

Penguatan Kewirausahaan P2L Gempur Asri melalui Teknologi Green NFT Smart System dalam Mendukung Ekonomi Sirkular Berkelanjutan

Ika Nurani Dewi^{1*}, Sri Nopita Primawati², Ismail Efendi³, Septiana Dwi Utami⁴,
Akhdad Sukri⁵, Guyup Mahardian Dwi Putra⁶

^{1,2,3,4,5} Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika

⁶Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*Corresponding Author: ikanuranidewi@undikma.ac.id

Abstract

The P2L Gempur Asri has significant potential in supporting food security and community economic empowerment. However, strengthening the entrepreneurial aspect still faces various challenges, particularly related to technological innovation, product value added, and business sustainability. This community service activity aims to train the application of the Green NFT Smart System technology to strengthen entrepreneurship within Gempur Asri in order to support the implementation of a sustainable circular economy. The activities were conducted through several stages including socialization, training, technology implementation, mentoring and evaluation, as well as program sustainability planning. The results of the activities indicate that the integration of the Green NFT Smart System is able to enhance transparency in the production process, strengthen environmentally friendly product branding, and encourage consumer engagement through technology based incentive systems. In addition, the implementation of this system contributes to the optimization of resource utilization, waste reduction, and the creation of sustainable economic value. Therefore, strengthening the entrepreneurship of P2L Gempur Asri through the Green NFT Smart System technology can serve as an innovative model in supporting a circular economy oriented toward environmental, social, and economic sustainability.

Abstrak

Program Pekarangan Pangan Lestari (P2L) Gempur Asri memiliki potensi dalam mendukung ketahanan pangan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat. Namun demikian, penguatan aspek kewirausahaan masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait inovasi teknologi, nilai tambah produk, dan keberlanjutan usaha. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk melatih penerapan teknologi Green NFT Smart System dalam memperkuat kewirausahaan Gempur Asri guna mendukung implementasi circular ekonomi berkelanjutan. Metode kegiatan dilakukan melalui tahap sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa integrasi Green NFT Smart System mampu meningkatkan transparansi proses produksi, memperkuat branding produk ramah lingkungan, serta mendorong keterlibatan konsumen melalui sistem insentif berbasis teknologi. Selain itu, penerapan sistem ini berkontribusi pada optimalisasi pemanfaatan sumber daya, pengurangan limbah, dan penciptaan nilai ekonomi berkelanjutan. Dengan demikian, penguatan kewirausahaan P2L Gempur Asri melalui teknologi Green NFT Smart System dapat menjadi model inovatif dalam mendukung circular ekonomi yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi masyarakat.

How to Cite: Dewi, I. N., Primawati, S. N., Efendi, I., Utami, S. D., Sukri, A., & Putra, G. M. D. (2026). Penguatan Kewirausahaan P2L Gempur Asri melalui Teknologi Green NFT Smart System dalam Mendukung Ekonomi Sirkular Berkelanjutan. *KOMUNITAS: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1). 35-42.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Kelurahan Majeluk merupakan wilayah yang terletak di Kota Mataram NTB dengan potensi alam yang mendukung pengembangan pertanian skala kecil. Kelurahan Majeluk telah memelopori penanaman dan pemanfaatan lahan pekarangan melalui Kelompok Pekarangan

Pangan Lestari (P2L) Gempur Asri. Kelompok Gempur Asri memiliki visi mendukung program Kementerian Pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga dan mengurangi ketergantungan pada pasar. Kelompok ini mengelola lahan seluas 230 m² yang dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan pertanian berbasis pekarangan. Banyaknya sumber daya alam yang tersedia di daerah tersebut membuka kesempatan untuk menerapkan konsep pertanian berkelanjutan. Selain itu, kelompok ini telah memiliki sejumlah fasilitas seperti bak penampung air hujan, lumbung bibit lokal, serta peralatan pertanian. Potensi ini memberikan peluang besar untuk mengembangkan produk pertanian berkualitas tinggi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat melalui kegiatan kewirausahaan berbasis pertanian. Secara administrasi kelompok Gempur Asri beranggotakan 20 orang wanita dengan rentang usia 40-65 tahun. Adapun profil mitra dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Aktivitas Produksi Kelompok Gempur Asri

Meskipun memiliki potensi besar, namun dalam praktiknya kelompok Gempur Asri menghadapi berbagai tantangan yang menghambat peningkatan produktivitas dan kesejahteraan anggota. Keterbatasan lahan menjadi salah satu kendala utama. Terbatasnya lahan menyebabkan efisiensi lahan kurang optimal, serta berpotensi menimbulkan pemborosan sumber daya alam (Aulia *et al.*, 2019). Selain itu, pola pertanian yang masih bersifat konvensional menyebabkan rendahnya pemanfaatan penggunaan air dan pupuk, serta tingginya ketergantungan terhadap cuaca. Metode pertanian klasik berdampak pada fluktuasi hasil panen (Budiman & Suhendi, 2024). Akses yang terbatas terhadap teknologi pertanian modern juga menghambat kemampuan produksi kelompok. Di sisi lain, produk pertanian yang dihasilkan hanya dipasarkan secara lokal dengan nilai jual rendah. Sementara itu, konsep ekonomi sirkular yang dapat mendorong efisiensi, pengolahan limbah, dan peningkatan nilai tambah produk, masih belum dikenal secara luas di kalangan masyarakat.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan intervensi berbasis pemberdayaan masyarakat yang berfokus pada peningkatan kapasitas produksi, pemanfaatan teknologi tepat guna, serta transformasi mindset menuju praktik pertanian berkelanjutan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penerapan teknologi *Green NFT Smart System*, yaitu sistem hidroponik berbasis teknologi yang memungkinkan pertanian vertikal dengan pemanfaatan sumber daya air dan nutrisi secara efisien (Ansar *et al.*, 2020; Binaraesa *et al.*, 2016). Sistem ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada lahan luas (Novia *et al.*, 2023), tetapi juga mengedepankan prinsip *Circular Economy* (Hartanti *et al.*, 2025) dimana limbah organik dapat dimanfaatkan kembali sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Nikmah & Aliyah, 2024). Wilayah Lingkungan Majeluk memiliki kondisi lingkungan yang mendukung untuk pengembangan sistem pertanian hidroponik, terutama dengan sistem vertikal yang dapat mengoptimalkan keterbatasan lahan.

Pendekatan teknologi hidroponik sistem NFT melalui konsep *Circular Economy* dapat diterapkan melalui pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai pupuk cair atau

sumber nutrisi dalam sistem hidroponik (Asmana *et al.*, 2017; Husnaeni & Setiawati, 2018), serta pemanfaatan air secara sirkular (Aziz *et al.*, 2024). Dengan penerapan sistem ini, kelompok Gempur Asri tidak hanya dapat meningkatkan kemandirian pangan, tetapi juga menciptakan lingkungan yang ramah lingkungan (Putri *et al.*, 2024). Selain itu, program ini juga berpotensi untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam bidang agrobisnis berbasis teknologi, membuka peluang usaha di sektor pertanian modern, serta mendorong mitra untuk menjadi pusat edukasi pertanian berkelanjutan bagi masyarakat sekitar. Dengan adanya integrasi antara teknologi hidroponik sistem NFT dan konsep *Circular Economy*, diharapkan kelompok Gempur Asri menjadi model percontohan dalam mewujudkan ekosistem hijau yang mandiri.

Oleh karena itu, penerapan teknologi hidroponik sistem NFT tidak hanya sebagai solusi untuk ketahanan pangan, tetapi juga dapat mendorong peningkatan kewirausahaan di kalangan masyarakat. Teknologi ini memungkinkan produksi pertanian berkualitas tinggi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan nilai jual produk dan membuka peluang usaha baru (Subakti & Mulia, 2023). Selain itu, penerapan teknologi ini juga merupakan langkah strategis dalam mendukung *Circular Economy* serta menciptakan ekosistem hijau yang berdaya guna dan ramah lingkungan. Dengan demikian, masyarakat Lingkungan Majeluk diharapkan dapat mengembangkan usaha pertanian yang berkelanjutan, meningkatkan produktivitas secara efisien, serta mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam secara bertanggung jawab dan menguntungkan.

Kegiatan PkM ini bertujuan untuk mengatasi tantangan ketergantungan pada lahan pertanian yang luas dengan mengembangkan sistem pertanian hidroponik sistem NFT, serta membuka peluang kewirausahaan berbasis pertanian. Pelaksanaan kegiatan ini dapat meningkatkan ketahanan pangan lokal, sekaligus mengurangi pemborosan air dan bahan kimia berbahaya. Program ini sejalan dengan beberapa tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), diantaranya SDG 3 yaitu kehidupan sehat dan sejahtera dengan meningkatkan akses masyarakat terhadap pangan bergizi dan berkualitas di pekarangan melalui teknologi pertanian berkelanjutan, SDG 8 yaitu pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi dengan menciptakan peluang kewirausahaan berbasis pertanian, menciptakan lapangan kerja baru, dan meningkatkan pendapatan masyarakat dan SDG 12 yaitu, konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab dengan menerapkan Green NFT Smart System yang efisien dalam penggunaan sumber daya alam dengan mengadopsi prinsip *circular economy*, yang mengurangi pemborosan dan memaksimalkan penggunaan sumber daya secara efisien (Allen *et al.*, 2018).

METODE PENGABDIAN

Sasaran utama dalam pelaksanaan kegiatan PkM ini adalah Kelompok Gempur Asri sekaligus sebagai mitra. Adapun metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah:

Tahap sosialisasi

Sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan kegiatan PkM kepada kelompok mitra Gempur Asri, menjelaskan manfaat teknologi hidroponik sistem NFT dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian. Kegiatan pada tahap sosialisasi meliputi: 1) menyusun materi sosialisasi, 2) sosialisasi tentang potensi teknologi hidroponik sistem NFT. Metode sosialisasi dilakukan melalui presentasi, diskusi kelompok, dan penyuluhan yang melibatkan ahli atau narasumber terkait dengan teknologi pertanian.

Tahap pelatihan

Tahap pelatihan bertujuan untuk memberikan keterampilan praktis kepada anggota kelompok mitra agar dapat mengoperasikan dan memanfaatkan teknologi hidroponik sistem NFT. Kegiatan tahap pelatihan meliputi: 1) pelatihan teknis penggunaan teknologi hidroponik sistem NFT, yang meliputi instalasi, pemeliharaan, serta pengoperasian sistem NFT, 2) pelatihan penerapan bioteknologi yaitu pembuatan biofertilizer, 3) pelatihan kewirausahaan yang meliputi pengelolaan usaha pertanian, manajemen keuangan, serta strategi pemasaran produk pertanian yang berbasis pada prinsip ekonomi sirkular. Metode pelatihan dilakukan melalui sesi teori dan praktik.

Tahap penerapan teknologi

Tahap ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi hidroponik sistem NFT dalam kegiatan pertanian kelompok mitra. Kegiatan penerapan teknologi meliputi: 1) pemasangan hidroponik sistem NFT pada area pekarangan mitra, 2) penggunaan biofertilizer dan berbasis bioteknologi meningkatkan hasil pertanian, 3) monitoring dan pengaturan sistem pertanian berbasis NFT agar beroperasi dengan optimal dan sesuai dengan standar keberlanjutan. Metode yang digunakan yaitu dimulai pengenalan dan pengujian pada skala kecil, diikuti dengan ekspansi sesuai dengan hasil yang diperoleh dan pemantauan berkala.

Tahap pendampingan dan evaluasi

Tahap ini bertujuan untuk memberikan bimbingan kepada kelompok mitra agar dapat mengelola dan mengembangkan usaha mereka secara mandiri, serta mengevaluasi keberhasilan program. Kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) pendampingan secara berkelanjutan, 2) melakukan evaluasi rutin terhadap kinerja hidroponik sistem NFT dan hasil pertanian yang diperoleh. Metode yang digunakan berupa pendampingan melalui kunjungan lapangan dan konsultasi.

Keberlanjutan program

Tahap ini bertujuan untuk memastikan kegiatan yang dilakukan akan berkelanjutan dan dapat diteruskan tanpa ketergantungan pada pihak luar. Kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) 2) teknis pelatihan pertanian presisi, 2) pelatihan teknis perawatan pascapanen, 3) mendampingi peluang pemasaran melalui event lokal

HASIL PENGABDIAN DAN PEMBAHASAN

Komunitas yang menjadi sasaran kegiatan ini adalah Mitra Gempur Asri yang berlokasi di Majeluk. Tim pengabdian merupakan dosen dari Universitas Mataram dan Universitas Pendidikan Mandalika sebagai ahli di bidang hidroponik yang berperan memberikan penjelasan teknis, membimbing proses perakitan dan pemeliharaan tanaman hidroponik sampai dengan pasca panen. Tim pengabdian berperan dalam menyiapkan seluruh sarana dan bahan yang dibutuhkan, meliputi komponen sistem hidroponik NFT, larutan nutrisi, pompa air, pipa, serta perlengkapan pendukung lainnya. Pembagian tugas yang terstruktur tersebut membuat pelaksanaan kegiatan berjalan lebih sistematis dan efektif, sehingga sasaran peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dapat tercapai secara optimal.

Kegiatan PkM ini dilaksanakan pada bulan Agustus-November secara bertahap dan terstruktur untuk memastikan ketercapaian tujuan program. Setiap bulan difokuskan pada capaian kegiatan yang saling berkesinambungan. Tahap pertama, kegiatan difokuskan pada persiapan dan pemetaan kondisi awal. Aktivitas yang dilakukan meliputi koordinasi dengan

pengurus dan anggota P2L Gempur Asri dan sosialisasi konsep kewirausahaan berkelanjutan, circular ekonomi, serta pengenalan awal hidroponik sistem NFT. Pada tahap kedua, kegiatan diarahkan pada pendampingan intensif. Tim PkM melaksanakan pelatihan penggunaan hidroponik sistem NFT. Pada tahap ketiga, kegiatan difokuskan pada implementasi dan penguatan praktik lapangan. Penerapan hidroponik sistem NFT dilakukan secara lebih konsisten untuk mendokumentasikan proses produksi, pemanfaatan sumber daya, dan hasil panen. Pada tahap ini juga dilakukan penguatan aspek ekonomi melalui pendampingan pengemasan, penentuan nilai tambah produk, serta simulasi pemasaran produk P2L berbasis narasi keberlanjutan. Pada tahap keempat, kegiatan difokuskan pada evaluasi, refleksi, dan penguatan keberlanjutan program. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan indikator awal dan akhir untuk menilai dampak program secara kuantitatif dan kualitatif. Selain itu, dilakukan diskusi reflektif bersama anggota P2L untuk mengidentifikasi capaian, kendala, dan rencana tindak lanjut. Tahap ini diakhiri dengan penyusunan rekomendasi keberlanjutan agar praktik kewirausahaan hijau dan pemanfaatan teknologi tetap berjalan setelah program PkM selesai. Tahapan kegiatan tersebut tertera pada gambar berikut ini



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Pengabdian. (1) Tahap sosialisasi, (2) Tahap Implementasi Teknologi, (3) Tahapan Produksi, (4) Tahap Evaluasi

Pelaksanaan program penguatan kewirausahaan P2L Gempur Asri melalui teknologi hidroponik sistem NFT menghasilkan beberapa capaian utama yang dapat dikelompokkan ke dalam aspek kelembagaan, teknologi, ekonomi, dan lingkungan. Pada aspek kelembagaan, program ini berhasil meningkatkan kapasitas kelompok P2L Gempur Asri dalam pengelolaan usaha berbasis komunitas. Partisipasi aktif anggota mengindikasikan keberhasilan pendekatan pendampingan dan penguatan kapasitas kelompok. Kegiatan

pendampingan dan pelatihan mendorong terbentuknya pola kerja yang lebih terstruktur, kolaboratif, dan berorientasi pada keberlanjutan usaha.

Pada aspek teknologi, implementasi hidroponik sistem NFT memberikan inovasi baru dalam sistem pertanian modern. Aktivitas produksi berkelanjutan menegaskan bahwa hidroponik sistem NFT dapat diadopsi dengan baik oleh kelompok P2L. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan bersifat aplikatif, mudah digunakan, dan relevan dengan kebutuhan lapangan. Penggunaan sistem secara rutin menjadi indikator penting dalam memastikan keberlanjutan inovasi teknologi setelah program berakhir.

Pada aspek ekonomi, hasil program menunjukkan adanya peningkatan potensi nilai ekonomi dari aktivitas P2L. Produk hasil pekarangan tidak hanya dimanfaatkan untuk konsumsi rumah tangga, tetapi juga mulai diarahkan sebagai komoditas bernilai jual. Pemanfaatan hidroponik sistem NFT produk mendorong munculnya peluang pemasaran baru, baik secara lokal maupun digital, serta meningkatkan daya saing produk berbasis komunitas. Pada aspek lingkungan, peningkatan pemanfaatan limbah organik serta menurunnya ketergantungan pada input eksternal menegaskan penerapan prinsip ekonomi sirkular secara konkret. Aktivitas produksi tidak hanya menghasilkan output ekonomi, tetapi juga memperhatikan efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan. Pemanfaatan limbah organik sebagai kompos, optimalisasi pekarangan, serta pengurangan ketergantungan pada input eksternal berkontribusi pada efisiensi sumber daya. Integrasi teknologi dengan praktik hijau membantu memastikan bahwa aktivitas produksi tetap selaras dengan prinsip keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, sinergi antara kewirausahaan, teknologi hijau, dan praktik ramah lingkungan mampu mendukung terciptanya model P2L yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mampu meningkatkan kapasitas kewirausahaan kelompok P2L, khususnya dalam hal proses produksi tanaman pekarangan melalui teknologi hidroponik sistem NFT, peningkatan nilai tambah produk. Selain itu, hidroponik sistem NFT mendorong pemanfaatan sumber daya secara lebih efisien, pengurangan limbah, dan keterlibatan konsumen yang lebih aktif melalui mekanisme insentif berbasis teknologi digital. Dengan demikian, penguatan kewirausahaan P2L Gempur Asri melalui teknologi hidroponik sistem NFT dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat yang inovatif dan berkelanjutan, serta berkontribusi nyata dalam pengembangan circular ekonomi yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi.

SARAN

Pengabdian kepada masyarakat melalui penguatan kewirausahaan P2L Gempur Asri berbasis teknologi hidroponik sistem NFT diharapkan dapat menjadi model awal pengembangan kewirausahaan berkelanjutan. Oleh karena itu, pada kegiatan selanjutnya disarankan dilakukan pendampingan berkelanjutan terkait pemanfaatan teknologi digital, khususnya dalam pengelolaan pertanian modern, agar masyarakat mampu mengoperasikan, memelihara, dan mengembangkan sistem secara mandiri. Selain itu, perlu dilakukan pengembangan hidroponik yang lebih sederhana dan ramah pengguna agar dapat diakses oleh seluruh anggota P2L dengan latar belakang literasi yang beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (RISTEKDIKTI) atas dukungan dan bantuan dana hibah pengabdian kepada masyarakat

(PkM). Terima kasih kepada semua pihak yang turut mendukung implementasi ekonomi sirkular yang berkelanjutan. Tanpa dukungan dari pihak yang berwenang, inisiatif ini tidak akan dapat berkembang dengan baik. Semoga kerjasama yang terjalin dapat memberikan manfaat yang luas dan berkelanjutan untuk masyarakat serta lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, C., Metternicht, G., & Wiedmann, T. (2018). Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): A review of evidence from countries. *Sustainability science*, 13(5), 1453-1467.
- Ansar, A., Sukmawaty, S., Putra, G. M. D., & Mawarni, B. D. E. (2020). Variasi Bentuk Penampang Saluran yang Sesuai untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) pada Hidroponik Sistem NFT. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(2), 143-152.
- Asmana, M. S., Abdullah, S. H., & Putra, G. M. D. (2017). Analisis Keseragaman Aspek Fertigasi Pada Desain Sistem Hidroponik Dengan Perlakuan Kemiringan Talang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(1), 303-315
- Aulia, S., Ansar, A., & Putra, G. M. D. (2019). Pengaruh intensitas cahaya lampu dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans Poir*) pada sistem hidroponik indoor. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 7(1), 43-51.
- Aziz, F. B., Harisanti, B. M., Primawati, S. N., Jannah, H., Masiah, M., Mursali, S., & Utami, S. D. (2024). Pembuatan Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique (NFT) dengan Memanfaatkan Limbah Botol Plastik untuk Tanaman Pakcoy di Dusun Nunggal II Desa Dakung Kabupaten Lombok Tengah. *Nuras: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 76-84.
- Budiman, L., & Suhendi, D. (2024). Resiliensi penguatan ketahanan pangan daerah di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Masyarakat: Bestuur Praesidium*, 1(2), 63-71.
- Binaraesa, N. N. P. C., Sutan, S. M., & Ahmad, A. M. (2016). The EC (electro conductivity) Value Of Plant Age For Green Leaf Lettuce (*Lactuca sativa L.*) using NFT (nutrient film technique) hydroponic systems. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 4(1), 65-74.
- Hartanti, A., Zuhroh, M., & Romadhana, M. (2025). Respon Interval Pengadukan dan Penggunaan Air Baku Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada Hijau Romaine pada Hidroponik Sistem Wick. *Berkala Ilmiah Pertanian: UPT Penerbitan Universitas Jember*, 8(1).
- Husnaeni, F., & Setiawati, M. R. (2018). Pengaruh Pupuk Hayati Dan Anorganik Terhadap Populasi Azotobacter, Kandungan N Dan Hasil Pakcoy Pada Sistem Nutrient Film Technique. *Jurnal Biodjati*, 3(1), 90-98.
- Nikmah, N., & Aliyah, J. (2024). Pengaruh Nutrisi Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Pada Media Hidroponik. *Partner*, 29(2), 203-217.
- Novia, Y., Ezward, C., & Seprido, S. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB Mix dengan Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT): Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kuantan Singingi. *Jagur Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 25-30.
- Putri, E. A., Aulia, O., Melandari, N. D. I., Amanda, J. M., & Rahmawati, A. D. (2024). Meningkatkan Produktivitas Budidaya Hidroponik di Lahan Terbatas Menggunakan



- Metode PDCA. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(2), 93-101.
- Surbakti, S., & Mulia, S. (2023). Peran Hidroponik Tanaman Kangkung Terhadap Peluang Inovasi Umkm (Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah) Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Kota Medan. *Agri Smart Deli Sumatera*, 1(2).