



Socialization and Practice of Processing Organic Waste into Eco-Enzyme at Sungai Nanam

Sosialisasi dan Praktik Pengolahan Sampah Organik Menjadi Ekoenzim di Sungai Nanam

Elara Resigia*, Aswaldi Anwar, Indra Dwipa, Irawati, Armansyah, Sanna Paija Hasibuan, Nilla Kristina

Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

*Corresponding author: elaresigia@agr.unand.ac.id

Received: November 1, 2023

Accepted: March 6, 2024

Published: March 11, 2024

Keywords:

eco-enzymes,
fermentation,
organic waste,
West Sumatra

ABSTRACT

The village of Sungai Nanam, Lembah Gumanti, is an area in Solok Regency, West Sumatra, that produces significant organic waste from horticultural agriculture. If not managed properly, this waste can cause environmental and aesthetic issues. However, this waste can be converted into an eco-enzyme. An eco-enzyme is a liquid enzyme produced by fermenting organic waste. Eco-enzyme has many benefits, including being used as a liquid organic fertilizer, cleaner, and pest repellent. This community service aims to educate and train the community, especially the women farmers group, named Kelompok Wanita Tani (KWT) Rimbo Data Sejahtera, on converting organic waste into eco-enzymes. The program used three methods: socialization, demonstration, and mentoring. It has been proven to be an effective way to educate and train the community, particularly KWT Rimbo Data Sejahtera, on proper waste management. This program is a perfect fit for their needs and is very useful in reducing the impact of pollution.

Kata Kunci:

ekoenzim,
fermentasi, sampah
organik, Sumatera
Barat

ABSTRAK

Sungai Nanam, Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, merupakan salah satu daerah yang menghasilkan limbah organik dari pertanian hortikultura. Limbah tersebut menimbulkan masalah lingkungan dan estetika jika tidak dikelola dengan baik. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi ekoenzim. Ekoenzim yaitu cairan enzim hasil fermentasi limbah organik yang memiliki berbagai manfaat, seperti pupuk organik cair, pembersih, dan pembasmi hama. Pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi dan melatih masyarakat, khususnya Kelompok Wanita Tani (KWT) Rimbo Data Sejahtera, dalam pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah sosialisasi, demonstrasi, dan pendampingan. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa program pengabdian ini dapat mengedukasi masyarakat khususnya KWT Rimbo Data Sejahtera untuk pengelolaan limbah yang baik. Program ini juga sesuai dengan kebutuhan dan sangat bermanfaat bagi KWT Rimbo Data Sejahtera, sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

PENDAHULUAN

Lembah Gumanti merupakan salah satu kecamatan yang berpenduduk padat tertinggi kedua di Kabupaten Solok dengan jumlah penduduk yaitu 61.276 jiwa (BPS, 2021). Sungai Nanam menjadi salah satu kanagarian yang berada di kawasan Lembah Gumanti dengan luas wilayah 164,54 kilometer persegi. Dengan luas wilayah yang cukup besar tersebut dapat memberikan ruang yang cukup untuk pertanian dan aktivitas lainnya. Selain itu, Sungai Nanam dikenal dengan hasil pertanian yang melimpah, terutama bawang merah, yang merupakan salah satu komoditas utama di daerah tersebut (Yelfiaritas et al., 2020). Petani menjadi profesi bagi sebagian besar penduduk di Sungai Nanam. Komoditas yang umumnya ditanam pada nagari ini adalah komoditas hortikultura, seperti buah-buahan dan sayuran. Tetapi, pada kanagarian ini masih terdapat masalah berkaitan dengan cara mengolah limbah pertanian, khususnya limbah organik.

Karakteristik pertanian yang ada di Sungai Nanam menghasilkan limbah organik yang dapat diolah menjadi ekoenzim. Ekoenzim sendiri adalah produk yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah organik dan memiliki berbagai kegunaan, termasuk sebagai pupuk organik cair, pembersih alami, dan pestisida yang ramah lingkungan. Dengan adanya limbah organik yang melimpah, Sungai Nanam memiliki kesempatan untuk mengembangkan industri ekoenzim yang dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan. Selain itu, dengan adanya inisiatif lokal dan dukungan dari kelompok-kelompok seperti Kelompok Wanita Tani, Sungai Nanam dapat memanfaatkan potensi ini untuk tidak hanya mengurangi limbah pertanian tetapi juga untuk menciptakan peluang kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat setempat. Dengan demikian, Sungai Nanam berpotensi menjadi model bagi daerah lain dalam pengelolaan limbah organik dan produksi ekoenzim yang berkelanjutan.

Pada awalnya penemuan ekoenzim berasal dari uji coba pendekomposisian limbah dari buah-buahan yang dilakukan oleh pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yaitu Dr. Rosukon Poompanvong. Ekoenzim merupakan cairan berupa enzim yang diperoleh dari fermentasi limbah organik. Fungsi ekoenzim antara lain sebagai pupuk organik cair, pembersih sayuran, buah-buahan dan alat rumah tangga, serta menjadi pembasmi hama (Thirumurugan & Mathivanan, 2016). Nurliah et al., (2022) menyatakan dengan penambahan gula (dapat berupa gula merah, atau gula tebu), dan air maka fermentasi akan berlangsung lebih cepat. Hasil fermentasi dari sisa-sisa buah-buahan dan sayur tersebut menghasilkan larutan yang disebut sebagai ekoenzim yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan pada bidang pertanian, peternakan dan dalam kehidupan sehari-hari. Cairan ekoenzim tersebut dapat digunakan kembali untuk mempercepat proses biokimia dalam tubuh makhluk hidup (Yanti & Awalina, 2021). Ekoenzim memiliki berbagai manfaat yaitu dapat menyokong pertumbuhan tanaman sebagai pupuk organik cair dan pestisida (Chandra et al., 2020), menjaga kesehatan ternak, menjernihkan air, mengurangi limbah dan dapat digunakan sebagai deterjen (Dewi et al., 2017).

Ekoenzim, sebagai produk inovatif yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik, menawarkan peluang pemanfaatan yang luas bagi masyarakat Sungai Nanam di Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok. Adapun peluang pemanfaatan ekoenzim yaitu ekoenzim dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan dengan mengolah limbah organik menjadi produk yang berguna. Ini mengurangi tumpukan limbah yang dapat merusak pemandangan dan mencemari sumber air. Penggunaan ekoenzim juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal dan kadang-kadang sulit ditemukan di pasaran. Hal ini berkontribusi pada pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Selain itu, dengan memproduksi ekoenzim, petani dapat menurunkan biaya produksi dan meningkatkan pendapatan mereka. Produk ekoenzim juga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan

melalui penjualan ke pasar lokal maupun regional (Muhsanati et al., 2017). Dengan demikian, ekoenzim menawarkan peluang yang signifikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Sungai Nanam, baik dari segi ekonomi maupun lingkungan. Inisiatif pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim dapat menjadi langkah penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan di daerah tersebut. Berdasarkan manfaat yang dapat diperoleh dari ekoenzim dan peluang dalam penerapan ekoenzim, maka pada kegiatan pengabdian ini dilakukan kegiatan sosialisasi dan praktik pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim.

Rangkaian kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat dalam pengelolaan limbah organik yang baik. Disamping itu, juga mendorong masyarakat untuk ikut serta dalam mewujudkan lingkungan yang bersih dengan mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Pengolahan sampah organik secara mandiri menjadi produk yang bermanfaat, diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat khususnya Kelompok Wanita Tani (KWT) di Jorong Rimbo Data Sejahtera kenagarian Sungai Nanam.

METODE

Lokasi kegiatan dilaksanakan di Jorong Rimbo Data Sungai Nanam, Kecamatan Lembah Gumanti, Alahan Panjang. Mitra dari pengabdian kepada masyarakat adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) Rimbo Data Sejahtera. Metode kegiatan yang dilaksanakan adalah penyuluhan dan praktik. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data berupa kuisioner yang diolah secara statistik. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Persiapan

Beberapa persiapan yang perlu dilakukan sebelum kegiatan sosialisasi dan praktik, yaitu : a) berkoordinasi dengan masyarakat setempat dan pengurus KWT; b) mengurus izin dan administrasi kegiatan dengan ketua KWT Rimbo Data Sejahtera dan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) di Sungai Nanam; c) mempersiapkan bahan dan alat serta akomodasi.

2. Sampel ekoenzim dibuat oleh tim pengabdian kepada masyarakat sebelum pelaksanaan kegiatan untuk contoh yang dapat digunakan oleh KWT Rimbo Data Sejahtera. Tahapan pelaksanaannya adalah :

- 1) Wadah yang digunakan dibersihkan dari kotoran atau residu kimia.
- 2) Wadah diisi dengan air bersih hingga 1 liter
- 3) Gula merah ditambahkan dengan 100 gram.
- 4) Potongan sisa buah (80%) dan sayuran (20%) mentah ditambahkan sebanyak 300 gram, dan aduk hingga tercampur merata.
- 5) Selama minggu pertama, aduk campuran selama dua menit setiap hari.
- 6) Pada minggu kedua, aduk setiap dua hari sekali, dan pada minggu ketiga, aduk sekali saja. Setelah itu, tutup wadah dengan sangat erat dan biarkan selama minimal dua bulan.
- 7) Label ditempelkan pada wadah yang berisi tanggal pembuatan dan tanggal panen.

3. Sosialisasi

Target dalam kegiatan ini adalah masyarakat Rimbo Data, Nagari Sungai Nanam, Alahan Panjang. Sosialisasi kegiatan dilaksanakan dengan metode ceramah agar masyarakat memperoleh informasi mengenai cara mengolah sampah organik menjadi ekoenzim sehingga dapat dimanfaatkan bagi sosial dan ekonomi masyarakat.

4. Praktik pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim oleh KWT Rimbo Data Sejahtera. Tahapan pelaksanaannya adalah :

- 1) Persiapan Bahan: Siapkan bahan-bahan yang diperlukan, yaitu gula (gula merah, gula aren, atau molase), sampah organik (kulit buah 80% dan sisa sayuran 20%), dan air bersih.
 - 2) Wadah yang akan digunakan dibersihkan dari kotoran atau residu kimia.
 - 3) Wadah diisi dengan air bersih hingga 60% dari kapasitas wadahnya. Pastikan wadah tersebut kedap udara agar proses fermentasi berlangsung dalam kondisi anaerob (Priyono & Wismaya, 2022)
 - 4) Gula ditambahkan dengan perbandingan 10% dari total berat air.
 - 5) Potongan sisa buah dan sayuran mentah ditambahkan sebanyak 30% dari berat air tersebut, dan aduk hingga tercampur merata.
 - 6) Selama minggu pertama, aduk campuran selama dua menit setiap hari.
 - 7) Pada minggu kedua, aduk setiap dua hari sekali, dan pada minggu ketiga, aduk sekali saja. Setelah itu, tutup wadah dengan sangat erat dan biarkan selama minimal dua bulan.
 - 8) Label ditempelkan pada wadah yang berisi tanggal pembuatan dan tanggal perkiraan panen.
 - 9) Penyaringan: Setelah 2 bulan, saring cairan untuk memisahkan ekoenzim dari sisa bahan organik. Ekoenzim yang berhasil akan berwarna cokelat gelap dengan aroma asam atau segar yang kuat.
 - 10) Penyimpanan: Simpan ekoenzim dalam wadah yang bersih dan gunakan sesuai kebutuhan. Sisa bahan organik yang telah disaring dapat dijadikan kompos
5. Evaluasi kegiatan pengabdian melalui kuisioner yang diisi oleh peserta kegiatan untuk mengawasi keterlaksanaan kegiatan dan menilai tingkat kepuasan masyarakat terhadap kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dan praktik dalam pengabdian kepada masyarakat ini terdiri atas beberapa tahapan pelaksanaan yaitu 1) pengadaan sampel ekoenzim, 2) sosialisasi, dan 3) praktik, 4) evaluasi.

Pengadaan Sampel Ekoenzim

Tahap awal kegiatan adalah dengan pengadaan sampel ekoenzim oleh tim pengabdian. Tujuan kegiatan ini adalah menjadi contoh langsung dan nyata bagi masyarakat. Hal ini diperlukan untuk memotivasi dan mendorong adopsi teknologi bagi masyarakat sehingga lebih mudah diterima secara sosial oleh masyarakat. Sampel ekoenzim ini membutuhkan waktu yang lama hingga pemanenan yaitu selama tiga bulan. Oleh karena itu, diperlukan sampel yang sudah panen untuk diberikan kepada masyarakat, sehingga dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat.

Sampel lainnya yang disediakan untuk masyarakat, yaitu sampel setengah jadi. Sampel setengah jadi digunakan untuk demonstrasi kepada masyarakat. Sampel setengah jadi dikerjakan oleh masyarakat hingga diperoleh ekoenzim yang sudah dapat dipanen sendiri oleh masyarakat (**Error! Reference source not found.**).

Sosialisasi tentang Ekoenzim

Sosialisasi tentang ekoenzim ini dilakukan pada tanggal 5 Juni 2022. Peserta yang hadir dalam kegiatan ini berjumlah 13 orang. Peserta yang hadir merupakan masyarakat Rimbo Data yang terdiri atas Kelompok Wanita Tani (KWT) Rimbo Data Sejahtera. Kegiatan pengabdian ini dihadiri oleh Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Sungai Nanam yang saat itu sedang melakukan kunjungan. Kegiatan sosialisasi ini diawali dengan

penjelasan mengenai ekoenzim oleh narasumber yaitu Ibu Aisyah selaku praktisi dalam ekoenzim. Setelah itu, dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab dengan peserta (**Error! Reference source not found.**).



Gambar 1. (a) Sampel setengah jadi dari ekosistem enzim, (b) Ekoenzim siap panen



Gambar 2. Sosialisasi mengenai Ekoenzim

Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengedukasi peserta tentang ekoenzim. Dalam kegiatan sosialisasi tersebut disampaikan tentang pentingnya ekoenzim, manfaat ekoenzim dan proses produksi ekoenzim. Setelah itu, dilakukan serah terima ekoenzim dari tim pengabdian (diwakilkan oleh Sekretaris Departemen Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Andalas) kepada peserta kegiatan yang diwakilkan oleh ketua KWT Rimbo Data Sejahtera (**Error! Reference source not found.**).

Salah satu penekanan dalam sosialisasi ini adalah pemanfaatan ekoenzim di bidang pertanian yaitu sebagai pupuk cair. Hal ini dikarenakan profesi peserta sebagai petani, sehingga informasi ini sangat bermanfaat untuk aplikasi pada tanaman yang ditanam disana, khususnya tanaman hortikultura. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman terutama tanaman hortikultura. Beberapa tanaman yang diujikan menggunakan ekoenzim ini adalah pada

tanaman kailan (Fadilah & Fevria, 2022), tanaman selada (Nangoi et al., 2022), tanaman sawi pakcoy (Salsabila & Winarsih, 2023). Menurut hasil penelitian Ramadani et al. 2019 bahwa tanaman yang diberikan pupuk cair dari ekoenzim yang berbahan baku kulit nenas dapat mempengaruhi penampilan morfologi cabai, dibanding dengan tanaman yang tidak diberi pupuk cair.



Gambar 3. Serah terima berbagai sampel ekoenzim

Praktik Pengolahan Sampah Organik menjadi Ekoenzim

Praktik dalam pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim dilaksanakan setelah kegiatan sosialisasi. Tujuan praktik ini dilakukan adalah agar masyarakat dapat mengetahui dan memahami serta mengaplikasikan tahapan dalam menghasilkan pupuk cair dari ekoenzim. Kegiatan praktik tersebut merupakan penerapan dari sosialisasi yang telah dilakukan. Peserta melaksanakan praktik secara mandiri dan didampingi oleh tim pengabdian mulai dari pembuatan ekoenzim (**Error! Reference source not found.**) hingga pemanenan.



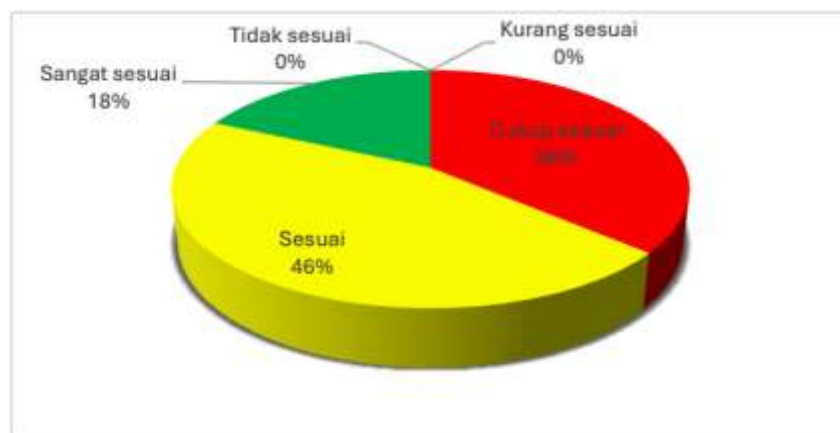
Gambar 4. Praktik pembuatan ekoenzim

Evaluasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Evaluasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat terdiri atas evaluasi terhadap kesesuaian program, kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan, kebermanfaatan kegiatan, dan keberlanjutan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

a) Kesesuaian program pengabdian kepada masyarakat

Error! Reference source not found. menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 46%, menilai bahwa program pengabdian masyarakat ini telah berhasil memenuhi ekspektasi dan kebutuhan mereka. Sejumlah 36% lainnya berpendapat bahwa program tersebut relevan dengan kebutuhan mereka, meskipun tidak sepenuhnya sempurna. Sementara itu, 18% dari responden merasa bahwa program ini sangat sesuai dengan apa yang mereka butuhkan. Melalui diskusi yang mendalam dengan peserta, terungkap bahwa adanya program ini sangatlah penting, terutama karena harga pupuk buatan yang terus merangkak naik. Program yang diinisiasi oleh tim pengabdian ini menjadi solusi yang sangat berharga, memberikan alternatif yang tidak hanya ekonomis tetapi juga ramah lingkungan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh masyarakat. Ini menunjukkan bahwa program pengabdian masyarakat dapat menjadi katalisator perubahan positif dan mendukung keberlanjutan dalam praktik pertanian.



Gambar 5. Kesesuaian kegiatan bagi kebutuhan peserta pengabdian

b) Kepuasan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

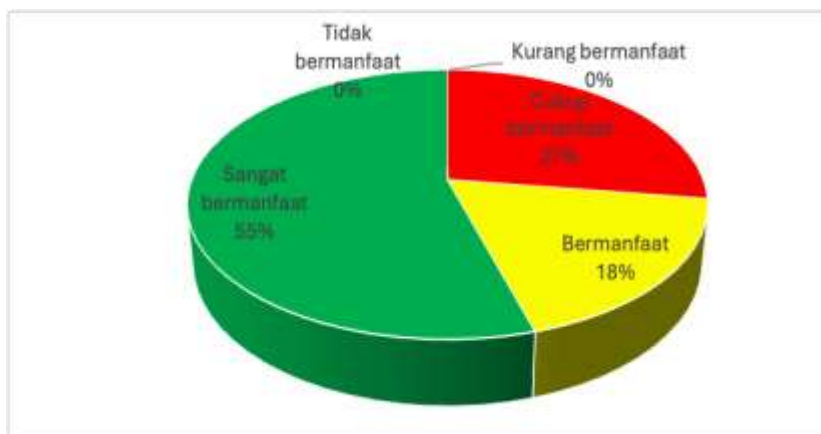
Error! Reference source not found. menunjukkan bahwa mayoritas responden cukup puas dengan pelaksanaan kegiatan ini yaitu sebesar 46%. Sedangkan, 36% menyatakan sangat puas dengan penyelenggaraan kegiatan ini dan 18% lainnya menyatakan puas dengan pelaksanaan kegiatan ini. Peserta berharap adanya demo produksi ekoenzim dari awal pembuatan ekoenzim hingga pemanenan ekoenzim. Demonstrasi tidak dapat dilakukan sebelum panen, karena ekstraksi ekoenzim membutuhkan waktu lama yaitu tiga bulan, sehingga yang dilakukan oleh tim adalah mendampingi praktik mandiri dalam pembuatan ekoenzim tersebut. Menurut Penmatsa et al. (2019) bahwa bio-enzim yang merupakan senyawa organik yang dihasilkan oleh fermentasi sampah sayur atau buah segar dengan adanya air dan gula merah dapat diperoleh selama 3 bulan dalam kondisi anaerobik dan aerobik.



Gambar 6. Kepuasan peserta terhadap penyelenggaraan pengabdian

c) Kebermanfaatan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Berdasarkan **Error! Reference source not found.** diperoleh informasi bahwa mayoritas peserta, dengan persentase sebesar 55%, merasa bahwa program pengabdian masyarakat telah berhasil memenuhi kebutuhan mereka. Sejumlah 27% dari peserta menganggap program tersebut cukup bermanfaat, menunjukkan adanya kepuasan yang signifikan terhadap hasil yang diperoleh. Selain itu, 18% dari peserta menyatakan bahwa program tersebut sangat bermanfaat, menegaskan nilai tambah yang diberikan oleh program ini. Keberhasilan program ini sebagian besar dapat diatributkan kepada penggunaan ekoenzim sebagai alternatif pupuk organik cair. Ekoenzim ini menawarkan solusi yang lebih terjangkau dibandingkan dengan pupuk kimia yang harganya cenderung tinggi, sehingga memberikan manfaat ekonomis yang nyata bagi peserta program. Ketersediaan ekoenzim sebagai pupuk organik yang efektif dan ekonomis ini menunjukkan potensi besar dalam mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.



Gambar 7. Kebermanfaatan kegiatan pengabdian bagi peserta

d) Keberlanjutan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Berdasarkan data yang disajikan di **Error! Reference source not found.**, tercatat bahwa sebagian besar responden, dengan persentase yang signifikan yaitu 64%, menunjukkan ketertarikan yang tinggi untuk melanjutkan program pengabdian masyarakat ini. Mereka percaya bahwa aplikasi ekoenzim di lapangan memiliki potensi yang besar. Selain itu, 27% responden mengindikasikan bahwa program tersebut layak untuk dilanjutkan, sementara 9% lainnya merasa program tersebut cukup memadai untuk diteruskan. Keinginan kuat untuk melanjutkan program ini mencerminkan harapan peserta akan manfaat jangka panjang dari penggunaan ekoenzim sebagai alternatif pupuk organik.



Gambar 8. Keberlanjutan pelaksanaan kegiatan pengabdian

Antusiasme dan partisipasi aktif yang ditunjukkan oleh peserta selama kegiatan berlangsung. Hal ini menegaskan komitmen mereka untuk mengintegrasikan ekoenzim dalam praktik pertanian mereka sebagai bagian dari Pupuk Organik Cair (POC) di lapangan. Ini juga menandakan adanya kesadaran dan kesiapan di antara peserta untuk mengadopsi metode pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Kegiatan yang dilakukan oleh Djunaedi & Wicaksono (2013) menunjukkan bahwa penyuluhan dan pembuatan pupuk organik dapat meningkatkan hasil panen, yang mendukung temuan dari program pengabdian masyarakat ini. Selanjutnya, Sunarno et al. (2023) menggambarkan bagaimana inovasi pupuk kompos organik dan pupuk organik cair dapat mendukung budidaya padi organik yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan disimpulkan bahwa program pengabdian ini dapat mengedukasi masyarakat khususnya KWT Rimbo Data Sejahtera untuk pengelolaan limbah yang baik. Program ini juga sesuai dengan kebutuhan dan sangat bermanfaat bagi KWT Rimbo Data Sejahtera, sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui dana PNBPN tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2021). *Kabupaten Solok dalam Angka 2021*.
- Chandra, Y. N., Hartati, C. D., Wijayanti, G., & Gunawan, H. G. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2011), 77.
- Dewi, M. A., Anugrah, R., & Nurfitri, Y. A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekoenzim terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. In *Seminar Nasional Farmasi (SNIFA) 2 UNJANI*, 1, 60-68.

- Djunaedi, A. F., & Wicaksono, M. A. (2013). Penyuluhan dan pembuatan pupuk organik untuk meningkatkan produksi hasil panen. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 2(3), 212–216.
- Fadilah, N., & Fevria, R. (2022). Effect of Growth of Kailan (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*) on Ecoenzyme Providing Hydroponically Cultivated. *Serambi Biologi*, 7(3), 270–274.
- Muhsanati, Hermansah, & Emalinda, O. (2017). Ipteks Bagi Masyarakat Tani Hortikultura Di Kanagarian Sungai Nanam Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. *Warta Pengabdian Andalas*, 24(1), 1–23.
- Nangoi, R., Rena, Paputungan, Ogie, T. B., Kawulusan, R. I., Mamarimbing, R., & Paat, F. J. (2022). Utilization of Household Organic Waste as an Eco-Enzyme for The Growth and Product of Cultivate Culture (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 422–428.
- Nurliah, Erika, S., & Sagena, U. W. (2022). Sosialisasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Dalam Memproduksi Ekoenzim. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani*, 2(1), 33–39.
- Penmatsa, B., Sekhar, D. C., Diwakar, B. S., & Nagalakshmi, T. V. (2019). Effect of bio-enzyme in the treatment of fresh water bodies. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1), 308–310.
- Priyono, A., & Wismaya, I. G. P. S. (2022). *Mengenal Ekoenzim dan Manfaatnya*. <https://distanpangan.baliprov.go.id/mengenal-ekoenzim-dan-manfaatnya/>
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puherejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair Eo-Enzim. *Prosiding Seminar Nasional HAYATI*, 7(September), 222–227. <https://doi.org/10.29407/hayati.v6i1.328>
- Salsabila, R. K., & Winarsih. (2023). *Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (Brassica rapa L.)*. 12(1), 50–59. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index50>
- Sunarno, Triyono, & Martono, K. T. (2023). Inovasi Pupuk Kompos Organik Dan Pupuk Organik Cair Dalam Mendukung Budidaya Padi Organik Rojolele Berkelanjutan Di Desa Gempol Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten. *Jurnal Pasopati*, 5(4), 166–172.
- Thirumurugan, P., & Mathivanan, K. (2016). *Production and Analysis of Enzyme Bio-cleaners from Fruit and Vegetable Wastes by using Yeast and Bacteria*.
- Yanti, D., & Awalina, R. (2021). Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme. *Warta Pengabdian Andalas*, 28(2), 84–90.
- Yelfiaritas, Agustin, P., & Darnetti. (2020). Analisis Saluran Pemasaran Bawang Merah Di Kenagarian Sungai Nanam Kabupaten Solok. *Sistem Pertanian Terpadu Dalam Pemberdayaan Petani*, 1, 402–417.

@2024 Resigia et al.

This is an open access article licensed under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>).