

# Pemanfaatan Limbah Organik Maggot Black Soldier Fly sebagai Pupuk Cair Alternatif AB Mix pada Sistem Hidroponik Selada di Desa Ajung, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur

**Andrew Setiawan Rusdianto\*<sup>1</sup>, Fajriyah Ulfah<sup>2</sup>, Nidya Shara Mahardika<sup>3</sup>, Hifdzil Adila<sup>4</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Indonesia

<sup>2</sup>Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan, Kabupaten Jember

<sup>4</sup>Program Studi Magister Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

\*e-mail: [andrew.ftp@unej.ac.id](mailto:andrew.ftp@unej.ac.id)<sup>1</sup>

## **Abstrak**

*AB MIX merupakan nutrisi yang diberikan kepada tanaman hidroponik, namun seringkali harga nutrisi AB MIX mahal sehingga diperlukan alternatif cara untuk mengatasi masalah tersebut. Program pengabdian ini sebagai solusi untuk permasalahan tersebut dimana program ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah organik dari budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) sebagai pupuk organik cair (POC) alternatif pada sistem hidroponik di Desa Ajung, Kabupaten Jember. Kegiatan dilaksanakan melalui beberapa tahap, meliputi pembuatan POC dari kasgot dan leachate dengan metode fermentasi, penyemaian bibit selada menggunakan media rockwool, perakitan instalasi hidroponik berbasis PVC, serta sosialisasi hasil kegiatan kepada kelompok tani dan masyarakat. Formulasi nutrisi yang diuji adalah kombinasi 70% POC (ditambah PGPR dan Jakaba) dan 30% AB Mix komersial. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi nutrisi ini mampu mendukung pertumbuhan selada secara optimal, sekaligus menekan biaya produksi hidroponik. Kegiatan ini berhasil meningkatkan keterampilan baru, pengetahuan, dan kemandirian petani dalam mengelola sumber daya lokal, serta memperkenalkan inovasi ramah lingkungan berupa pemanfaatan limbah yang berpotensi menjadi peluang usaha baru. Pemanfaatan limbah organik maggot sebagai POC dapat menjadi solusi alternatif pengganti pupuk kimia, sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan dan peningkatan kesejahteraan petani.*

**Kata Kunci:** AB MIX, Maggot BSF, Hidroponik, Pupuk Organik Cair, Selada

## **Abstract**

*AB MIX is nutrient given to hydroponic plants, but often the price of AB MIX nutrition is expensive so alternative ways are needed to overcome this problem. This service program is a solution where this program aims to optimize the use of organic waste from Black Soldier Fly (BSF) maggot cultivation as an alternative liquid organic fertilizer (POC) in the hydroponic system in Ajung Village, Jember Regency. Stage of the activities is making POC from cashew and leachate using the fermentation method, sowing lettuce seeds using rockwool media, assembling PVC-based hydroponic installations, as well as socializing the results of activities to farmer groups and community. The nutritional formulation tested was combination of 70% POC (plus PGPR and Jakaba) and 30% commercial AB Mix. The results show that this combination of nutrients is able to support optimal lettuce growth, while reducing costs. This activity succeeded in increasing new skills, knowledge and independence of farmers in managing local resources, introducing environmentally friendly innovations in the form of using waste which has the potential to become new business opportunities. Utilizing maggot organic waste as POC can be an alternative solution to replacing chemical fertilizers, while supporting sustainable agriculture and improving farmer welfare.*

**Keywords:** AB MIX, BSF Maggot, Hydroponics, Liquid Organic Fertilizer, Lettuce

## **1. PENDAHULUAN**

Pertanian hidroponik merupakan salah satu inovasi dalam sistem budidaya tanaman yang semakin banyak diterapkan oleh masyarakat, khususnya di daerah perkotaan maupun pedesaan dengan keterbatasan lahan. Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah melainkan dengan media alternatif lain seperti sabut kelapa, serbuk kayu yang digunakan sebagai media tanah (Reftyawati, et al., 2024). Metode ini menggunakan air dan larutan nutrisi sebagai media tanam sehingga mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan ruang,

mempercepat siklus pertumbuhan tanaman, serta menghasilkan produk yang lebih higienis. Tanaman yang seringkali ditanam dengan menggunakan media hidroponik yaitu tomat merah, selada hijau, kangkung ataupun sawi (Muhajir, et al., 2023). Penggunaan hidroponik memiliki beberapa keuntungan yaitu tidak memerlukan lahan yang luas, kemudahan dalam perawatan, dan memiliki nilai jual yang tinggi namun terdapat juga kelemahan dalam penggunaan hidroponik seperti biayanya yang mahal dan memerlukan keterampilan yang khusus (Rumambi, et al., 2023).

Media tanam pada sistem hidroponik harus dilengkapi dengan nutrisi yang sesuai agar mampu mendukung pertumbuhan serta meningkatkan produktivitas tanaman. Akan tetapi, kendala yang sering dihadapi petani hidroponik adalah tingginya ketergantungan pada pupuk AB Mix yang merupakan pupuk anorganik yang tersusun dari senyawa-senyawa kimia. Pupuk anorganik ini relatif mahal, ketersediaannya tidak selalu konsisten, dan berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan seperti penurunan kualitas tanah, pencemaran air tanah apabila digunakan secara berlebihan (Sulaminingsih, 2024). Kondisi ini membuat biaya produksi hidroponik menjadi tinggi sehingga mengurangi keuntungan petani, hal itu juga dirasakan oleh Kelompok Tani Tirto Bakti II di Desa Ajung menghadapi kendala biaya tinggi akibat ketergantungan pada pupuk AB Mix serta keterbatasan akses terhadap pupuk tersebut. Selain itu, kelangkaan pupuk AB Mix dapat menghambat kontinuitas produksi tanaman hidroponik. Oleh karena itu, diperlukan alternatif nutrisi yang lebih ekonomis, mudah diperoleh, dan tetap efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

Di sisi lain, Desa Ajung, Kabupaten Jember, memiliki potensi besar dalam penyediaan bahan baku organik yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif nutrisi hidroponik. Salah satu potensi unggulan desa ini adalah adanya budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) yang dikelola oleh Kelompok Tani Tirto Bakti II. Budidaya maggot tidak hanya menghasilkan larva yang bermanfaat sebagai pakan ternak, tetapi juga menghasilkan produk samping berupa kasgot (sisa frass/ampas maggot) dan *leachate* (cairan hasil penguraian limbah organik oleh maggot) (Rusdianto, et al., 2025). Hasil samping berupa kasgot dan *leachate* dari budidaya maggot mengandung beragam unsur hara penting sehingga berpotensi besar digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC). Selain itu, Kelompok Tani Tirto Bakti II juga menghasilkan produk lain seperti pupuk PGPR dan Jakaba yang diproduksi dengan menggunakan fermentasi berbagai bahan organik yang mengandung bakteri dan jamur menguntungkan, seperti akar bambu dan air cucian beras, yang dikombinasikan dengan media pendukung seperti dedak, terasi, atau gula (Ramadita, et al., 2024). Produk samping tersebut yang nantinya akan dikombinasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada media hidroponik.

Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) dari limbah maggot tidak hanya menyediakan pilihan nutrisi hidroponik yang lebih hemat biaya, tetapi juga memperkuat kemandirian petani dalam mencukupi kebutuhan pupuk mereka sendiri. Melalui inovasi ini, kelompok tani memiliki peluang untuk mengembangkan POC sebagai produk bernilai tambah yang mendukung keberlangsungan sistem pertanian hidroponik. Limbah organik yang dihasilkan dari budidaya maggot, ditambah dengan sisa sayuran maupun limbah buah-buahan dapat difermentasi sehingga menghasilkan POC yang kaya akan unsur hara makro dan mikro, seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), kalsium (Ca), serta senyawa bioaktif penting bagi pertumbuhan tanaman. Penggabungan POC dengan AB MIX dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas POC sehingga lebih efektif dalam menunjang produktivitas tanaman. Berdasarkan permasalahan tersebut pemanfaatan potensi limbah organik hasil budidaya maggot di Desa Ajung sebagai pupuk cair alternatif AB Mix menjadi sangat relevan sehingga tujuan dari program ini yaitu untuk mengetahui efektivitas penggunaan alternatif pupuk cair dengan menggunakan POC Maggot bagi kelompok tani hidroponik untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, meningkatkan kemandirian petani, serta memberikan nilai tambah dari limbah organik melalui produk pupuk cair ramah lingkungan yang memiliki daya saing ekonomi.

## 2. METODE

### 2.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Juni–Agustus 2025. Lokasi kegiatan berada di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Ajung, Desa Sukamakmur, Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember. Tahapan budidaya berlangsung pada tanggal 14 Juli–14 Agustus 2025, sedangkan kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada 20 Agustus 2025.

### 2.2. Tahapan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Tahap awal kegiatan adalah pembuatan pupuk organik cair berbasis bahan lokal, yaitu POC maggot, PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), dan jamur *Jakaba*. POC ini diformulasikan dengan perbandingan 70% bahan lokal dan 30% nutrisi AB Mix komersial sebagai pembanding.

### 2.3. Tahapan Penyemaian

Benih selada disemai terlebih dahulu hingga siap dipindahkan ke sistem hidroponik. Proses penyemaian dilakukan pada media rockwool dengan pengairan terkontrol untuk menjamin pertumbuhan benih yang seragam.

### 2.4. Perakitan Sistem Hidroponik dan Budidaya

Sistem hidroponik sederhana dirakit menggunakan instalasi pipa dan pompa air. Bibit selada hasil penyemaian dipindahkan ke sistem tersebut dan dibudidayakan selama 1 bulan. Pemberian nutrisi dilakukan setiap 2 hari sekali menggunakan formulasi campuran POC (70%) dan AB Mix (30%). Pertumbuhan tanaman diamati secara berkala untuk mengevaluasi efektivitas nutrisi.

### 2.5. Sosialisasi Hasil Kegiatan

Setelah proses budidaya selesai, dilaksanakan kegiatan sosialisasi pada 20 Agustus 2025 di Balai Desa BPP Ajung, Jember. Peserta kegiatan terdiri dari 25 orang yang meliputi mahasiswa Program Mahasiswa Desa (Promahadesa) Universitas Jember, aparat desa, kelompok tani, serta pengurus BPP. Kegiatan sosialisasi dilakukan dalam dua sesi, yaitu:

- Sesi Pemaparan: penyampaian hasil budidaya selada hidroponik dengan penggunaan POC berbasis bahan lokal.
- Sesi Diskusi dan Tanya Jawab: interaksi dengan peserta untuk memperdalam pemahaman mengenai teknis budidaya hidroponik.

Alat yang digunakan antara lain LCD proyektor, laptop, speaker, mikrofon, serta contoh hasil budidaya tanaman selada dan pupuk organik cair.

### 2.6. Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan pada saat budidaya yaitu dengan membandingkan pertumbuhan tanaman selada dengan penggunaan nutrisi campuran (70% POC + 30% AB Mix) terhadap penggunaan AB Mix murni. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan tingkat kesegaran.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan tujuan agar masyarakat Desa Ajung mampu mengoptimalkan limbah organik dari budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) menjadi pupuk organik cair (POC) yang berfungsi sebagai alternatif nutrisi hidroponik pengganti AB Mix. Program ini terbukti memberikan dampak positif, baik pada tingkat individu maupun pada kelompok tani, khususnya dalam meningkatkan keterampilan, pengetahuan, dan kemandirian mereka dalam mengelola sumber daya lokal. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap,

dimulai dengan pembuatan pupuk organik cair, dilanjutkan dengan menyamai bibit selada sebagai tanaman yang akan di budidayakan dan dilanjutkan dengan pembuatan media hidroponik dan diakhiri dengan kegiatan sosialisasi untuk memberikan pemahaman mengenai manfaat dan potensi kombinasi POC dan AB Mix dalam proses pembudidayaan tanaman sawit pada media hidroponik. Selain meningkatkan keterampilan teknis, kegiatan ini juga membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya inovasi dalam pertanian hidroponik. Ke depannya, masyarakat diharapkan dapat mengembangkan POC secara berkelanjutan, memperluas skala produksi, serta menjadikan produk ini sebagai peluang usaha baru yang dapat mendukung kesejahteraan petani di Desa Ajung.

### 3.1. Pembuatan Formulasi Pupuk Organik Cair

Tahap awal kegiatan pengabdian ini yaitu dilakukannya pembuatan pupuk organik cair (POC) berbasis limbah organik dari budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) yang ditunjukkan pada gambar 1. Bahan utama yang digunakan adalah kasgot (frass maggot), leachate, serta tambahan bahan organik seperti sisa sayuran. Proses pembuatan dilakukan dengan metode fermentasi anaerob selama 7-14 hari menggunakan aktivator mikroba untuk mempercepat penguraian bahan organik. Hasil fermentasi menghasilkan POC dengan aroma khas, warna kecokelatan, dan tekstur cair yang siap diaplikasikan. Kandungan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur mikro lainnya menjadikan POC potensial sebagai pengganti sebagian nutrisi AB Mix pada sistem hidroponik. Proses pembuatan ini tidak hanya melatih keterampilan teknis kelompok tani, tetapi juga memperkenalkan mereka pada teknologi tepat guna yang dapat diterapkan secara mandiri.



Gambar 1. Pembuatan Formulasi Pupuk Cair

Pembuatan formulasi pupuk cair alternatif AB Mix dengan komposisi 30% AB Mix dan 70% campuran nutrisi dari PGPR, Jakaba serta POC. Langkah awal dalam proses pembuatan formulasi ini yaitu pencocokan nilai ppm dan pH yang memenuhi kebutuhan selada sebelum di aplikasi ke media tanam, tanaman selada memiliki dengan ppm 560-840 dan pH 6-7 (Muriyatmoko, et al., 2023). Formulasi ini diuji untuk mengetahui efektivitasnya dalam mendukung pertumbuhan tanaman hidroponik, khususnya pada komoditas selada yang digunakan sebagai tanaman percobaan. Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam memproduksi pupuk cair, tetapi juga diperkenalkan pada teknologi tepat guna yang sederhana, murah, dan dapat diaplikasikan secara mandiri di tingkat rumah tangga maupun kelompok tani. Kegiatan ini menjadi salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat yang mampu meningkatkan kapasitas pengetahuan sekaligus menciptakan peluang pemanfaatan limbah organik yang lebih produktif.

### 3.2. Penyamaan Bibit Selada

Selada (*Lactuca sativa L.*) memiliki siklus pertumbuhannya yang relatif singkat (25-35 hari), harga jual yang cukup tinggi di pasaran, serta respon fisiologis yang baik terhadap sistem

budidaya hidroponik. Selain itu, selada merupakan salah satu sayuran daun yang banyak diminati konsumen, sehingga hasil kegiatan ini dapat memberikan gambaran nyata mengenai potensi ekonomis penerapan pupuk organik cair (POC) sebagai alternatif nutrisi hidroponik (Yulita & Migusnawati, 2023).

Tahapan penyemaian dimulai dengan menyiapkan rockwool sebagai media tanam. Rockwool dipotong dalam ukuran kecil, kemudian dibasahi hingga mencapai kondisi lembap merata agar benih dapat berkecambah dengan optimal. Selanjutnya, benih selada ditanam pada lubang kecil di permukaan rockwool, kemudian ditutup tipis menggunakan potongan rockwool atau tisu basah untuk menjaga kelembapan benih (Nurmutmainnah, et al., 2024). Proses penyemaian dilakukan dengan menempatkan tray semai di lokasi yang teduh dan terlindung dari paparan sinar matahari langsung, dengan penyiraman rutin setiap hari menggunakan air bersih atau larutan nutrisi encer. Setelah memasuki umur 7 hari, benih selada menunjukkan perkembangan dengan munculnya 3–4 helai daun sejati. Bibit pada fase ini dinilai cukup kuat dan siap dipindahkan ke instalasi hidroponik untuk proses pertumbuhan selanjutnya. Pemandahan dilakukan secara hati-hati agar akar tidak rusak, kemudian bibit ditempatkan pada netpot dengan media tanam yang telah disiapkan, proses penyemaian ditunjukkan pada gambar 2. Tahap penyemaian ini menjadi salah satu faktor krusial keberhasilan budidaya hidroponik, sebab kualitas bibit akan sangat memengaruhi pertumbuhan vegetatif maupun produktivitas tanaman pada fase berikutnya.



Gambar 2. Penyemaian Bibit Selada Kriting

Proses persemaian selada kriting dilakukan secara mandiri oleh anggota promahadesa dengan memanfaatkan metode semai dan media rockwool. Kegiatan ini tidak hanya menjadi bagian dari rangkaian program, tetapi juga berfungsi sebagai tahap persiapan penerapan formulasi pupuk cair alternatif AB Mix yang telah dikembangkan sebelumnya. Proses penyemaian ini merupakan bagian penting dalam rangkaian kegiatan, karena kualitas bibit sangat menentukan keberhasilan budidaya hidroponik. Melalui praktik langsung ini, anggota Promahadesa memperoleh keterampilan teknis penyemaian sesuai standar hidroponik yang dapat mereka kembangkan secara mandiri di kemudian hari.

### 3.3. Pembuatan Media Hidroponik

Pembuatan media hidroponik dilakukan dengan memanfaatkan sistem instalasi sederhana berbasis pipa paralon (PVC) yang telah dilubangi sesuai jarak tanam yang ditunjukkan pada gambar 3. Air nutrisi dipompa menggunakan pompa kecil sehingga mengalir secara sirkulasi dalam sistem. Nutrisi yang digunakan berupa kombinasi larutan AB Mix dan pupuk organik cair (POC) hasil fermentasi. Formulasi yang diuji meliputi perbandingan AB Mix penuh dan kombinasi AB Mix dengan POC pada konsentrasi tertentu. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas POC dalam menunjang pertumbuhan selada hidroponik. Selain itu, pembuatan media ini juga memberikan keterampilan teknis kepada masyarakat dalam merakit instalasi hidroponik sederhana yang dapat diterapkan dengan biaya terjangkau.



Gambar 3. Pembuatan Media Hidroponik

Penanaman selada keriting sebagai tahap lanjutan dari rangkaian uji coba sistem hidroponik. Aktivitas ini menjadi bagian penting untuk melihat pertumbuhan tanaman secara langsung setelah melalui proses persemaian, sekaligus menjadi bentuk penerapan nyata dari formulasi pupuk cair alternatif AB Mix yang telah dikembangkan sebelumnya. Hasil selada yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dengan tingkat kesegaran dan jumlah daun yang relatif setara dengan perlakuan AB Mix murni, meskipun ukuran tanaman sedikit lebih kecil hal ini didukung oleh penelitian (2025) yang menyatakan bahwasannya penggunaan POC berasal dari pembusukan bahan organik yang mengandung banyak unsur hara seperti Nitrogen yang berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tunas, batang dan daun, Fosfor yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar dan Kalium yang berfungsi untuk meningkatkan ketahanan tumbuhan terhadap serangan hama.

### 3.4. Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi kegiatan dilakukan sebagai langkah awal untuk memperkenalkan tujuan dan manfaat program kepada masyarakat serta kelompok tani yang ditunjukkan pada gambar 4. Kegiatan ini berfokus pada penyampaian informasi mengenai potensi pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk cair alternatif dan aplikasinya pada sistem hidroponik. Sosialisasi dilaksanakan secara partisipatif, di mana masyarakat tidak hanya menerima materi, tetapi juga berdiskusi mengenai kendala yang dihadapi dalam budidaya hidroponik. Melalui forum ini, masyarakat lebih memahami pentingnya inovasi nutrisi hidroponik dan mendapatkan motivasi untuk mencoba teknologi baru. Sosialisasi juga menjadi sarana untuk membangun komitmen bersama antara tim pengabdian dan kelompok tani agar program dapat berjalan sesuai dengan target yang telah direncanakan.



Gambar 4. Sesi Foto Bersama Peserta Pelatihan

Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada aspek teknis budidaya, tetapi juga berimplikasi pada potensi sosial-ekonomi masyarakat yang cukup signifikan. Pada aspek ekonomi, pemanfaatan POC dapat mengurangi ketergantungan terhadap nutrisi AB Mix yang harganya relatif mahal, sehingga biaya produksi dapat ditekan hingga 40–50%. Efisiensi biaya ini membuka peluang bagi petani untuk meningkatkan margin keuntungan atau mengalokasikan dana untuk kebutuhan lain dalam proses budidaya. Selain itu, pembuatan POC dari sumber daya

lokal seperti maggot, PGPR, dan Jakaba berpotensi dikembangkan menjadi produk komersial yang bernilai jual, sehingga menciptakan peluang usaha baru di tingkat desa. Pada aspek sosial, keterlibatan petani, kelompok tani, aparat desa, dan mahasiswa dalam kegiatan ini mendorong kolaborasi lintas sektor, memperkuat jejaring sosial, serta meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengadopsi inovasi pertanian berkelanjutan. Pemanfaatan limbah organik untuk produksi POC juga mendukung konsep ekonomi sirkular, yang tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan tetapi juga memberikan nilai tambah bagi masyarakat sekitar.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil menunjukkan bahwa limbah organik dari budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF), khususnya kasgot dan leachate, berpotensi besar dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair (POC) alternatif nutrisi hidroponik pengganti sebagian AB Mix. Melalui tahapan pembuatan POC, penyemaian bibit selada, perakitan instalasi hidroponik, hingga sosialisasi kepada masyarakat Desa Ajung, program ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis petani, tetapi juga membangun kesadaran akan pentingnya inovasi ramah lingkungan dalam budidaya pertanian. Hasil uji coba pada tanaman selada menunjukkan bahwa kombinasi 70% POC berbasis limbah maggot, PGPR, dan Jakaba dengan 30% AB Mix mampu mendukung pertumbuhan selada secara optimal hal ini dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, memperkuat kemandirian petani, serta menciptakan nilai tambah ekonomi dari pemanfaatan limbah organik secara berkelanjutan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini hingga selesai, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada BPP Ajung dan Kelompok Tani Tirto Bakti II yang telah memberi dukungan tempat, waktu dan pembelajaran terhadap pengabdian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Manek, M. P., Pareira, M. S., & Tuas, M. A. (2025). Optimalisasi Pemberian Pupuk Organik Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea sp.*) dengan Sistem Hidroponik. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 213-227. doi:<https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.269>.
- Muhajir, M., Faizin, K., Rohmah, R., Azizirrohman, A., & Mauluddin, R. N. (2023). Pekarangan Sayuran Hidroponik Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Tlogoagung Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 12(3), 393-399. doi:<https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v12i3>
- Muriyatmoko, D., Kurnia, R., Utama, S. N., & Musthafa, A. (2023). Sistem Monitoring Jarak Jauh Kontrol pH Tanaman Selada Dengan Media Hidroponik. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 11(1), 95-102.
- Nurmutmainnah, Hasan, I., & Haris, A. (2024). Strategi Pemasaran Produk Selada Sistem Hidroponik Dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Organik. *WIRATANI : Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 7(2), 129-141.
- Ramadita, Ibnuusina, F., & Nofrianil. (2024). Efek Pemberian Jakaba terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) pada Tanah Organosol. *Jurnal Agrikultura*, 35(2), 250 - 258.
- Reftyawati, D., Rahman, M. A., & Alisha, A. D. (2024). Hidroponik Sebagai Alternatif Tanaman Unggulan Dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(4), 234-240.

- Rumambi, D. P., Ludong, D. P., Saiya, A. M., & Paat, F. J. (2023). Aplikasi Panel Surya Sebagai Sumber Listrik Irigasi Sistem Hidroponik. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(1), 122-129.
- Rusdianto, A. S., Amilia, W., & Aldini, A. S. (2025). Pemanfaatan Maggot BSF (Black Soldier Fly) Hasil Produk Samping Pupuk Organik dengan Substitusi Minyak Ikan sebagai Alternatif Pakan Kucing. *EDUFORTECH*, 10(1), 31-43.
- Sulaminingsih. (2024). Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 11877-11883.
- Yulita, & Migusnawati. (2023). Budidaya Selada Romaine (*Lactuca Sativa* L.) Dengan Pemberian Nutrisi AB Mix Pada Sistem Hidroponik NFT (Nutrien Film Technique). *Jurnal Liefdeagro*, 1(1), 21-30.