



Sosialisasi dan Pelatihan Teknologi Padi Rakit Apung, Hidroponik Pekarangan, Pupuk Organik Cair Berbasis Mikroorganisme pada Kelompok Tani Mbuah Page dan Karang Taruna Desa Lau Solu

Lita Nasution^{1*}, Riduan Sembiring², Dedi Holden Simbolon³, Srie Faizah Lisnasari⁴, Rivai Wulan Rejeki Sianturi⁵, Desi Adelia Br Pa⁶, Selvida Riahta Br Tarigan⁷, Shefia Ana Yatantri⁸

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Quality, Indonesia

^{3,4}Program Studi Pendidikan Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Quality, Indonesia

^{5,7}Program Studi Manajemen, Fakultas Sosial dan Hukum, Universitas Quality, Indonesia

^{6,8}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Quality, Indonesia

Correspondence Author: litanasution@universitasquality.ac.id; litanasution2110@gmail.com

Abstract. This community service program (PKM) aimed to strengthen the capacity of two partners—the Mbuah Page Farmers' Group and the Youth Organization of Lau Solu Village—through outreach, training, hands-on implementation, and intensive mentoring on three appropriate technologies: floating rice rafts, backyard hydroponics, and the production of liquid organic fertilizer (LOF) based on local microorganisms. The methods included open outreach sessions, stepwise practical training, technology implementation on partners' fields/yards, and weekly monitoring over three months using pre- and post-tests. Results show increased knowledge and skills among participants; a floating-raft prototype operated on flood-prone plots, an NFT (Nutrient Film Technique) backyard hydroponics system functioned as a demonstration unit, and household-scale LOF production became routine. Early impacts were observed in more efficient input use, greater availability of quick-harvest vegetables, and strengthened organizational governance within the Youth Organization. The program concluded with a sustainability plan comprising basic production kits for three cropping cycles, farm-business management training, and assistance in drafting proposals for support from the village government/BUMDes.

Keywords: *floating rice rafts; NFT hydroponics; liquid organic fertilizer; local microorganisms; youth empowerment; community service (PKM).*

PENDAHULUAN

Pertanian pada lahan rawan banjir dan keterbatasan lahan pekarangan menuntut inovasi budidaya yang adaptif dan tahan gangguan iklim. Padi rakit apung menawarkan mitigasi risiko genangan melalui media terapung yang menjaga aerasi akar dan keberlanjutan fotosintesis pada saat muka air naik [1]. Di sisi lain, hidroponik pekarangan—khususnya sistem Nutrient Film Technique (NFT)—memungkinkan produksi sayuran daun cepat panen di ruang terbatas dengan efisiensi air dan hara yang tinggi [2]. Pemanfaatan mikroorganisme lokal untuk meramu pupuk organik cair (POC) menjadi

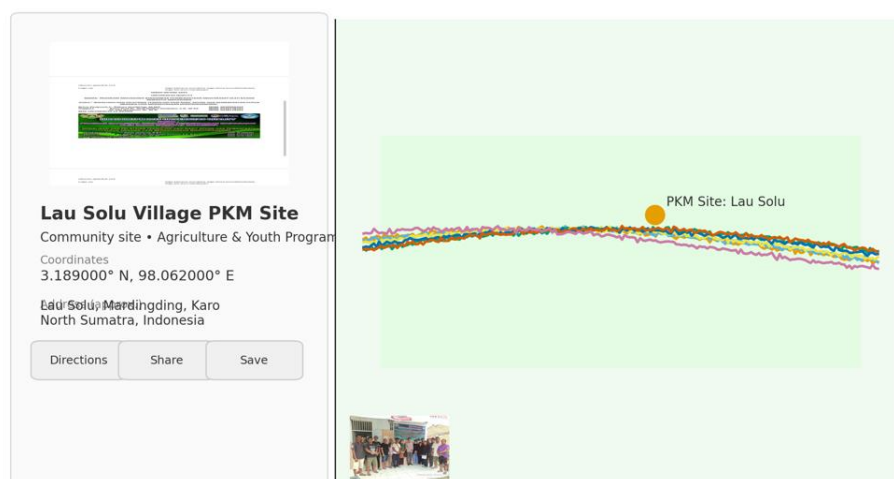
alternatif pengurangan pupuk kimia sekaligus meningkatkan kesehatan tanah dan pertumbuhan tanaman [3,4]. Selain aspek teknis, pemberdayaan pemuda desa melalui Karang Taruna krusial untuk memperkuat kapasitas sosial, tata kelola, dan keberlanjutan praktik inovatif di tingkat komunitas [5]. Berangkat dari kebutuhan riil mitra, kegiatan Pengabdian Masyarakat Magang Berdampak Badan Eksekutif Mahasiswa ini dirancang dengan pendekatan partisipatif dan berorientasi hasil: menggabungkan sosialisasi, pelatihan praktik, penerapan teknologi di lahan/pekarangan mitra, serta pendampingan dan evaluasi terukur (pre–post test) [6–9]. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan pengabdian ini sebagai berikut:

1. Meningkatkan kapasitas teknis mitra pada tiga teknologi tepat guna: padi rakit apung, hidroponik NFT pekarangan, dan pembuatan POC berbasis mikroorganisme lokal; Pembuatan pakan ternak berbahan hama keong mas dan pembuatan briket arang berbahan baku sampah daun kering dan tempurung kelapa.
2. Menerapkan dan memvalidasi teknologi di lingkungan nyata mitra (lahan rentan banjir dan pekarangan), sekaligus memonitor peningkatan pengetahuan/keterampilan melalui pre–post test dan observasi terstruktur.
3. Memperkuat kelembagaan dan keberlanjutan, khususnya melalui penguatan organisasi Karang Taruna, penyerahan alat alat pengabdian yakni Alat Hidroponik Sistem NFT, Alat Pencetak Briket Arang, Alat Pencetak Pakan Ternak dan Pupuk Organik Cair Berbahan Mikroorganisme Lokal, serta pendampingan keberlanjutan berjalannya program ke pemerintah desa/BUMDes Desa Lau Solu, Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo.

METODE

1. Lokasi dan Mitra

Kegiatan dilaksanakan di Desa Lau Solu, Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo, Sumatera Utara, bermitra dengan Kelompok Tani Mbuah Page dan Karang Taruna Desa Lau Solu. Google Maps kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan
(Sumber : Google Maps, 2025)

2. Tahapan Kegiatan

Adapun tahapan dari pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari :

- A. Sosialisasi – pertemuan terbuka yang menjelaskan latar belakang program, tujuan, paket teknologi (padi apung, hidroponik sayur, POC, pakan ternak, briket arang), serta tahapan pelaksanaan; dilengkapi penandatanganan berita acara serah terima alat dan kemitraan.
- B. Pelatihan – tiga modul praktik: (1) pembuatan POC berbasis Mikroorganisme lokal; (2) padi rakit apung—desain rakit; (3) dan pengendalian hama keong mas untuk selanjutnya diolah menjadi Pakan ternak; (4) Pembuatan Briket arang berbahan baku sampah organik kering dan

- tempurung kelapa; (5) hidroponik NFT pekarangan—perakitan instalasi, persemaian, nutrisi, dan panen.
- C. Penerapan – implementasi rakit apung di lahan rentan banjir; perakitan hidroponik NFT 110 lubang di pekarangan balai desa sebagai titik demo; produksi POC skala rumah tangga dan pembuatan pakan ternak berbahan hama keong mas; pembuatan briket arang dari sampah dan tempurung kelapa.
- D. Pendampingan & Evaluasi – kunjungan mingguan selama tiga bulan; penilaian melalui observasi terstruktur, catatan produksi, serta pre-test dan post-test pengetahuan/skill; indikator meliputi produktivitas awal, efisiensi penggunaan POC, efisiensi pembuatan briket arang dan pakan ternak, kemandirian operasional, serta keberfungsian organisasi mitra.
- E. Keberlanjutan – paket alat dasar untuk tiga siklus tanam, pelatihan manajemen usaha tani, dan fasilitasi keberlanjutan program ke pemerintah desa/BUMDes Desa Lau Solu, Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo.



Gambar 2. Spanduk Kegiatan PKM
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kelompok Tani Mbuah Page

Pelaksanaan dimulai dengan sosialisasi yang melibatkan seluruh anggota dan perangkat desa. Dari forum ini disepakati bentuk kemitraan, jadwal pelatihan, dan lahan uji. Paket pelatihan dirancang praktis: (1) pembuatan POC berbasis mikroorganisme lokal dengan langkah higienis dan pengukuran pH; (2) perakitan rakit apung memakai styrofoam dan polibag sebagai media tanam padi; (3) hidroponik sistem nft untuk menanam sayur daun berumur pendek yakni pokcoi, kangkung, bayam, selada, dll dilahan sempit namun cepat panen serta media tanam skala kecil bertingkat. (4) Pemilihan teknologi pembuatan pakan ternak berbahan hama keong mas yang menyerang padi di Desa Lau Solu; (5) rakit apung untuk lahan tergenang (6) Pembuatan Briket arang dari sampah organik daun kering dan tempurung kelapa.

Pada tahap penerapan, prototipe padi rakit apung dipasang di petak rawan banjir. Sistem hidroponik NFT dipasang di pekarangan anggota, fokus pada sayuran selada, kangkung, pakcoy, sawi dll. POC diproduksi rutin sebagai nutrisi untuk hidroponik sistem nft agar menghasilkan sayur organik tanpa pestisida. Pendampingan mingguan memastikan perbaikan teknis (aerasi, kebersihan talang, kalibrasi) serta pencatatan input–output. Praktik ini sejalan dengan rekomendasi penggunaan bioinput lokal untuk efisiensi biaya dan kesehatan tanah [3][4].

Hasil awal menunjukkan kenaikan pengetahuan (rata-rata 58,7→92,0, ≈+23,3 poin; +89,7%). Prototipe rakit apung tetap stabil selama hujan, selaras dengan bukti bahwa sistem padi terapung tangguh di ekosistem banjir [1]. Unit hidroponik sistem NFT menghasilkan panen perdana pada ±25–30 hari sesuai karakteristik NFT untuk sayur daun [2][7]. Temuan ini memperlihatkan bahwa pelatihan berbasis praktik mempercepat adopsi dan meningkatkan performa budidaya di level kelompok [6]. Pembuatan pakan ternak dari hama keong mas efektif 90% dalam mengendalikan hama keong mas di Desa Lau Solu khususnya untuk Kelompok Tani Mbuah Page serta bermanfaat

meningkatkan pendapatan bagi kelompok karang Taruna sebesar 92%.



Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan PKM
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2. Karang Taruna Desa Lau Solu

Kegiatan diawali sosialisasi dan pembentukan tim kerja internal. Sesi pertama menata manajemen organisasi: struktur, pembagian tugas, SOP rapat, serta format pelaporan. Tahap teknis berupa pemasangan NFT ±110 lubang sebagai titik demo pekarangan dan praktik POC rumah tangga. Pendekatan ini menempatkan pemuda sebagai motor penggerak inovasi desa sehingga kelanjutan program tidak bergantung pada tim eksternal [5][6].

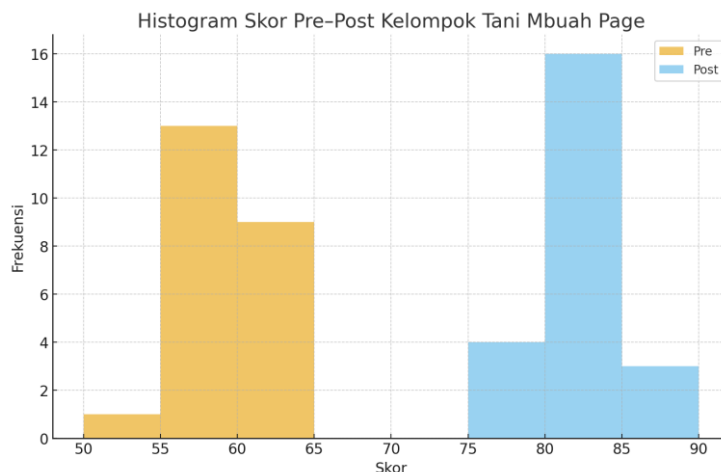
Evaluasi dilakukan mingguan melalui daftar cek: keberfungsian pompa, kebersihan talang, ketersediaan nutrisi, dan jadwal fermentasi POC. Selain itu, pemuda melakukan simulasi perencanaan (timeline, anggaran), menyusun proposal kecil, dan menjalankan aksi sosial seperti penghijauan/kebun komunitas. Praktik NFT dipilih karena efisien air dan cocok untuk sayur daun di ruang terbatas [2][7][8], sedangkan POC mendukung pengurangan input kimia [3][9].

Secara hasil, skor rata-rata 55,3→79,3 ($\approx +24,0$ poin; $+43,3\%$). Instalasi NFT berjalan stabil dan mulai menghasilkan panen awal sesuai kisaran performa pada studi NFT [7]. Produksi POC rumah tangga menunjukkan adopsi teknologi sederhana yang relevan untuk pertanian biaya rendah dan ramah lingkungan [3][4][9]. Literatur pemberdayaan pemuda menunjukkan model pelatihan berbasis komunitas efektif meningkatkan partisipasi dan keterampilan, selaras dengan capaian Karang Taruna [5].

Tabel 1. Ringkasan Skor Pre-Post Test Kelompok Tani Mbuah Page

n	Rata-Rata Pre-Post	Rata-Rata Post	Kenaikan (poin)	Kenaikan (%)
23	58.7	82.0	23.3	39.7

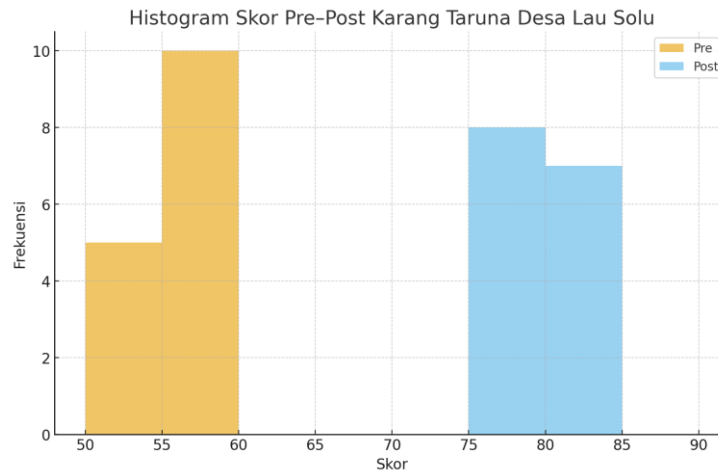
Interpretasi singkat: terjadi peningkatan rata-rata sebesar 23.3 poin (39.7%) setelah pelatihan.



Gambar 4. Histogram Skor Pre-Post Kelompok Tani Mbuah Page

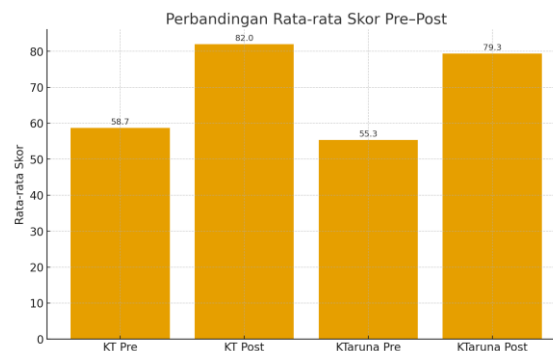
Tabel 2. Ringkasan Skor Pre–Post Test Karang Taruna Desa Lau Solu

n	Rata-Rata Pre-Post	Rata-Rata Post	Kenaikan (poin)	Kenaikan (%)
15	55.3	79.3	24.0	43.4



Gambar 5. Histogram skor pre–post Karang Taruna Desa Lau Solu

Perbandingan keduanya dapat dilihat pada histogram berikut:



Gambar 6. Perbandingan Rata-Rata Skor Pre–Post Kedua Mitra

3. Keberlanjutan

Untuk menjaga keberlanjutan, mitra menerima paket alat produksi dasar untuk tiga siklus tanam, modul manajemen usaha, dan pendampingan keberlanjutan program. Strategi ini mengikuti prinsip community engagement: transfer pengetahuan + aset sederhana agar mitra mampu mengoperasikan dan memperluas teknologi sendiri [6]. Pemerintah desa menyatakan komitmen menempatkan Karang Taruna sebagai pelaksana program pemuda produktif pelaksana program Pembuatan Pakan Ternak Berbahan Hama Keong Mas dan Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Sampah Organik dan Tempurung Kelapa ; serta Kelompok Tani Mbuah Page sebagai pelaksana program Padi Rakit Apung dan Hidroponik Sistem NFT, Pupuk Organik Cair berbahan Baku Mikroorganisme Lokal.

Di tingkat teknis, rakit apung direplikasi pada petak lain yang rawan banjir—pilihan rasional karena sistem ini memang dirancang untuk ekosistem genangan [1]. Di pekarangan, NFT diperbanyak pada rumah tangga yang tertarik, mengingat kebutuhannya kecil dan waktu panennya singkat [2][7][8]. POC diproduksi rutin memakai bahan lokal untuk menekan biaya dan memperbaiki kesehatan tanah [3][4][9].

Ke depan, penajaman dilakukan pada SOP operasional (pH/EC, sanitasi, jadwal panen), skema pencatatan biaya–hasil, dan akses pembiayaan mikro untuk skala kecil. Kombinasi teknologi adaptif (padi apung), produksi efisien (NFT), dan bioinput lokal (POC) , Briket Arang dan Pencetak Pakan Ternak diperkirakan memperkuat ketahanan pangan rumah tangga sambil menekan ketergantungan

pada input eksternal. Rangkaian ini konsisten dengan literatur tentang pertanian tangguh iklim dan pemberdayaan komunitas [1][2][3][6][8][9].

Di tingkat teknis, rakit apung direplikasi pada petak lain yang rawan banjir—pilihan rasional karena sistem ini memang dirancang untuk ekosistem genangan [1]. Di pekarangan, NFT diperbanyak pada rumah tangga yang tertarik, mengingat kebutuhan lahannya kecil dan waktu panennya singkat [2][7][8]. POC diproduksi rutin memakai bahan lokal untuk menekan biaya dan memperbaiki kesehatan tanah [3][4][9].

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- A. Kapasitas teknis meningkat. Mitra mampu menerapkan tiga teknologi tepat guna: padi rakit apung untuk lahan tergenang, hidroponik NFT pekarangan untuk sayur daun cepat panen, dan pembuatan POC berbasis mikroorganisme lokal. Keterampilan praktik dasar (perakitan, operasi harian, kontrol pH/EC, dan sanitasi) dikuasai dengan baik
- B. Penerapan & validasi berhasil di lapangan. Prototipe rakit apung berfungsi stabil di petak rawan banjir; instalasi NFT ± 110 lubang menghasilkan panen perdana; POC diproduksi rutin skala rumah tangga. Hasil pre–post test menunjukkan peningkatan pengetahuan yang bermakna pada kedua mitra, sejalan dengan temuan observasi terstruktur di lokasi.
- C. Kelembagaan & keberlanjutan menguat. Karang Taruna berfungsi aktif (struktur, program kerja, pelaporan), mitra menerima paket alat dasar untuk ≥ 3 siklus tanam, dan difasilitasi pendampingan penyusunan proposal ke pemerintah desa/BUMDes. Kombinasi teknologi adaptif dan tata kelola yang rapi menyiapkan replikasi program dan penguatan kemandirian usaha ke depan.

2. Saran

- A. Tingkatkan fasilitas produksi higienis & SOP keamanan pangan. Lengkapi area produksi dengan peralatan stainless/food grade, alur kerja bersih–kotor terpisah, serta SOP sanitasi (kebersihan alat, personal hygiene, kontrol suhu–waktu).
- B. Pelatihan kemasan–branding dan pendampingan pemasaran. Adakan workshop desain label, informasi gizi sederhana, dan storytelling merek; lanjutkan dengan pendampingan pemasaran (uji coba pasar lokal, katalog digital, kanal daring/medsos, titik titip oleh-oleh). Tujuannya meningkatkan daya tarik produk dan membuka sumber pendapatan yang berkelanjutan bagi Kelompok Tani Mbuah Page, Kelompok Karang Taruna dan Kelompok Tani Lainnya di Desa Lau Solu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

- A. Bima Kemdiktisaintek dan DRTPM yang telah mendanai Hibah Pengabdian Skema Magang Berdampak oleh Badan Eksekutif Mahasiswa Tahun 2025 Dengan Nomor Surat: 0916/C3/AL.04/2025, tertanggal 7 September 2025, dengan Judul "Penerapan Teknologi Pertanian Hidroponik untuk Peningkatan Produktivitas dan Kesejahteraan Petani di Desa Lau Solu Kecamatan Mardinding Kabupaten Karo".
- B. Kelompok Tani Mbuah Page
Apresiasi setinggi-tingginya atas partisipasi aktif dalam sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi padi rakit apung, hidroponik pekarangan, serta produksi POC; komitmen pencatatan dan evaluasi lapangan sangat membantu keberhasilan program.
- C. Karang Taruna Desa Lau Solu
Terima kasih atas peran sebagai motor penggerak pemuda—membentuk tim kerja, menata manajemen organisasi, mengelola instalasi NFT pekarangan, serta menjalankan kegiatan sosial lingkungan yang mendukung keberlanjutan.

- D. Aparat Desa Lau Solu, Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo.
Apresiasi atas kesiapan bermitra dalam rencana hilirisasi produk dan dukungan penguatan akses pasar lokal, sehingga hasil kegiatan lebih bernilai tambah bagi masyarakat.
- E. Dinas Pertanian Kabupaten Karo
Terima kasih atas arahan teknis dan jejaring pendampingan yang memperkaya materi pelatihan serta membuka peluang sinergi program ke depan.
- F. Universitas Quality (Rektorat, LPPM, dan BEM)
Penghargaan kami untuk dukungan kelembagaan, pendanaan internal/operasional, serta kontribusi mahasiswa dalam dokumentasi, logistik, dan asistensi teknis selama kegiatan.
- G. Narasumber & Instruktur
Terima kasih atas transfer pengetahuan yang aplikatif—mulai dari formulasi POC berbasis mikroorganisme lokal, perakitan rakit apung, hingga operasional hidroponik NFT dan pengendalian mutu.
- H. Tim Pelaksana PKM & Panitia Lokal
Apresiasi atas kerja keras dalam perencanaan, implementasi, monitoring (pre–post test, observasi), dan penyusunan laporan, sehingga target luaran tercapai tepat waktu.
- I. Mitra Pemasok & Donatur
Terima kasih atas dukungan bahan, alat, dan logistik yang membantu kelancaran praktik serta uji coba produksi pada mitra.
- J. Masyarakat Desa Lau Solu
Terima kasih atas dukungan moral, kehadiran, dan keterbukaan terhadap inovasi yang menjadi fondasi penting bagi keberlanjutan program di tingkat komunitas.

REFERENSI

- [1] Abideen, A. O., Xiong, D., & Li, Y. (2021). Floating rice systems for flood-prone ecosystems: Agronomy and resilience. *Agricultural Systems*, 193, 103220. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103222>
- [2] Asgharipour, M. R., Khanghah, A. M., & Heidari, S. (2020). Liquid organic fertilizers: Prospects and challenges in sustainable agriculture. *Agronomy*, 10(12), 1951. <https://doi.org/10.3390/agronomy10121951>
- [3] Food and Agriculture Organization. (2022). Hydroponics as an urban and peri-urban agriculture solution. FAO. <https://www.fao.org>
- [4] Ghazali, M., Rahman, A., & Kamaruddin, N. (2022). Empowering rural youth through community-based agriculture training: Evidence from Southeast Asia. *Journal of Rural Studies*, 92, 122–134. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.05.012>
- [5] Maucieri, C., Nicoletto, C., & Sambo, P. (2020). Hydroponic systems and water/nutrient management: A review. *Agronomy*, 10(7), 1012. <https://doi.org/10.3390/agronomy10071012>
- [6] Putri, R. A., & Rahmawati, N. (2023). Microorganisms in biofertilizer to enhance plant growth and soil health. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 23, 2145–2163. <https://doi.org/10.1007/s42729-023-01234-5>
- [7] Ridwan, M., Sari, D., & Prasetyo, Y. (2024). Community engagement for climate-resilient farming in Indonesia. *Sustainability*, 16(5), 2550. <https://doi.org/10.3390/su16052550>
- [8] Suryaningrat, I., Santosa, W., & Ardiansyah, M. (2021). Nutrient film technique (NFT) hydroponics for leafy vegetables: Performance and economic analysis. *Horticulturae*, 7(11), 420. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7110420>
- [9] Zhang, H., Liu, Q., & Wang, Z. (2025). Effectiveness of ‘effective microorganisms’ in liquid organic fertilizer for vegetables: A meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*, 16, 14112. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.14112>