pemanfaatan silase dapat berjalan lebih optimal, mengingat besarnya populasi kerbau di Kota Belud yang membutuhkan pasokan pakan yang berkelanjutan (JPV, 2023). Gambar 2 menunjukkan dokumentasi setelah kegiatan selesai.

Edukasi pembuatan silase limbah daun tebu dan ekoenzim sebagai insektisida alami bagi petani di Kampung Lentigi, Sabah, Malaysia



Gambar 2. Peserta dan tim pelaksana pada sesi dokumentasi bersama.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan dampak positif berupa peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan petani dalam mengelola limbah serta mengatasi hama dengan pendekatan yang lebih ramah lingkungan. Inovasi silase dan ekoenzim berpotensi untuk mendukung pertanian tebu yang lebih berkelanjutan, sekaligus meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat di Kampung Lentigi. Pengelolaan limbah pertanian secara terpadu tidak hanya berkontribusi pada pengurangan pencemaran lingkungan, tetapi juga berperan penting dalam mewujudkan sistem pertanian sirkular yang mendukung ketahanan pangan jangka panjang (Setyorini et al., 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Kampung Lentigi, Kota Belud, Sabah, Malaysia, telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yakni memberikan edukasi kepada petani tebu mengenai pemanfaatan limbah daun tebu menjadi silase untuk pakan ternak dan penggunaan ekoenzim sebagai insektisida alami. Melalui pendekatan sosialisasi dan demonstrasi langsung, para petani memperoleh pemahaman praktis mengenai kedua inovasi tersebut dan menunjukkan respons yang positif serta antusias selama kegiatan berlangsung.

Silase dari limbah daun tebu dinilai berpotensi mengurangi permasalahan limbah perkebunan sekaligus menyediakan alternatif pakan ternak yang bernilai ekonomi, khususnya dalam mendukung kebutuhan peternakan kerbau yang menjadi salah satu sektor unggulan di Kota Belud. Sementara itu, ekoenzim dipandang sebagai solusi pengendalian hama yang murah, mudah diproduksi secara mandiri, dan lebih aman bagi lingkungan dibandingkan pestisida sintesis. Secara keseluruhan, kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan petani dalam mengelola sumber daya lokal secara lebih berkelanjutan, ekonomis, dan ramah lingkungan.

Untuk kegiatan pengabdian berikutnya, disarankan agar dilakukan pendampingan lanjutan secara berkala guna memastikan inovasi silase dan ekoenzim yang telah diperkenalkan benar-benar diadopsi dan diterapkan dalam praktik pertanian sehari-hari. Selain itu, penggunaan instrumen evaluasi seperti kuesioner sederhana atau sesi tanya jawab terstruktur dapat dipertimbangkan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta secara lebih terukur. Kolaborasi dengan pihak terkait, seperti Jabatan Pertanian Sabah, kelompok peternak lokal, dan lembaga penyuluhan pertanian setempat, juga sangat dianjurkan agar program ini dapat dikembangkan menjadi kegiatan yang lebih berdampak dan berkesinambungan bagi masyarakat Kampung Lentigi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini. Apresiasi khusus disampaikan kepada masyarakat dan petani tebu di Kampung Lentigi, Kota Belud, Sabah, Malaysia atas antusiasme, kerja sama, dan sambutan hangat selama kegiatan berlangsung.

Edukasi pembuatan silase limbah daun tebu dan ekoenzim sebagai insektisida alami bagi petani di Kampung Lentigi, Sabah, Malaysia

Terima kasih juga kami sampaikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Universiti Sabah Malaysia, serta instansi terkait lainnya yang telah mengadakan program *Student Mobility UMS Summer Camp 2025*. Terima kasih kepada seluruh instansi terkait yang telah memberikan dukungan administratif maupun fasilitas sehingga edukasi pembuatan silase dan ekoenzim ini dapat berjalan dengan lancar. Semoga hasil kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat khususnya petani di Kampung Lentigi.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, H. J. (2026). Identifikasi ancaman zoonosis vektor nyamuk dan penyebarannya di Ibu Kota Negara Nusantara, Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(2), 1177–1203.
- Department of Statistics Malaysia. (2024). *Laporan utama banci pertanian 2024: Profil pertanian daerah Kota Belud*.
- Hermawan, W., & Madyasti, F. S. (2023). Pemanfaatan limbah buah dan sayur sebagai ecoenzyme alternatif pestisida sintetik di Desa Sukapura, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 12(1), 71–76. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v11i2.36174>
- Irianto, I. D. K., Purnomo, K., Amanati, A., Savila, D., & Mardiyarningsih, A. (2023). Aktivitas antibakteri eco-enzyme limbah *Citrus sinensis*, *Musa paradisiaca* L. var. bluggoe, dan kombinasinya terhadap *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmaseutik*, 19(4), 504–513. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v19i4.79019>
- Jabatan Perkhidmatan Veterinar. (2023). *Perangkaan ternakan 2022/2023*. Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan.
- Lima, D., & Patty, C. W. (2021). Potensi limbah pertanian tanaman pangan sebagai pakan ternak ruminansia di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru. *Jurnal Ilmu Ternak*, 9(1), 36–43.
- Muklas, A., Lubis, E., & Qurniati, A. (2023). Menumbuhkan semangat belajar siswa melalui program bimbingan belajar di luar jam sekolah di Desa Penindaian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mandira Cendikia*, 2(1), 118–125.
- Ningsih, F., Kusuma, R. T., & Prasetyo, B. H. (2022). Efektivitas metode demonstrasi dalam kegiatan penyuluhan pertanian terhadap peningkatan pengetahuan petani. *Jurnal Penyuluhan*, 18(1), 55–64. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v18i1.37912>
- Nissa, K., Sari, M., & Pratiwi, D. (2021). Potensi ekoenzim sebagai biopestisida ramah lingkungan dalam pengendalian hama tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 15(1), 45–53. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i1.21341>
- Nurchahyo, Y., Hidayat, N., & Perdana, R. S. (2018). Pemodelan sistem pakar untuk identifikasi hama penyakit tanaman tebu dengan metode Dempster-Shafer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(3), 1187–1193. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1162>
- Nururrahmani, A., Hibatulloh, M. R., Nabila, R. A., & Djuarsa, P. (2021). Ekoenzim dari berbagai jenis kulit jeruk. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 30–35.
- Pozo-Leyva, D., Costa, R. L. D., & Casanova Lugo, F. C. (2024). Use of sugarcane crop residue silage with different levels of inclusion in dual-purpose cow diets. *Ornamental Horticulture*, 3177–3191. <https://doi.org/10.55905/oelv22n1-167>
- Prabowo, A., Susanti, S., & Nuraini. (2020). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia melalui teknologi fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.33772/jitpt.v7i1.11788>
- Ridwan, R., Ratnakomala, S., Kartina, G., & Widyastuti, Y. (2015). Pengaruh penambahan dedak padi dan *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 dan 1BL-12 dalam pembuatan silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Media Peternakan*, 28(3), 117–123. <https://doi.org/10.5398/medpet.2005.28.3.117>
- Sayuti, M., Ilham, F., & Nugroho, T. A. E. (2019). Pembuatan silase berbahan dasar biomas tanaman jagung. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2), 299–307. <https://doi.org/10.30595/jppm.v3i2.4144>

Edukasi pembuatan silase limbah daun tebu dan ekoenzim sebagai insektisida alami bagi petani di Kampung Lentigi, Sabah, Malaysia

- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. K. (2017). Pemanfaatan limbah organik pertanian untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(2), 61–74. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v11n2.2017.61-74>
- Sugianto, F., Susilo, T. D., & Suryani, F. A. (2024). Pemanfaatan limbah daun tebu kering sebagai mulsa organik pada lahan budidaya bawang merah di Desa Seletreng, Kabupaten Situbondo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 1156–1162.
- Wu, S., Wang, C., Chen, D., Zhou, W., Chen, X., & Wang, M. (2022). Effects of pyroligneous acid as silage additive on fermentation quality and bacterial community structure of waste sugarcane tops. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40538-022-00335-x>
- Wulandari, R., Susanto, A., & Hadiyanto. (2020). Dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan petani dan lingkungan pertanian. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), 89–97. <https://doi.org/10.14710/jkm.v15i2.26862>