

Bimbingan Teknis Pembuatan Pupuk Organik Cair sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik bagi Kelompok Wanita Tani Janang Indah Kabupaten Merauke

Mariana Lusya Resubun¹, Jefri Sembiring^{2*}, Diana Sri Susanti³, Johana Anike Mendes⁴, Anwar⁵, Mani Yusuf⁶, Abdullah Sarijan⁷, Maya Sari Rupang⁸, Nurhening Yuni Ekowati⁹, Rangga Kusumah¹⁰, Amelia Agustina Limbongan¹¹, Ade Kurniawan¹²

^{1, 2, 3,4,5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}Program Studi Agroteknologi, Universitas Musamus, Merauke, Indonesia

Article Info

Article history

Received : Oct 03, 2025

Revised : Nov 12, 2025

Accepted : Nov 27, 2025

Abstrak

Kelompok Wanita Tani Janang Indah adalah organisasi atau kelompok yang beranggotakan perempuan, khususnya ibu-ibu rumah tangga yang memiliki kegiatan utama di bidang pertanian khususnya budidaya tanaman hortikultura dengan sistem hidroponik. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan masyarakat dalam membuat pupuk organik cair sebagai nutrisi untuk budidaya hidroponik. Metode kegiatan yang dilakukan terdiri dari metode ceramah, diskusi dan demonstrasi praktik langsung di lapangan berupa pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) untuk mengurangi penggunaan AB Mix pada budidaya secara hidroponik, yang didasari oleh evaluasi awal sebagai landasan untuk menentukan posisi pengetahuan kelompok sasaran mengenai pembuatan pupuk organik cair. Kegiatan pengabdian ini dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan Kelompok Wanita Tani (KWT) Janang Indah dalam pembuatan dan aplikasi pupuk organik cair sebagai nutrisi dalam tanaman sayuran dengan sistem hidroponik. Tingkat pemahaman pemanfaatan pupuk organik cair meningkat dari 50% menjadi 85%. Selain itu masyarakat juga dapat melaksanakan budidaya pertanian dengan menanam tanaman sayuran disekitar pekarangan mereka.

Abstract

Janang Indah Women Farmers Group is an organization or group whose members are women, especially housewives whose main activities are in the agricultural sector, especially the cultivation of horticultural crops with a hydroponic system. This activity aims to improve the skills and abilities of the community in making liquid organic fertilizer as a nutrient for hydroponic cultivation. The activity methods carried out consist of lectures, discussions and direct practical demonstrations in the field in the form of making Liquid Organic Fertilizer (POC) to reduce the use of AB Mix in hydroponic cultivation, which is based on an initial evaluation as a basis for determining the position of the target group's knowledge regarding the manufacture of liquid organic fertilizer. This community service activity can improve the knowledge, understanding and skills of the Janang Indah Women Farmers Group (KWT) in the manufacture and application of liquid organic fertilizer as a nutrient in vegetable plants with a hydroponic system. The level of understanding of the use of liquid organic fertilizer increased from 50% to 85%. In addition, the community can also carry out agricultural cultivation by planting vegetables around their yards.

Kata Kunci:

Hidroponik;
Kelompok Wanita Tani;
Pupuk Organik Cair;
Sayuran.

Corresponding Author:

Jefri Sembiring,
Program Studi Agroteknologi
Universitas Musamus
Jalan Kamizaun Mopah Lama, Merauke, Papua Selatan, Indonesia, 99607
Email: jsembiring@unmus.ac.id

This is an open access article under the CC BY-NC license.



PENDAHULUAN

Kesejahteraan masyarakat adalah kondisi terpenuhinya kebutuhan dasar manusia, baik secara material maupun non-material, sehingga masyarakat dapat hidup layak, sehat, aman, dan sejahtera. Konsep ini tidak hanya menyangkut aspek ekonomi, tetapi juga mencakup sosial, kesehatan, pendidikan, lingkungan, hingga rasa aman dan keadilan. Program pembangunan nasional di bidang ekonomi secara terpadu adalah upaya pemerintah untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, pemerataan, dan keberlanjutan dengan melibatkan berbagai sektor secara terkoordinasi. Tujuannya adalah agar pembangunan tidak hanya fokus pada satu sektor tertentu, tetapi saling terhubung dan memperkuat antara satu bidang dengan bidang lainnya (Arsyad et al., 2021). Pembangunan nasional adalah keadilan dan pemerataan, bukan hanya pertumbuhan ekonomi semata. Pembangunan akan disebut berhasil apabila hasilnya bisa dinikmati oleh semua lapisan masyarakat, baik di perkotaan maupun pedesaan, baik kelompok kaya maupun miskin (Khoerunisa & Widiastuti, 2023).

Tingkat kesejahteraan yang relatif rendah pada masyarakat biasanya ditandai dengan belum terpenuhinya kebutuhan dasar secara layak, baik dari aspek ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Kondisi ini seringkali terjadi karena adanya keterbatasan akses terhadap sumber daya, kesempatan kerja, maupun pelayanan publik. Pemberdayaan masyarakat adalah proses yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan, kesadaran, dan kemandirian masyarakat agar mampu mengelola potensi yang dimiliki, mengambil keputusan, serta berperan aktif dalam pembangunan. Tujuannya adalah mengubah masyarakat dari kondisi “terbantu” menjadi “berdaya”, sehingga mereka dapat memenuhi kebutuhan hidupnya secara mandiri dan berkelanjutan. Pemberdayaan ini mencakup aspek ekonomi, sosial, lingkungan, serta politik (Sembiring et al., 2020). Strateginya antara lain melalui pendidikan, pelatihan keterampilan, penyediaan akses modal dan teknologi, penguatan kelembagaan, serta kemitraan antara pemerintah, swasta, dan masyarakat. Dengan demikian, pemberdayaan masyarakat diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan, mengurangi ketimpangan, dan mewujudkan pembangunan yang inklusif serta berkeadilan (Zubaidah et al., 2024).

Kelompok Wanita Tani (KWT) Janang Indah adalah organisasi atau kelompok yang terdiri dari para perempuan yang memiliki kepentingan, kegiatan, serta usaha dalam bidang pertanian. KWT dibentuk sebagai wadah untuk meningkatkan peran aktif wanita dalam pembangunan pertanian, sekaligus memperkuat ekonomi keluarga dan masyarakat. Tujuan utama KWT adalah memberdayakan perempuan agar mampu mengelola sumber daya pertanian secara produktif, meningkatkan keterampilan dan pengetahuan, serta memperluas akses terhadap teknologi, modal, dan pasar. Kegiatan KWT biasanya meliputi usaha tani (padi, hortikultura, tanaman pangan), pengolahan hasil pertanian, pengembangan usaha mikro, tabungan kelompok, hingga kegiatan sosial kemasyarakatan.

Hidroponik adalah metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan dengan memanfaatkan larutan nutrisi yang terlarut dalam air sebagai media tumbuh (Waluyo et al., 2021). Sistem ini memungkinkan akar tanaman langsung menyerap unsur hara yang dibutuhkan, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan efisien. Beberapa keunggulan hidroponik antara lain: Hemat lahan, cocok untuk daerah perkotaan atau lahan sempit, penggunaan air lebih efisien dibanding pertanian konvensional, tanaman lebih bersih karena tidak bersentuhan dengan tanah, dapat menghasilkan produksi yang lebih tinggi dan terkontrol, risiko serangan hama dan penyakit dari tanah lebih rendah. Jenis tanaman yang sering dibudidayakan secara hidroponik adalah sayuran daun (selada, kangkung, bayam), tomat, cabai, mentimun, dan tanaman herbal. Sistem hidroponik juga memiliki beberapa teknik, seperti NFT (*Nutrient Film Technique*), DWC (*Deep Water Culture*), wick system, dan drip system. Dengan penerapan yang tepat, hidroponik dapat menjadi solusi pertanian modern yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan mampu mendukung ketahanan pangan (Novita Ratna Satiti & Putri, 2022). Salah satu kendala utama pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Janang Indah dalam budidaya hidroponik adalah harga AB Mix yang relatif mahal. AB Mix merupakan larutan nutrisi utama dalam sistem hidroponik, yang berisi campuran unsur hara makro (seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) serta mikro (seperti besi, mangan, seng, boron, dan tembaga). Tingginya harga AB Mix sering menjadi hambatan bagi petani atau pemula karena biaya produksi menjadi lebih tinggi dibandingkan pertanian konvensional (Paburru, 2024). Beberapa solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala ini antara lain: meracik AB Mix secara mandiri dengan membeli bahan kimia penyusunnya secara terpisah, sehingga lebih hemat, menggunakan pupuk cair organik hasil

fermentasi limbah organik (misalnya kotoran ternak atau sisa sayuran) sebagai alternatif sebagian nutrisi, efisiensi penggunaan larutan nutrisi, seperti dengan sistem sirkulasi sehingga larutan dapat digunakan kembali (Bachtiar et al., 2021). Dengan inovasi dan efisiensi, biaya nutrisi hidroponik dapat ditekan sehingga hidroponik tetap menjadi metode pertanian modern yang produktif dan menguntungkan. Tujuan dari pengabdian ini adalah memberikan Solusi alternatif pencampuran AB Mix dengan POC lainnya.

METODE

Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan pada Kelompok Wanita Tani Janang Indah yang berlokasi di Kelurahan Maro, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan, pada bulan Agustus sampai September 2025.

Bahan dan alat

Pupuk Organik Cair (POC) adalah pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasi sehingga menghasilkan larutan kaya nutrisi untuk tanaman (Rakian et al., 2023). Bahan yang digunakan untuk pembuatan POC berasal dari limbah organik yang terdiri dari:

1. Sisa tanaman atau sayuran: kangkung, daun ubi kayu
2. Limbah dapur: kulit pisang,
3. Kotoran ternak: kotoran sapi,
4. Gula merah/molase/tetes tebu: sebagai sumber energi untuk mikroorganisme fermentasi.
5. EM4 atau mikroba starter: untuk mempercepat proses fermentasi.

Prosedur Pelaksanaan

Kegiatan penyuluhan diikuti oleh anggota KWT Janang Indah sebanyak 25 orang yang merupakan ibu rumah tangga (mama papua) yang berusia 30-50 tahun yang bergabung sejak terbentuknya kelompok. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut (Zunaidi, 2024):

1. Penyuluhan. Penyuluhan dilakukan memberikan informasi, wawasan, dan pemahaman kepada masyarakat mengenai pembuatan pupuk organik cair dan pembibitan hidroponik.
2. Demonstrasi. Kegiatan demonstrasi bertujuan untuk mempraktikkan langsung pembuatan pupuk organik cair dan pembibitan hidroponik.
3. Monitoring dan Evaluasi. Masyarakat didampingi secara langsung dalam menerapkan ilmu atau keterampilan yang telah diberikan, sehingga lebih berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi adalah suatu proses penyampaian informasi, pengetahuan, nilai, atau keterampilan kepada individu maupun kelompok masyarakat agar mereka memahami, menerima, dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Akhyari, 2024). Dalam konteks pengabdian kepada Masyarakat pada KWT Janang Indah, sosialisasi berfungsi sebagai langkah awal untuk memperkenalkan suatu program, teknologi, atau kebijakan agar masyarakat memiliki pemahaman yang sama tentang pembuatan POC untuk mengurangi penggunaan AB Mix pada tanaman hidroponik (Purnama et al., 2022). Tujuan sosialisasi antara lain memberikan pengetahuan baru kepada masyarakat tentang budidaya hidroponik, menumbuhkan kesadaran dan pemahaman akan pentingnya suatu program pertanian, mengubah pola pikir, sikap, atau perilaku ke arah yang lebih positif. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah penyuluhan atau ceramah, diskusi kelompok, Penyebaran leaflet, dan demonstrasi langsung di lapangan. Dengan sosialisasi yang baik, program pembangunan atau pemberdayaan masyarakat dapat berjalan lebih efektif karena masyarakat memahami manfaat serta cara penerapannya (Lumongga & Syahril, 2013).



Gambar 1. Sosialisasi Kegiatan

Demonstrasi Pembibitan Hidroponik

Pembibitan tanaman hidroponik adalah tahap awal dalam budidaya tanaman tanpa tanah yang dilakukan dengan menumbuhkan benih hingga menjadi bibit siap pindah tanam ke sistem hidroponik utama (Sutanto, 2015). Proses pembibitan ini sangat penting karena menentukan kualitas pertumbuhan tanaman berikutnya. Langkah-langkah pembibitan hidroponik

1. Pemilihan Benih
 - Gunakan benih unggul, sehat, dan memiliki daya kecambah tinggi.
 - Pilih varietas yang sesuai untuk hidroponik, misalnya selada, bayam, kangkung, sawi, atau tomat.
2. Media Semai
 - Media yang biasa digunakan adalah rockwool, cocopeat, sekam bakar, atau spons karena mampu menyerap air dan nutrisi dengan baik.
 - Rockwool paling populer karena steril, ringan, dan memiliki aerasi baik.
3. Penyemaian Benih
 - Benih ditanam pada media dengan kedalaman 0,5–1 cm.
 - Jaga kelembapan media dengan menyemprotkan air secara berkala.
 - Tutup tray semai atau simpan di tempat teduh hingga benih berkecambah.
4. Perawatan Bibit
 - Pastikan bibit mendapat cahaya cukup setelah berkecambah.
 - Siram dengan larutan nutrisi hidroponik encer (sekitar 1/4 dari dosis normal).
 - Jaga kelembapan dan suhu lingkungan agar bibit tumbuh sehat.
5. Pindahkan ke Sistem Hidroponik
 - Bibit siap dipindahkan setelah berumur 10–14 hari atau memiliki 3–4 helai daun sejati.
 - Pindahkan dengan hati-hati agar akar tidak rusak.

Dengan pembibitan yang baik, tanaman hidroponik akan tumbuh lebih cepat, seragam, serta menghasilkan panen yang berkualitas tinggi.



Gambar 2. Pembibitan tanaman hidroponik

Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair

Demonstrasi pembuatan pupuk organik cair dilakukan secara langsung bersama anggota kelompok tani. Pembuatan pupuk organik cair mengikuti tahapan yaitu: 1) Menyiapkan bahan-bahan POC seperti gula merah, kangkung, daun ubi kayu, air beras, dan EM-4; 2) Kangkung dan daun ubi kayu dipotong kecil-kecil, kemudian dimasukkan dalam ember; 3) Kemudian ditambahkan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 (v/v) dan ditambahkan air cucian beras sebanyak 10 liter; 4) EM-4 dimasukkan di dalam ember sebagai dekomposer dan mempercepat proses fermentasi; dan 5) Embe yang berisi bahan tersebut ditutup dan difermentasi selama 3 minggu.



Gambar 3. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk Organik Cair (POC) adalah pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasi sehingga menghasilkan larutan kaya nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman

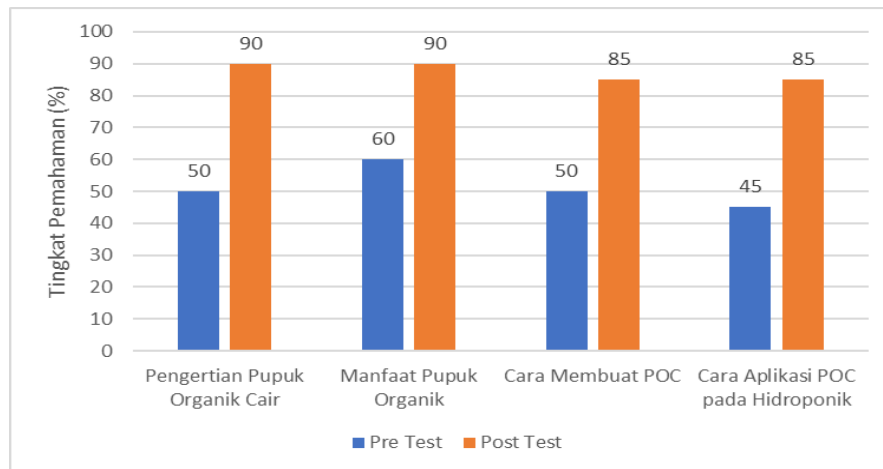
(Ekowati et al., 2024). POC berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kesuburan, serta menyediakan unsur hara makro maupun mikro yang mudah diserap oleh tanaman. Secara umum, pupuk organik cair (POC) bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah, menyediakan unsur hara yang lengkap bagi tanaman, serta menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. POC juga membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Selain itu, penggunaannya mampu memanfaatkan limbah organik rumah tangga maupun peternakan sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan (Dwisvimiari & Kusumaningsih, 2023) (Cahyawati et al., 2022).

Secara khusus, POC berperan dalam mempercepat pertumbuhan akar, batang, dan daun, merangsang pembentukan bunga dan buah, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen. POC juga memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat, sehingga tanaman menjadi lebih sehat, tahan terhadap hama dan penyakit, serta mampu berproduksi lebih optimal. Pupuk Organik Cair (POC) memiliki berbagai manfaat penting bagi tanaman, tanah, dan lingkungan (Aulia et al., 2022). Berikut beberapa di antaranya:

1. Menyediakan Nutrisi Lengkap. POC mengandung unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (Fe, Zn, Mn, B, Cu) yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan.
2. Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. Merangsang perkembangan akar, batang, daun, bunga, dan buah sehingga hasil panen lebih berkualitas.
3. Mengaktifkan Mikroorganisme Tanah. POC membantu meningkatkan populasi mikroba baik yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kesuburan.
4. Ramah Lingkungan. Dibuat dari bahan organik sehingga aman digunakan, tidak mencemari lingkungan, dan membantu mengurangi limbah organik.
5. Mengurangi Ketergantungan pada Pupuk Kimia. POC dapat menjadi alternatif yang lebih murah dan berkelanjutan dibandingkan pupuk anorganik.
6. Meningkatkan Efisiensi Penyerapan Nutrisi.
POC lebih mudah diserap oleh tanaman melalui akar maupun daun. Dengan manfaat tersebut, POC berperan penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan yang produktif sekaligus menjaga kelestarian lingkungan

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring kegiatan pengabdian merupakan proses penting untuk memastikan bahwa program yang dilaksanakan berjalan sesuai dengan tujuan, rencana, dan kebutuhan masyarakat (Zunaidi, 2024) (Lamidi et al., 2024). Melalui monitoring, pelaksana dapat menilai sejauh mana ketercapaian kegiatan, efektivitas metode yang digunakan, serta dampak yang dirasakan oleh Masyarakat dalam hal ini KWT Janang Indah. Selain itu, monitoring juga membantu mengidentifikasi kendala yang muncul selama pelaksanaan sehingga dapat segera dicari solusi. Dengan adanya monitoring yang teratur, kegiatan pengabdian dapat lebih terarah, tepat sasaran, dan memberikan manfaat nyata, sekaligus menjadi dasar evaluasi untuk meningkatkan kualitas program di masa mendatang. Hasil dari monitoring, KWT Janang Indah telah dapat membuat POC untuk mengurangi ketergantungan terhadap AB Mix serta dapat memanfaatkan limbah rumah tangga menjadi sebagai pupuk organik. Hasil evaluasi tingkat pemahaman anggota KWT Janang Indah dalam pembuatan POC pada sistem hidroponik disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Evaluasi tingkat pemahaman masyarakat

Gambar 4 menunjukkan peningkatan tingkat pemahaman anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Janang Indah terhadap materi pelatihan pembuatan dan pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC). Sebelum pelatihan (pre test), tingkat pemahaman peserta masih tergolong rendah hingga sedang, yaitu 50% untuk pengertian POC, 60% untuk manfaat pupuk organik, 50% untuk cara membuat POC, dan 45% untuk cara aplikasinya pada sistem hidroponik. Setelah pelatihan (post test), terjadi peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek, masing-masing mencapai 90% untuk pengertian dan manfaat POC, serta 85% untuk cara membuat dan mengaplikasikannya pada hidroponik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang diberikan kepada KWT Janang Indah sangat efektif dalam menambah pengetahuan dan keterampilan anggota. Selain itu, hasil ini juga mencerminkan keberhasilan program pemberdayaan perempuan tani dalam menerapkan teknologi pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan melalui pemanfaatan pupuk organik cair.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan Kelompok Wanita Tani Janang Indah dalam pembuatan dan aplikasi pupuk organik cair sebagai nutrisi dalam tanaman sayuran dengan sistem hidroponik. Tingkat pemahaman pemanfaatan pupuk organik cair meningkat dari 50% menjadi 85%. Selain itu masyarakat juga dapat melaksanakan budidaya pertanian dengan menanam tanaman sayuran disekitar pekarangan mereka.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih Rektor Universitas Musamus dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Musamus. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Kelurahan Karang Indah dan KWT Janang Indah atas kerjasamanya sehingga pengabdian ini bisa terlaksana dengan baik.

Referensi

- Akhyari, M. F. (2024). Implementasi Konsep Sosialisasi dalam Kehidupan Bermasyarakat. *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi: Edunomi*, 1(01), 30-40.
- Arsyad, M., Nuddin, A., Fahmid, I. M., Salman, D., Pulubuhu, D. A. T., Unde, A. A., & Amiruddin, A. (2021). Keterkaitan peran antar lembaga dalam pembangunan pertanian di wilayah perbatasan Indonesia. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 28(1), 1-16.
- Aulia, M., Bizurai, T., & Sudin, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Kampung Gunung Indah Rt 04. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LP UMJ*, 1-5.
- Bachtiar, M. H., Tjoneng, A., & Aminah, A. (2021). Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Sebagai Nutrisi Hidroponik Sistem Sumbu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 2(3), 45-52. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v2i3.212>
- Cahyawati, A. N., Kusuma, L., Widiyawati, S., Lustyana, A. T., Putro, W. W., Setyanto, N. W., Maghdiyyah, Z. A., Kirana, A. Z., Fitri, A. M., & Maulida, A. S. (2022). Pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik cair

- dengan pendekatan effective microorganisms yang berbasis sustainable manufacturing. *Tekad Tek. Mengabdi*, 1(1), 23-30.
- Dwisvimiari, I., & Kusumaningsih, R. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Ilmiah Pengabdian Dan Inovasi*, 1(4), 679-690.
- Ekowati, N. Y., Widijastuti, R., Yusuf, M., Adrianus, A., Resubun, M. L., Sembiring, J., Mendes, J. A., & Rizal, A. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Plus terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat di Kabupaten Merauke. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(1), 14-21. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v12i1.662>
- Khoerunisa, F., & Widiastuti, N. (2023). Dampak Program Bantuan Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Desa Cisero. *Jurnal Comm-Edu*, 6(2), 174-189.
- Lamidi, L., Kurnianingsih, F., Adhayanto, O., Arianto, B., & Nazaki, N. (2024). Evaluasi dan Monitoring Pendekatan PESTEL dalam Strategi Pemberdayaan Masyarakat terhadap Ekowisata Mangrove di Desa Kelumu. *Khidmat: Journal of Community Service*, 1(2), 89-102.
- Lumongga, N., & Syahrial, E. (2013). Pengaruh penyuluhan dengan metode ceramah dan diskusi terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap anak tentang PHBS di Sekolah Dasar Negeri 065014 Kelurahan Namogajah Kecamatan Medan Tuntungan tahun 2013. *Kebijakan, Promosi Kesehatan Dan Biostatistika*, 2(1), 14398.
- Novita Ratna Satiti, & Putri, V. P. (2022). Pemberdayaan Tanaman Hidroponik Pada Perumahan Emerald Garden Bumiayu - Kedungkandang. *Studi Kasus Inovasi Ekonomi*, 6(01), 43-50. <https://doi.org/10.22219/skie.v6i01.20369>
- Paburru, D. (2024). Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq .) Secara Hidroponik Dengan Pengontrolan Nilai Ec (Electrical Conductivity). *Agrotekbis*, 12(4), 1036-1046.
- Purnama, E. N., Irianto, A., Yusuf, M., Anwar, A., & Rizal, A. (2022). Pemberdayaan Petani melalui Pengolahan Jerami Padi menjadi Sentra Pupuk Organik di Kampung Kuper Distrik Semangga Merauke. *Prima Abdika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 332-337. <https://doi.org/10.37478/abdika.v2i4.2128>
- Rakian, T. C., Muhidin, Kilowasid, L. M. H., Resman, Ayu, G., Sutariati, K., 5, Leomo, S., 6, Rahni, N. M., Nuraida, W., Yusuf, M., Mandia, R., & W, K. P. P. (2023). PKM bimbingan teknis pembuatan POC limbah pertanian untuk peningkatan produksi tanaman jagung di desa Warambe. *Journal Of Community Engagement*, 5(1), 341-350.
- Sembiring, J., Susanti, D. S., Prasetya, A., & Mendes, J. (2020). Penyuluhan Dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Serta Pestisida Nabati Untuk Menunjang Keamanan Pangan Di Kampung Nasem. *Jurnal Dinamika Pengabdian Vol*, 5(2).
- Sutanto, T. (2015). *Rahasia sukses budidaya tanaman dengan metode hidroponik*. Bibit Publisher.
- Waluyo, M. R., Nurfajriah, N., Mariati, F. R. I., & Rohman, Q. A. H. H. (2021). Pemanfaatan hidroponik sebagai sarana pemanfaatan lahan terbatas bagi Karang Taruna Desa Limo. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 4(1), 61-64.
- Zubaidah, S., Indah, V. F., & Laili, R. (2024). Partisipasi Pembangunan Infrastruktur Pedesaan Di Pedamaran Timur , Ogan Komering. *Jurnal Ilmu Administrasi Dan Studi Kebijakan (JIASK)*, 7(1), 69-86.