

## Implementasi Pertanian Cepat Panen Pascabencana Berbasis Mikrogreen, Aquaponik, dan Ecoenzym Sebagai Strategi Pemulihan Ketahanan Pangan dan Ekonomi Masyarakat Tanjung Gusta

Mei Ryan Sandi<sup>1\*</sup>, Hidayatna Putri<sup>2</sup>, Dini Hardiani Has<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Agribisnis, Universitas Satya Terra Bhinneka, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Bisnis Digital, Universitas Satya Terra Bhinneka, Medan, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Manajemen Hutan, Universitas Satya Terra Bhinneka, Indonesia

Email: <sup>1</sup>meiryansandi@satyaterrabhinneka.ac.id, <sup>2</sup>hidayatnaputri@satyaterrabhinneka.ac.id,

<sup>3</sup>dinihas@satyaterrabhinneka.ac.id

\*Email Corresponding Author: meiryansandi@satyaterrabhinneka.ac.id

### Abstrak

Kondisi pascabencana menyebabkan terganggunya sistem produksi pangan lokal, menurunnya ketersediaan bahan pangan, serta terbatasnya kemampuan ekonomi masyarakat. Selain itu, kelompok tani di wilayah ini belum banyak terpapar pada metode budidaya modern yang lebih praktis, efisien, dan adaptif terhadap kondisi lahan terbatas maupun pascabencana, seperti sistem aquaponik, budidaya mikrogreen, dan pemanfaatan ecoenzym. Kegiatan ini ditujukan kepada mitra sasaran yaitu kelompok tani bunga asoka dan bunga tanjung di Tanjung Gusta, Kabupaten Deli Serdang, yang merupakan salah satu wilayah terdampak banjir dengan tingkat kerusakan cukup parah. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif dan edukatif, yang mencakup sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta kemandirian masyarakat dalam mengadopsi teknologi pertanian sederhana namun efektif. Selain itu, dilakukan juga penguatan kapasitas kelompok tani agar mampu mengelola dan mengembangkan sistem secara berkelanjutan. Hasil dari kegiatan ini yaitu 7 unit instalasi berhasil dibangun dengan 66,7% anggota mampu mengoperasikan sistem secara mandiri, keberhasilan tanam  $\pm 80\%$ , dan survival rate ikan  $\pm 85\%$ . Pelatihan mikrogreen menunjukkan capaian adopsi sebesar 86,7%, panen dalam  $\pm 7-14$  hari, keberhasilan tanam  $\pm 85-90\%$ , serta produksi awal  $\pm 150-250$  gram per tray. Sementara itu, pembuatan eco-enzyme mencapai adopsi mandiri 66,7%, produksi awal  $\pm 2-3$  liter per anggota per siklus fermentasi, dan  $\pm 70\%$  anggota telah memanfaatkannya sebagai pupuk cair atau aktivator tanaman. Secara keseluruhan, program ini terbukti efektif mendukung ketahanan pangan keluarga, pemanfaatan lahan terbatas, pengelolaan limbah organik, dan praktik pertanian berkelanjutan berbasis pemberdayaan masyarakat.

Kata Kunci: ketahanan pangan, mikrogreen, aquaponik, ecoenzym, pemberdayaan masyarakat.

### Abstract

*Post-disaster conditions disrupt local food production systems, reduce food availability, and limit the economic capacity of the community. In addition, farmer groups in this area have not been widely exposed to modern cultivation methods that are more practical, efficient, and adaptive to limited land conditions and post-disaster, such as aquaponics systems, microgreen cultivation, and the use of ecoenzymes. This activity is aimed at target partners, namely the Ashoka flower and Tanjung flower farmer groups in Tanjung Gusta, Deli Serdang Regency, which is one of the flood-affected areas with a fairly severe level of damage. The method of implementation of the activity is carried out through a participatory and educational approach, which includes socialization, training, direct practice, mentoring, and monitoring and evaluation. This approach is expected to increase the understanding, skills, and independence of the community in adopting simple but effective agricultural technologies. In addition, the capacity of farmer groups is also strengthened so that they are able to manage and develop the system sustainably. The results of this activity are 7 installation units successfully built with 66.7% of members able to operate the system independently, a planting success rate of  $\pm 80\%$ , and a fish survival rate of  $\pm 85\%$ . Microgreen training showed an adoption rate of 86.7%, harvests within  $\pm 7-14$  days, planting success of  $\pm 85-90\%$ , and initial production of  $\pm 150-250$  grams per tray. Meanwhile, eco-enzyme production achieved 66.7% independent adoption, initial production of  $\pm 2-3$  liters per member per fermentation cycle, and  $\pm 70\%$  of members have used it as a liquid fertilizer or plant activator. Overall, this program has proven effective in supporting family food security, limited land use, organic waste management, and sustainable agricultural practices based on community empowerment.*

---

*Keywords: food security, microgreens, aquaponics, ecoenzymes, community empowerment.*

## 1. PENDAHULUAN

Wilayah Tanjung Gusta di Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu daerah yang terdampak bencana banjir dengan kategori tingkat keparahan tinggi (zona merah), yang menunjukkan bahwa wilayah tersebut mengalami dampak signifikan dan membutuhkan penanganan segera. Secara geografis dan sosial ekonomi, Tanjung Gusta dikenal sebagai kawasan pertanian sawah yang menjadi salah satu penopang ketahanan pangan lokal. Namun, bencana banjir yang terjadi telah mengakibatkan kerusakan lahan pertanian, terganggunya siklus produksi pangan, serta penurunan drastis ketersediaan bahan pangan di tingkat masyarakat. Kondisi pascabencana yang cukup berat bahkan mendorong pemerintah daerah untuk meminta dukungan dari berbagai pihak dalam upaya pemulihan. Dengan latar belakang tersebut, Tanjung Gusta menjadi lokasi yang strategis dan relevan sebagai sasaran implementasi program pemulihan ketahanan pangan berbasis inovasi pertanian adaptif pascabencana.

Mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok tani dan masyarakat di Desa Tanjung Gusta, Kabupaten Deli Serdang, yang terdampak bencana banjir dengan tingkat keparahan tinggi. Secara umum, profil wilayah menunjukkan bahwa lebih dari 70% masyarakat menggantungkan mata pencaharian pada sektor pertanian, khususnya budidaya padi sawah. Luas lahan pertanian yang terdampak banjir diperkirakan mencapai  $\pm 60\text{--}80\%$  dari total lahan produktif, yang menyebabkan penurunan signifikan pada hasil panen dan ketersediaan pangan rumah tangga. Secara kuantitatif, produksi padi yang sebelumnya rata-rata mencapai  $\pm 5\text{--}6$  ton/ha per musim tanam mengalami penurunan hingga di bawah 2 ton/ha, bahkan pada beberapa lokasi terjadi gagal panen. Kondisi ini berdampak langsung pada penurunan pendapatan petani hingga lebih dari 50% serta meningkatnya kerentanan ekonomi masyarakat. Dari sisi kualitatif, masyarakat Tanjung Gusta memiliki pengalaman yang cukup baik dalam praktik pertanian konvensional, namun masih sangat terbatas dalam pemanfaatan teknologi pertanian modern. Pengetahuan terkait sistem budidaya alternatif seperti aquaponik, hidroponik, maupun teknik pertanian cepat panen seperti mikrogreen masih tergolong rendah. Selain itu, belum terdapat praktik diversifikasi pangan berbasis tumpangsari atau pemanfaatan lahan sempit yang optimal. Dalam aspek pengelolaan limbah, sebagian besar limbah organik rumah tangga dan pertanian belum dimanfaatkan secara produktif, melainkan hanya dibuang atau dibakar, sehingga belum memberikan nilai tambah secara ekonomi maupun lingkungan.

Jika ditinjau dari rantai hulu hingga hilir dalam konteks ekonomi dan kewirausahaan, kondisi eksisting mitra menunjukkan beberapa keterbatasan. Pada aspek hulu (input), petani masih bergantung pada benih dan pupuk konvensional dengan biaya yang relatif tinggi dan ketersediaan yang tidak selalu stabil pascabencana. Pada aspek produksi, metode yang digunakan masih tradisional dengan ketergantungan tinggi terhadap kondisi lahan dan cuaca, sehingga rentan terhadap gangguan eksternal. Pada aspek hilir (distribusi dan pemasaran), hasil pertanian umumnya dijual dalam bentuk bahan mentah tanpa adanya pengolahan lanjutan, sehingga nilai tambah produk masih rendah. Selain itu, belum terdapat inisiatif kewirausahaan berbasis inovasi pertanian yang mampu meningkatkan daya saing dan pendapatan masyarakat. Dengan demikian, kondisi eksisting mitra sebelum pelaksanaan program menunjukkan adanya kesenjangan yang cukup signifikan antara potensi yang dimiliki dengan tingkat pemanfaatan teknologi dan inovasi pertanian. Hal ini menjadi dasar penting dalam perancangan program yang tidak hanya berfokus pada peningkatan produksi, tetapi juga pada penguatan kapasitas, diversifikasi pangan, serta pengembangan ekonomi berbasis inovasi yang berkelanjutan.

Selain aspek produksi dan teknologi, kondisi eksisting mitra juga menunjukkan adanya keterbatasan dalam aspek kelembagaan dan akses informasi. Kelompok tani di Tanjung Gusta pada umumnya telah terbentuk, namun fungsi kelembagaan belum berjalan secara optimal, terutama dalam hal perencanaan usaha tani, pengelolaan risiko bencana, serta akses terhadap inovasi dan jejaring pasar. Aktivitas kelompok masih cenderung bersifat konvensional dan belum

terarah pada penguatan kapasitas ekonomi kolektif. Hal ini menyebabkan proses transfer pengetahuan dan adopsi teknologi baru berjalan lambat.

Tujuan kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mempercepat pemulihan kondisi ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat pascabencana melalui penerapan inovasi pertanian yang adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Secara khusus, tujuan kegiatan ini adalah: (1) meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengadopsi teknologi pertanian modern seperti aquaponik, mikrogreen, dan pemanfaatan ecoenzym; (2) menghadirkan model percontohan pertanian cepat panen yang dapat direplikasi oleh masyarakat; serta (3) mendorong diversifikasi sumber pangan dan peningkatan pendapatan masyarakat berbasis inovasi lokal. Manfaat kegiatan ini diharapkan dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat sasaran, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, masyarakat memperoleh alternatif sumber pangan cepat panen melalui budidaya mikrogreen serta peningkatan keterampilan dalam mengelola sistem aquaponik dan ecoenzym. Hal ini berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan pangan rumah tangga secara lebih mandiri. Dalam jangka menengah, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan diversifikasi usaha pertanian, sehingga berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat. Sementara itu, dalam jangka panjang, program ini berpotensi membentuk masyarakat yang lebih mandiri, inovatif, dan resilien terhadap bencana, serta mampu mengembangkan usaha berbasis pertanian modern yang berkelanjutan.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, aplikatif, dan berkelanjutan, yang melibatkan secara aktif mitra sasaran (kelompok tani dan masyarakat Tanjung Gusta), tim dosen lintas disiplin, serta mahasiswa. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan transfer pengetahuan dan teknologi berjalan efektif, sekaligus meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat dalam jangka panjang. Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam lima tahapan utama, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program.



**Gambar 1.** Alur Pelaksanaan Pengabdian

### 1. Tahap Sosialisasi

Tahap awal dilakukan melalui kegiatan sosialisasi program kepada mitra sasaran dan pemangku kepentingan lokal, seperti perangkat desa dan kelompok tani. Kegiatan ini bertujuan untuk menyampaikan tujuan, manfaat, serta rencana kegiatan yang akan dilaksanakan, sekaligus membangun komitmen dan partisipasi aktif masyarakat.

### 2. Tahap Pelatihan

Tahap ini difokuskan pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat terkait teknologi yang akan diterapkan, yaitu aquaponik, budidaya mikrogreen, dan pembuatan ecoenzym. Pelatihan dilakukan secara langsung (hands-on training) melalui demonstrasi, praktik kelompok, serta penggunaan modul pembelajaran yang telah disusun..

### 3. Tahap Penerapan Teknologi

Pada tahap ini dilakukan implementasi langsung teknologi di lapangan melalui pembangunan model percontohan aquaponik, praktik budidaya mikrogreen, serta produksi ecoenzym oleh masyarakat. Pembangunan instalasi aquaponik skala sederhana, penanaman mikrogreen dengan siklus cepat panen, serta pengolahan limbah organik menjadi ecoenzym secara berkelompok.

### 4. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Tahap ini bertujuan untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi serta mengidentifikasi kendala yang dihadapi mitra. Teknis pelaksanaan: dilakukan melalui kunjungan rutin, monitoring perkembangan kegiatan, serta evaluasi berbasis indikator capaian (pengetahuan, keterampilan, dan hasil produksi).

### 3. HASIL PEMBAHASAN

#### **Pembangunan dan Pelatihan Instalasi Akuaponik Pada Kelompok Tani Bunga Tanjung dan Bunga Asoka**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan luaran utama berupa terbangunnya 7 unit instalasi akuaponik yang dirakit secara kolaboratif oleh mahasiswa bersama anggota Kelompok Tani Bunga Tanjung dan Bunga Asoka. Proses pembangunan tidak hanya berorientasi pada penyediaan sarana produksi, tetapi juga dirancang sebagai media pembelajaran langsung bagi mitra. Melalui pendekatan praktik partisipatif, anggota kelompok tani dilibatkan dalam tahapan pengenalan komponen sistem, perakitan instalasi, pengisian media tanam, penebaran ikan, penyemaian bibit, serta pemeliharaan awal. Pendekatan ini penting karena keberhasilan adopsi teknologi akuaponik tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan alat, tetapi juga oleh kemampuan pengguna dalam memahami hubungan antara ikan, tanaman, air, dan mikroorganisme sebagai satu kesatuan sistem produksi. Akuaponik sendiri dipahami sebagai integrasi antara akuakultur dan hidroponik dalam sistem resirkulasi, di mana limbah metabolisme ikan dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi tanaman, sedangkan tanaman dan mikroorganisme membantu memperbaiki kualitas air bagi ikan (Goddek et al., 2019; Reyes et al., 2020).

Secara kuantitatif, kegiatan ini melibatkan 15 anggota kelompok tani. Setelah pelatihan dan pendampingan awal, sebanyak 10 orang atau 66,7% anggota telah mampu mengoperasikan sistem akuaponik secara mandiri. Kemampuan mandiri tersebut ditunjukkan melalui keterampilan menghidupkan dan mematikan pompa, mengontrol aliran air, memeriksa kondisi tanaman, memberi pakan ikan, mengamati respons ikan, serta melakukan tindakan sederhana ketika terjadi gangguan teknis seperti sumbatan aliran air atau penurunan debit. Capaian ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis mitra. Temuan ini sejalan dengan kajian pengembangan akuaponik berbiaya rendah yang menekankan bahwa keberhasilan sistem pada masyarakat sangat dipengaruhi oleh desain infrastruktur yang sederhana, kesesuaian dengan kondisi sosial-budaya, dan kemampuan pengguna dalam melakukan perawatan rutin (Adeleke et al., 2022).

Hasil evaluasi pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan pemahaman mitra sebesar  $\pm 60\%$  berdasarkan perbandingan nilai pre-test dan post-test. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa peserta tidak hanya memperoleh informasi konseptual, tetapi juga mulai memahami prinsip kerja akuaponik secara aplikatif. Materi yang mengalami peningkatan pemahaman meliputi prinsip dasar akuaponik, fungsi pompa dan aerasi, hubungan pakan ikan dengan nutrisi tanaman, pentingnya menjaga kualitas air, serta cara mengidentifikasi gejala awal gangguan pada tanaman dan ikan. Peningkatan pengetahuan ini menjadi indikator penting keberhasilan program, karena teknologi akuaponik memerlukan pemahaman dasar mengenai keseimbangan biologis sistem. Dalam sistem akuaponik, kualitas air, laju aliran, kandungan nutrisi, dan aktivitas mikroorganisme berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta kelangsungan hidup ikan (Khater et al., 2023; Saber et al., 2025).

Berdasarkan hasil tersebut, kegiatan pembangunan dan pelatihan instalasi akuaponik pada Kelompok Tani Bunga Tanjung dan Bunga Asoka dapat dinyatakan berhasil pada tahap awal. Keberhasilan ini ditunjukkan oleh empat indikator utama, yaitu: terbangunnya 7 unit instalasi, meningkatnya pemahaman mitra sebesar  $\pm 60\%$ , tercapainya keberhasilan tanam  $\pm 80\%$ , dan tercapainya survival rate ikan  $\pm 85\%$ . Namun demikian, beberapa aspek masih perlu diperkuat agar program berkelanjutan, terutama pencatatan produksi, pengelolaan kualitas air, pengaturan padat tebar ikan, serta pembagian tugas antar anggota. Pendampingan lanjutan juga diperlukan untuk mengarahkan kelompok tani dari tahap pemanfaatan teknologi menuju tahap produksi yang lebih stabil dan berorientasi ekonomi.



**Gambar 1.** Instalasi Aquaponik yang dipasang

### **Pelatihan Pembuatan Mikrogreen Pada Masyarakat Kelompok Tani**

Pelatihan pembuatan mikrogreen pada masyarakat kelompok tani menunjukkan hasil yang optimal sebagai solusi pertanian cepat panen, hemat lahan, dan mudah diterapkan pada skala rumah tangga maupun kelompok. Dari target adopsi teknologi sebesar 70%, kegiatan ini berhasil mencapai 13 dari 15 anggota atau 86,7% yang telah mampu melakukan budidaya mikrogreen secara mandiri. Kemandirian tersebut terlihat dari kemampuan peserta dalam menyiapkan media tanam, menebar benih, menjaga kelembapan, melakukan penyiraman, memantau pertumbuhan, hingga menentukan waktu panen. Capaian ini menunjukkan bahwa mikrogreen mudah diterima oleh masyarakat karena teknik budidayanya sederhana, alat dan bahan mudah diperoleh, serta hasilnya dapat diamati dalam waktu singkat. Hal ini sejalan dengan Kusparwanti et al. (2022) yang menyatakan bahwa pelatihan mikrogreen dapat menjadi strategi pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan teknologi pertanian sederhana pada lahan terbatas. Dari aspek produksi, seluruh mitra mampu melakukan panen dalam waktu  $\pm 7-14$  hari, sesuai dengan karakteristik mikrogreen sebagai tanaman muda yang memiliki siklus panen singkat. Tingkat keberhasilan tanam mencapai  $\pm 85-90\%$  dari total tray yang ditanam, dengan volume produksi awal rata-rata  $\pm 150-250$  gram per tray per siklus. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta telah memahami tahapan dasar budidaya mikrogreen, terutama dalam menjaga kualitas benih, kelembapan media, pemerataan sebar benih, dan kebersihan tray. Panunggul et al. (2023) juga menjelaskan bahwa metode mikrogreen relevan diterapkan pada lahan pekarangan karena dapat mendukung pemanfaatan lahan sempit untuk produksi pangan keluarga. Evaluasi kegiatan melalui pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta sebesar  $\pm 65\%$ . Peningkatan ini menandakan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung efektif dalam memperkuat kapasitas kelompok tani. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan keterampilan teknis, memperkuat kemandirian mitra, serta membuka peluang pengembangan mikrogreen sebagai sumber pangan sehat dan potensi usaha skala kecil. Temuan ini sejalan dengan Sumiahadi et al. (2025) yang menunjukkan bahwa penyuluhan dan pendampingan budidaya microgreens dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat serta mendorong pemanfaatan lahan terbatas secara produktif.



**Gambar 2.** Mikrogreen yang dibuat oleh mahasiswa dan kelompok tani

### Pelatihan Pembuatan Ecoenzym Pada Kelompok Tani

Pelaksanaan kegiatan pembuatan eco-enzyme sebagai solusi pengelolaan limbah organik dan pendukung pertanian berkelanjutan menunjukkan capaian yang baik dan terukur. Dari target adopsi sebesar 60%, kegiatan ini berhasil mencapai 10 dari 15 anggota atau 66,7% yang telah mampu memproduksi eco-enzyme secara mandiri. Kemandirian tersebut terlihat dari kemampuan anggota dalam memilah limbah organik, menyiapkan bahan berupa limbah buah atau sayur, gula/molase, dan air, mencampur bahan sesuai takaran, serta melakukan proses fermentasi. Eco-enzyme merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai produk ramah lingkungan, termasuk untuk pupuk cair alami dan pengelolaan limbah rumah tangga (Sukariyan et al., 2025). Dari aspek produksi, volume awal eco-enzyme yang dihasilkan rata-rata mencapai  $\pm 2-3$  liter per anggota per siklus fermentasi, dengan lama fermentasi sekitar  $\pm 3$  bulan. Hasil ini menunjukkan bahwa anggota kelompok tani telah memahami tahapan dasar produksi, mulai dari pemilihan bahan, pencampuran, penyimpanan, hingga pemantauan proses fermentasi. Selain itu, sekitar  $\pm 70\%$  dari anggota yang memproduksi telah memanfaatkan eco-enzyme sebagai pupuk cair dan aktivator tanaman. Pemanfaatan ini menunjukkan bahwa eco-enzyme tidak hanya dipahami sebagai produk hasil olahan limbah, tetapi juga mulai diintegrasikan dalam praktik pertanian kelompok. Hal ini sejalan dengan kegiatan pengabdian yang menempatkan eco-enzyme sebagai alternatif pupuk cair alami serta solusi untuk pemanfaatan limbah organik rumah tangga (Sukariyan et al., 2025; Rahmayanti et al., 2024). Evaluasi kegiatan melalui pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan sebesar  $\pm 60\%$  terkait pengolahan limbah organik. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung efektif dalam memperkuat kapasitas masyarakat, terutama dalam mengubah limbah organik menjadi produk yang lebih bermanfaat. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan keterampilan teknis, mengurangi ketergantungan terhadap pembuangan limbah organik, serta mendorong praktik pertanian berkelanjutan di tingkat kelompok tani. Temuan ini sejalan dengan pelatihan eco-enzyme lain yang menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung mampu meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah organik menjadi produk bernilai guna (Hidayati et al., 2025).



Gambar 3. Pembuatan Ecoenzym

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada Kelompok Tani Bunga Tanjung dan Bunga Asoka berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian anggota melalui penerapan akuaponik, budidaya mikrogreen, dan pembuatan eco-enzyme. Pada kegiatan akuaponik, 7 unit instalasi berhasil dibangun dengan 66,7% anggota mampu mengoperasikan sistem secara mandiri, keberhasilan tanam  $\pm 80\%$ , dan survival rate ikan  $\pm 85\%$ . Pelatihan mikrogreen menunjukkan capaian adopsi sebesar 86,7%, panen dalam  $\pm 7-14$  hari, keberhasilan tanam  $\pm 85-$

90%, serta produksi awal  $\pm 150$ – $250$  gram per tray. Sementara itu, pembuatan eco-enzyme mencapai adopsi mandiri 66,7%, produksi awal  $\pm 2$ – $3$  liter per anggota per siklus fermentasi, dan  $\pm 70\%$  anggota telah memanfaatkannya sebagai pupuk cair atau aktivator tanaman. Secara keseluruhan, program ini terbukti efektif mendukung ketahanan pangan keluarga, pemanfaatan lahan terbatas, pengelolaan limbah organik, dan praktik pertanian berkelanjutan berbasis pemberdayaan masyarakat.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemdiktisaintek yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Satya Terra Bhinneka dan Kelompok Tani Bunga Tanjung dan Bunga Asoka serta mahasiswa yang sudah mendukung dan terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.

## 6. REFERENSI

- Adeleke, B., Cassim, S., & Taylor, S. (2022). Pathways to low-cost aquaponic systems for sustainable livelihoods and economic development in poor communities: Defining critical success factors. *Aquaculture International*, 30, 1575–1591. <https://doi.org/10.1007/s10499-022-00865-z>
- Goddek, S., & Keesman, K. J. (2020). Improving nutrient and water use efficiencies in multi-loop aquaponics systems. *Aquaculture International*, 28, 2481–2490. <https://doi.org/10.1007/s10499-020-00600-6>
- Hidayati, D., Safitri, R., & Pratama, A. (2025). Pelatihan pembuatan eco-enzyme dari limbah organik untuk mendukung pengelolaan lingkungan berkelanjutan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*.
- Khater, E., Bahnasawy, A., Ali, S., Abbas, W., Morsy, O., & Sabahy, A. (2023). Study on the plant and fish production in the aquaponic system as affected by different hydraulic loading rates. *Scientific Reports*, 13, 17505. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44707-1>
- Kusparwanti, T. R., Firgiyanto, R., Dinata, G. F., & Rohman, F. (2022). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan budidaya microgreen di Desa Kesilir, Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember. *Journal of Community Development*, 3(2), 183–189. <https://doi.org/10.47134/comdev.v3i2.94>
- Panunggul, V. B., Saputra, L. A., Suwali, & Sitanini, A. (2023). Pemanfaatan lahan pekarangan untuk budidaya bayam merah dengan metode microgreen di Desa Nangkasawit, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Panrita Abdi*, 7(3), 592–603. <https://doi.org/10.20956/pa.v7i3.19256>
- Rahmayanti, R., Fitriyani, N., & Sari, M. (2024). Sosialisasi pembuatan eco enzyme: Solusi untuk atasi sampah menjadi pupuk cair. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 3(4).
- Reyes Yanes, A., Martinez, P., & Ahmad, R. (2020). Towards automated aquaponics: A review on monitoring, IoT, and smart systems. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121571. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121571>
- Saber, M. I., Mahgoub, N. A., Awad, Y. M., & Mansour, S. R. (2025). Performance of a recirculating aquaponic system in vegetable production using river fish (Nile tilapia). *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 10, 451–462. <https://doi.org/10.1007/s41207-024-00508-0>
- Sukariyan, Saridanti, A. L., Bustomi, M. Y., Winarni, B., Anwar, R., Obeth, E., Ngapiyatun, S., Jamaluddin, Mirasari, R., Rahman, A., Aziza, H., Puspita, Suosa Putra, P. R., Fahrizal, & Marlendi, S. (2025). Pemanfaatan eco-enzyme sebagai solusi limbah organik dan alternatif pupuk cair ramah lingkungan. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjary*, 11(3).

Sumiahadi, A., Putri, D., Wulandari, Y. A., Maruf, M. A., Rahmayuni, E., Sularno, Rosdiana, Maulana, R., Wifrandi, A. S., & Chintya, C. G. (2025). Penyuluhan dan pendampingan budidaya microgreens dan pengolahannya di Kelompok Wanita Tani Nusa Indah Cirende. *Open Community Service Journal*, 4(1), 25–32. <https://doi.org/10.33292/ocsj.v4i1.11>