

STRATEGI MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI DESA SARIREJO NATAR MELALUI OPTIMALISASI *VERTICAL GARDEN* DAN PERTANIAN ORGANIK PADA LAHAN TERBATAS

Yosi Dwi Saputra

STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung, Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding Author: yosidwisaputra@stikes-kartrasa.ac.id

Article Info	ABSTRAK
Article History: <i>Received December 29, 2025</i> <i>Revised March 4, 2026</i> <i>Accepted March 24, 2026</i> Keywords: <i>Food Security, Vertical Garden, Organic Farming, Liquid Organic Fertilizer, Household Waste, Community Empowerment</i> Copyright © 2024, The Author(s). This is an open access article under the CC-BY-SA license 	Ketahanan pangan Indonesia menghadapi tantangan keterbatasan lahan akibat konversi lahan pertanian menjadi pemukiman. <i>Vertical Garden</i> dan pertanian organik berbasis Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah rumah tangga menjadi solusi inovatif mengoptimalkan lahan terbatas di pedesaan. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan mengintegrasikan <i>Vertical Garden</i>, pertanian organik, dan POC untuk meningkatkan ketahanan pangan desa secara produktif, ekonomis, dan berkelanjutan. Kegiatan dilaksanakan di Dusun IV Sarirejo, Kecamatan Natar, Lampung Selatan dengan pendekatan partisipatif melalui ceramah, diskusi, dan praktik langsung. Metode evaluasi menggunakan pre-test dan post-test terhadap 70 peserta untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan. Hasil pre-test menunjukkan 80% peserta mengetahui limbah organik sebagai pupuk, namun hanya 10% yang memanfaatkannya dan memahami teknik pembuatan POC serta <i>Vertical Garden</i>. Pasca penyuluhan, terjadi peningkatan signifikan 88% dimana 98% peserta mampu membuat POC dari limbah sayuran dan mengaplikasikan <i>Vertical Garden</i> pada lahan terbatas. Metode partisipatif berbasis praktik langsung terbukti efektif mentransfer pengetahuan dan keterampilan, membuka peluang diversifikasi pangan serta peningkatan ekonomi rumah tangga. Keberlanjutan program memerlukan pendampingan berkelanjutan, pembentukan kelompok tani <i>Vertical Garden</i>, dan integrasi dengan program pembangunan desa berbasis pertanian organik. ABSTRACT <i>Indonesia's food security faces challenges due to limited land availability resulting from the conversion of agricultural land into residential areas. Vertical Gardens and organic farming based on Liquid Organic Fertilizer (LOF) from household waste have emerged as innovative solutions to optimize limited land in rural areas. This community service program aims to integrate Vertical Gardens, organic farming, and LOF to enhance village food security in a productive, economical, and sustainable manner. The activity was conducted in Dusun IV Sarirejo, Natar District, South Lampung, using a participatory approach through lectures, discussions, and hands-on practice. The evaluation method employed pre-test and post-test assessments of 70 participants to measure improvements in understanding and skills. Pre-test results indicated that 80% of participants knew about organic waste as fertilizer, but only 10% utilized it and understood LOF production techniques and Vertical Garden implementation. Following the extension program, a significant increase of 88% was observed, with 98% of participants able to produce LOF from vegetable waste and apply Vertical Gardens in limited spaces. The participatory method based on hands-on practice proved effective in transferring knowledge and skills, creating opportunities for food diversification and household economic improvement. Program sustainability requires continuous mentoring, formation of Vertical Garden farmer groups, and integration with village development programs based on organic farming.</i>
How to cite: Saputra, Y. D. (2026). STRATEGI MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI DESA SARIREJO NATAR MELALUI OPTIMALISASI VERTICAL GARDEN DAN PERTANIAN ORGANIK PADA LAHAN TERBATAS. <i>Devote: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global</i>, 5(1), 74–81. https://doi.org/10.55681/devote.v5i1.5546	

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan isu strategis yang terus menjadi perhatian global, termasuk Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk besar. Data Badan Pangan Nasional menunjukkan bahwa anggaran ketahanan pangan Indonesia pada tahun 2024 mencapai 114,3 triliun rupiah, meningkat 13,2 persen dibandingkan tahun 2023. Meskipun skor ketahanan pangan Indonesia dalam Global Food Security Index (GFSI) menunjukkan peningkatan dari 46,8 pada tahun 2012 menjadi 54,8 pada tahun 2018, Indonesia masih berada pada posisi ke-65 dari 113 negara yang disurvei. Tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan lahan produktif akibat konversi lahan pertanian menjadi pemukiman dan infrastruktur, khususnya di wilayah pedesaan. Kondisi ini diperparah dengan ketergantungan masyarakat desa terhadap pasokan pangan dari luar, padahal wilayah desa memiliki potensi besar untuk mengembangkan sistem pertanian mandiri. Permasalahan lahan terbatas menuntut inovasi dalam sistem budidaya yang dapat memaksimalkan produktivitas pada ruang minimal, di antaranya melalui penerapan *Vertical Garden* dan pertanian organik yang berbasis pada pemanfaatan sumber daya lokal.

Vertical Garden atau vertikultur merupakan metode budidaya tanaman secara vertikal yang terbukti efektif mengoptimalkan lahan terbatas untuk menanam berbagai jenis tanaman pangan seperti sayuran daun, cabai, tomat, dan tanaman bumbu (Kusumaningrum et al., 2024). Kombinasi *Vertical Garden* dengan sistem pertanian organik dapat memberikan nilai tambah berupa produk pangan yang sehat, aman dikonsumsi, dan ramah lingkungan. Pertanian organik sebagai sistem manajemen produksi yang meningkatkan kesehatan agroekosistem telah terbukti mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas mikrobiologi tanah (Jasmaniar et al., 2024; Widiawati, 2025). Komponen krusial dalam sistem ini adalah Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah rumah tangga yang menjadi solusi inovatif mengatasi keterbatasan akses pupuk komersial. Data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mamuju menunjukkan bahwa sampah sisa makanan mencapai 39,27% dari total timbulan sampah nasional pada tahun 2024. POC yang diolah dari limbah organik rumah tangga melalui proses fermentasi anaerob telah terbukti memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian Alkatiri et al. (2024) menunjukkan bahwa POC dari limbah rumah tangga efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. POC mengandung unsur hara makro dan mikro esensial seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), serta mikroorganisme bermanfaat yang dapat meningkatkan pembentukan klorofil daun, memperkuat vigor tanaman, meningkatkan daya tahan terhadap kekeringan dan serangan patogen, serta merangsang pembentukan bunga dan buah (Prasaja et al., 2023). Pemanfaatan POC tidak hanya mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis yang mahal, tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan mengubah limbah menjadi sumber daya bernilai ekonomis.

Berdasarkan kondisi dan potensi yang telah diuraikan, program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan strategi peningkatan ketahanan pangan di desa melalui optimalisasi *Vertical Garden* dan pertanian organik pada lahan terbatas dengan memanfaatkan POC dari limbah rumah tangga. Program ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa peningkatan kapasitas masyarakat desa dalam mengelola lahan terbatas secara produktif, mengurangi volume sampah organik rumah tangga, menurunkan biaya produksi pertanian melalui substitusi pupuk kimia dengan POC, serta meningkatkan ketersediaan pangan segar dan bergizi di tingkat rumah tangga. Secara teoritis, pengabdian ini akan memperkaya literatur mengenai implementasi sistem pertanian terintegrasi berbasis sumber daya lokal yang dapat diadaptasi di berbagai konteks wilayah dengan keterbatasan serupa. Inovasi dalam program ini terletak pada pendekatan holistik yang menggabungkan teknologi budidaya efisien ruang (*Vertical Garden*), prinsip pertanian berkelanjutan (organik), dan pengelolaan limbah berbasis masyarakat (POC) dalam satu paket solusi terpadu yang aplikatif, ekonomis, dan mudah direplikasi oleh masyarakat desa secara mandiri.

METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan dalam pengabdian ini dirancang secara aplikatif dan dekat dengan keseharian Masyarakat Dusun IV Sarirejo, Kecamatan Natar, Lampung Selatan dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan warga dalam penerapan *Vertical Garden* serta pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berbahan limbah sayuran. Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif dengan mengombinasikan metode ceramah, diskusi, dan praktik langsung agar materi tidak hanya dipahami secara teoretis, tetapi juga dapat diterapkan secara mandiri. Rangkaian kegiatan diawali dengan pemaparan materi penyuluhan selama kurang lebih 20 menit yang disertai pelaksanaan pre-test untuk mengetahui

pengetahuan awal peserta, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan dan demonstrasi pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berbahan organik yang melibatkan peserta secara aktif dalam setiap tahap prosesnya. Tahap akhir kegiatan berupa pelaksanaan post-test serta pembagian Pupuk Organik Cair (POC) hasil fermentasi selama dua minggu kepada peserta sebagai bentuk umpan balik nyata dari proses pembelajaran. Evaluasi kegiatan dilakukan secara deskriptif dan praktis, dengan menekankan pada pengamatan langsung terhadap tingkat pemahaman peserta, kemampuan mereka menjelaskan kembali tahapan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC), serta keterlibatan aktif selama proses penyuluhan dan praktik berlangsung.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Sayur

Proses produksi pupuk organik cair tergolong sederhana dan menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh dari lingkungan sekitar. Dalam kegiatan ini, pupuk organik cair diproduksi menggunakan limbah sayuran seperti terong, sawi, tomat, dan kangkung sebagai substrat utama, dengan penambahan EM4 sebagai aktivator biologis untuk mempercepat proses dekomposisi (Wijaya et al., 2024). Menurut Lestari & Nugroho (2023), pemanfaatan limbah sayuran sebagai bahan baku pupuk organik cair tidak hanya mengurangi volume sampah rumah tangga, tetapi juga menghasilkan pupuk berkualitas tinggi yang kaya akan unsur hara makro dan mikro.

Peralatan yang diperlukan meliputi wadah fermentasi berupa ember plastik bertutup rapat berkapasitas 20 liter, pisau pemotong, pengaduk kayu, gelas ukur, dan timbangan digital untuk memastikan takaran yang tepat. Sementara itu, bahan baku yang dibutuhkan terdiri dari 6 kg limbah sayuran campuran (sawi, kangkung, terong, dan tomat), 32 gram ragi tape sebagai bioaktivator alami, 250 ml molase atau gula merah cair sebagai sumber karbon dan energi bagi mikroorganisme, 6 liter air bersih, serta 4 tutup botol (sekitar 20 ml) larutan EM4 sebagai starter mikroorganisme pengurai (Rahmawati & Santoso, 2024).

Tahapan pembuatan pupuk organik cair dilakukan secara sistematis untuk mengoptimalkan proses fermentasi anaerob. Pertama, limbah sayuran dicacah menjadi potongan berukuran 2-3 cm untuk memperluas permukaan kontak dan memudahkan aktivitas mikroorganisme selama dekomposisi. Kedua, potongan sayuran dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kontaminan dan patogen yang dapat mengganggu proses fermentasi (Kusuma et al., 2023). Ketiga, limbah yang telah bersih dimasukkan ke dalam wadah fermentasi, diikuti dengan penambahan larutan molase atau gula merah yang telah dilarutkan dalam air. Molase berfungsi sebagai media pertumbuhan mikroorganisme dan meningkatkan rasio karbon-nitrogen optimal untuk proses penguraian (Hidayat & Wijayanti, 2024).

Selanjutnya, ragi tape ditambahkan sebagai bioaktivator untuk mempercepat inisiasi fermentasi dan menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah diserap tanaman. Larutan EM4 kemudian dituangkan sebagai konsorsium mikroorganisme menguntungkan yang akan mendominasi proses fermentasi dan menghasilkan metabolit bermanfaat seperti enzim, asam amino, dan hormon pertumbuhan tanaman (Putra & Anggraini, 2023). Setelah semua bahan tercampur rata, wadah ditutup rapat untuk menciptakan kondisi anaerob yang diperlukan dalam fermentasi pupuk organik cair. Fermentasi dilakukan selama 14 hari pada suhu ruang, dengan pengecekan berkala untuk memastikan tidak terjadi kebocoran udara yang dapat mengganggu aktivitas mikroorganisme anaerob (Nurmalasari et al., 2024).



(a)

Gambar 1. Demo Pembuatan POC dan Vertical Garden oleh Masyarakat Sarirejo



(b)

Gambar 2. Pelatihan Pembuatan POC serta Demo Vertical Garden oleh Masyarakat Sarirejo



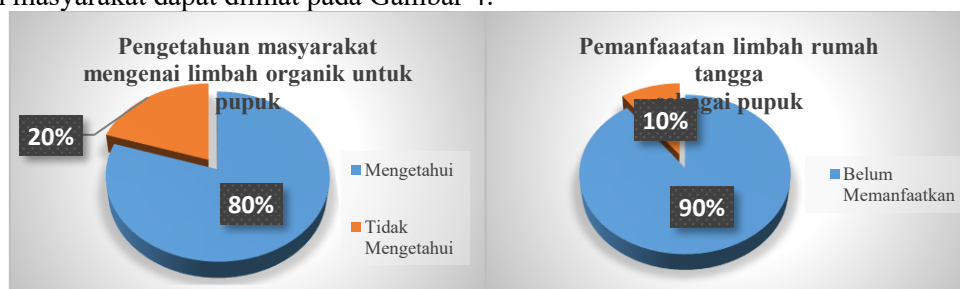
(c)

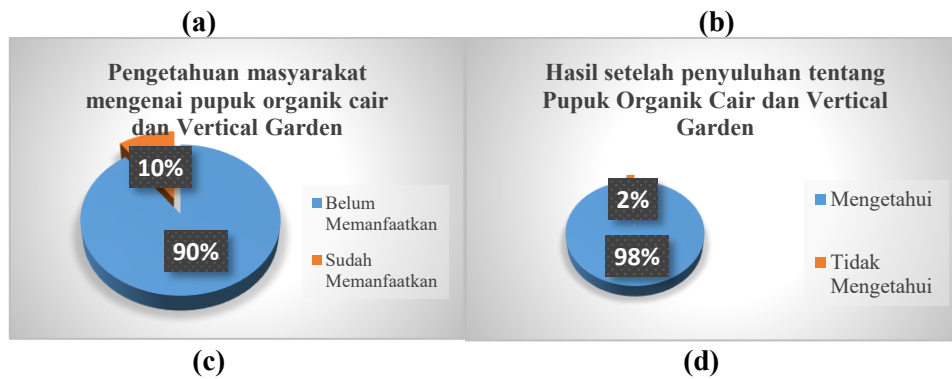
Gambar 3. Foto Bersama Masyarakat Sarirejo setelah Pengabdian

Setelah dua minggu fermentasi, pupuk organik cair siap dipanen dan diaplikasikan pada tanaman dengan perbandingan pengenceran 1:10 (pupuk:air) untuk penyiraman atau 1:20 untuk penyemprotan foliar. Menurut Sulistyowati & Pratama (2024), pupuk organik cair hasil fermentasi limbah sayuran mengandung nitrogen (1,2-2,5%), fosfor (0,8-1,5%), kalium (1,0-2,0%), serta mikroorganisme bermanfaat dengan populasi mencapai 10^7 - 10^9 CFU/ml yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman secara signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan masyarakat tentang strategi meningkatkan ketahanan pangan melalui optimalisasi *Vertical Garden* dan pertanian organik pada lahan terbatas telah dilaksanakan dengan melibatkan 70 peserta dari masyarakat desa Sarirejo Natar. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman masyarakat sebelum dan sesudah penyuluhan. Hasil pre-test menunjukkan bahwa pengetahuan awal masyarakat mengenai pemanfaatan limbah organik masih tergolong rendah. Berdasarkan data pre-test, sebanyak 80% peserta mengetahui bahwa limbah organik dapat digunakan sebagai pupuk, namun hanya 20% yang tidak mengetahui hal tersebut. Meskipun tingkat pengetahuan cukup tinggi, pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk masih sangat minim, dimana 90% peserta belum memanfaatkan limbah rumah tangga sebagai pupuk dan hanya 10% yang sudah memanfaatkannya. Lebih lanjut, pengetahuan masyarakat mengenai pembuatan pupuk organik cair dari limbah rumah tangga dan implementasi *Vertical Garden* masih sangat terbatas, dengan 90% peserta belum mengetahui teknik tersebut dan hanya 10% yang sudah memiliki pengetahuan dasar. Berdasarkan hasil dari penyuluhan masyarakat dapat dilihat pada Gambar 4:





Gambar 4. Grafik Hasil Pre-Test dan Hasil Post-Test Pengabdian Masyarakat

(a) Pengetahuan masyarakat mengenai limbah organik untuk pupuk, (b) Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk, (c) Pengetahuan masyarakat mengenai pupuk organik cair limbah rumah tangga dan *Vertical Garden*, dan (d) hasil setelah penyuluhan tentang pupuk organik cair dan *Vertical Garden*.

Setelah pelaksanaan penyuluhan yang meliputi materi teoritis dan praktik langsung pembuatan pupuk organik cair serta instalasi *Vertical Garden*, hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman masyarakat. Data post-test mengindikasikan bahwa 98% peserta telah mengerti tentang konsep limbah organik, pemanfaatannya sebagai pupuk, dan mampu membuat pupuk organik cair secara mandiri. Peningkatan pemahaman ini mencapai 88% dari kondisi awal, menunjukkan efektivitas metode penyuluhan yang diterapkan. Peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga telah mempraktikkan langsung pembuatan pupuk organik cair menggunakan bahan-bahan seperti sisa sayuran, kulit buah, dan limbah dapur lainnya yang difermentasi dengan larutan gula merah dan mikroorganisme lokal. Selain itu, peserta juga telah memahami konsep dan teknik pembuatan *Vertical Garden* menggunakan media tanam sederhana seperti botol bekas, pipa paralon, dan bambu yang dapat diaplikasikan pada lahan terbatas di pekarangan rumah.

Hasil pre-test menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan praktik aplikatif di masyarakat. Meskipun 80% peserta mengetahui bahwa limbah organik dapat dijadikan pupuk, namun hanya 10% yang benar-benar memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena ini sejalan dengan penelitian Rahmawati et al. (2024) yang menyatakan bahwa kesenjangan antara pengetahuan dan praktik pertanian organik di tingkat rumah tangga disebabkan oleh minimnya pendampingan teknis dan kurangnya akses terhadap informasi praktis yang mudah diaplikasikan. Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya praktik pemanfaatan limbah organik adalah ketersediaan waktu, persepsi bahwa proses pembuatan pupuk organik rumit, serta kurangnya pemahaman mengenai manfaat ekonomis dan ekologis dari pertanian organik (Sulistyowati & Wahyuni, 2023). Kondisi ini mengindikasikan perlunya intervensi edukasi yang tidak hanya menyampaikan informasi teoritis, tetapi juga memberikan keterampilan praktis yang dapat langsung diimplementasikan oleh masyarakat.

Peningkatan pemahaman yang signifikan pasca penyuluhan (dari 10% menjadi 98%) menunjukkan bahwa metode penyuluhan partisipatif dengan pendekatan praktik langsung sangat efektif dalam meningkatkan literasi masyarakat tentang pertanian organik dan *Vertical Garden*. Menurut Hasanah et al. (2024), metode pembelajaran berbasis praktik memberikan pengalaman langsung yang memperkuat retensi pengetahuan dan meningkatkan kepercayaan diri masyarakat untuk mengaplikasikan teknologi pertanian di rumah. Dalam konteks ketahanan pangan, peningkatan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan lahan terbatas melalui *Vertical Garden* dan pupuk organik cair merupakan strategi adaptif yang relevan dengan kondisi desa yang menghadapi keterbatasan lahan produktif. Penelitian Putra & Sari (2023) menunjukkan bahwa *Vertical Garden* dapat meningkatkan produktivitas lahan hingga 300% dibandingkan pertanian konvensional pada area yang sama, dengan efisiensi penggunaan air mencapai 70% dan menghasilkan sayuran organik yang lebih sehat tanpa residu pestisida.

Implementasi pupuk organik cair dari limbah rumah tangga memiliki dampak ganda, yaitu mengurangi volume sampah organik dan menyediakan nutrisi berkualitas untuk tanaman. Menurut Wijaya et al. (2024), pupuk organik cair yang dibuat dari fermentasi limbah dapur mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap, serta mikroorganisme menguntungkan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan tanaman. Aplikasi pupuk organik cair juga terbukti dapat meningkatkan produktivitas tanaman sayuran hingga 40% dibandingkan tanpa pemupukan, serta memperpanjang masa produktif

tanaman (Nurmalasari & Hidayat, 2023). Dari aspek ekonomi, produksi pupuk organik cair secara mandiri dapat menghemat biaya produksi pertanian rumah tangga hingga 60%, karena memanfaatkan bahan yang tersedia gratis dari limbah dapur (Lestari et al., 2024). Hal ini sangat relevan dengan kondisi ekonomi masyarakat desa yang umumnya memiliki keterbatasan modal untuk membeli input pertanian komersial.

Keberhasilan penyuluhan ini juga mengindikasikan pentingnya pendekatan holistik dalam program pemberdayaan masyarakat untuk ketahanan pangan. *Vertical Garden* tidak hanya berfungsi sebagai solusi teknis atas keterbatasan lahan, tetapi juga membuka peluang diversifikasi pangan di tingkat rumah tangga dan potensi pengembangan ekonomi produktif melalui penjualan surplus hasil panen (Kusuma & Pratiwi, 2024). Penelitian Santoso et al. (2023) menunjukkan bahwa rumah tangga yang menerapkan *Vertical Garden* dengan sistem pertanian organik mampu memenuhi 30-50% kebutuhan sayuran keluarga dan menghasilkan pendapatan tambahan Rp 500.000 hingga Rp 1.500.000 per bulan dari penjualan surplus produksi. Lebih lanjut, kegiatan pertanian rumah tangga dengan *Vertical Garden* juga memberikan manfaat psikososial berupa peningkatan kesehatan mental melalui aktivitas berkebun, penguatan kohesi sosial melalui *sharing knowledge* antar tetangga, dan pembentukan komunitas peduli lingkungan yang berkelanjutan.

Meskipun hasil penyuluhan menunjukkan peningkatan pemahaman yang sangat baik, keberlanjutan program menjadi aspek krusial yang perlu diperhatikan. Menurut Andriani & Wibowo (2024), faktor penentu keberhasilan jangka panjang program pertanian organik di masyarakat adalah ketersediaan pendampingan berkelanjutan, akses terhadap benih dan bibit berkualitas, serta pembentukan kelompok tani atau komunitas praktisi yang dapat saling berbagi pengalaman dan solusi atas kendala yang dihadapi. Oleh karena itu, penting untuk mendesain program lanjutan berupa pendampingan berkala, pembentukan kelompok *Vertical Garden* desa, dan pengembangan sistem monitoring-evaluasi partisipatif untuk memastikan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh masyarakat dapat diaplikasikan secara konsisten. Integrasi dengan program pemerintah desa seperti Kampung Iklim, Desa Wisata Edukasi Pertanian, atau program Sustainable Development Goals (SDGs) desa juga dapat memperkuat keberlanjutan dan dampak jangka panjang dari inisiatif ketahanan pangan berbasis *Vertical Garden* dan pertanian organik ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan penyuluhan masyarakat tentang strategi meningkatkan ketahanan pangan melalui optimalisasi *Vertical Garden* dan pertanian organik pada lahan terbatas telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat secara signifikan. Hasil pre-test menunjukkan bahwa meskipun 80% masyarakat mengetahui konsep limbah organik sebagai pupuk, namun hanya 10% yang memanfaatkannya dan memahami teknik pembuatan pupuk organik cair serta *Vertical Garden*. Pasca penyuluhan dengan metode partisipatif dan praktik langsung, terjadi peningkatan drastis dimana 98% peserta mengerti tentang pemanfaatan limbah organik dan mampu membuat pupuk organik cair secara mandiri. Keberhasilan ini mengindikasikan bahwa pendekatan penyuluhan berbasis praktik langsung sangat efektif dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat, sekaligus membuka peluang diversifikasi pangan dan peningkatan ekonomi rumah tangga. Untuk menjamin keberlanjutan program, diperlukan pendampingan berkelanjutan, pembentukan kelompok tani *Vertical Garden*, serta integrasi dengan program pembangunan desa yang mendukung ketahanan pangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pertanian organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkatiri, A., Handayani, R. T. N., Rosa, O., Bahrana, M. A., & Arum, D. P. (2024). Pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga sebagai solusi ramah lingkungan untuk pertanian berkelanjutan pada Desa Klurak Candi Sidoarjo. *KARYA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 360–367. https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/KARYA_JPM/article/view/795
- Andriani, R., & Wibowo, A. (2024). Faktor Penentu Keberlanjutan Program Pertanian Organik di Pedesaan Indonesia. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 8(1), 45-62.
- Badan Pangan Nasional. (2024). Jawab tantangan ketahanan pangan 2024. Retrieved from <https://badanpangan.go.id/blog/post/jawab-tantangan-ketahanan-pangan-2024-kepala-nfa-paparkan-strategi-penugasan-perum-bulog-dalam-pengelolaan-cpp>

- Hasanah, U., Rahayu, S., & Kurniawan, D. (2024). Efektivitas Metode Pembelajaran Partisipatif dalam Penyuluhan Pertanian Organik. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 19(2), 112-128.
- Hidayat, R., & Wijayanti, S. (2024). Optimalisasi Rasio C/N dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayuran. *Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah*, 9(1), 45-58.
- Jasmaniar, J., Haruna, N., & Yasmin, Y. (2024). Studi keberlanjutan sistem pertanian organik (studi kasus petani padi di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 12(2), 163-172. <https://doi.org/10.36084/jpt.v12i2.570>
- Kusuma, A. W., Rahayu, M., & Setiawan, B. (2023). Pengaruh Ukuran Cacahan Bahan Organik terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 7(2), 112-125.
- Kusuma, A., & Pratiwi, L. (2024). *Vertical Garden* sebagai Solusi Ketahanan Pangan Keluarga di Era Modern. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 11(1), 78-95.
- Kusumaningrum, A., Widiyantono, D., Hasanah, U., Utami, D. P., Wicaksono, I. A., & Windani, I. (2024). Penerapan konsep urban farming melalui pemanfaatan lahan terbatas di pemukiman wilayah perkotaan. *Surya Abdimas*, 8(1), 64-72. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v8i1.3655>
- Lestari, M. P., Susanto, H., & Nugroho, B. A. (2024). Analisis Ekonomi Produksi Pupuk Organik Cair dari Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 8(2), 201-218.
- Lestari, P., & Nugroho, A. (2023). Pemanfaatan Limbah Sayuran sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Cair: Potensi dan Aplikasi. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(3), 201-218.
- Nurmalasari, D., & Hidayat, R. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair terhadap Produktivitas Tanaman Sayuran dalam Sistem *Vertical Garden*. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 14(3), 189-204.
- Nurmalasari, D., Wulandari, T., & Budiman, H. (2024). Dinamika Populasi Mikroorganisme dalam Fermentasi Anaerob Pupuk Organik Cair. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 13(2), 89-104.
- Prasaja, M. G., Anjasmara, G., Wiguno, J. A., Erfan, D. O., Setyoko, A., Wisnu, A., & Fauziah, L. (2023). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) ramah lingkungan sebagai alternatif penyubur tanaman. *Jurnal Gerakan Mengabdikan Untuk Negeri*, 1(1), 16-22. <https://doi.org/10.37729/gemari.v1i1.3904>
- Putra, A. W., & Sari, N. K. (2023). Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Sempit melalui Teknologi *Vertical Garden* untuk Mendukung Ketahanan Pangan Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi Pertanian Berkelanjutan*, 7(2), 134-151.
- Putra, I. K., & Anggraini, L. (2023). Peran EM4 dan Bioaktivator Lokal dalam Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 8(4), 167-182.
- Rahmawati, N., & Santoso, D. (2024). Formulasi Optimal Pupuk Organik Cair dari Limbah Rumah Tangga untuk Aplikasi *Vertical Garden*. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 15(1), 34-49.
- Rahmawati, N., Suryani, E., & Budiman, A. (2024). Kesenjangan Pengetahuan dan Praktik Pertanian Organik di Masyarakat Pedesaan: Analisis dan Strategi Intervensi. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 12(1), 23-41.
- Santoso, B., Wulandari, T., & Setiawan, A. (2023). Dampak Ekonomi dan Sosial Implementasi *Vertical Garden* pada Rumah Tangga Pedesaan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 9(2), 156-173.
- Sulistyo, J., Chrisyanti Dewi, I., & Oktavio, A. (2024). Pelatihan pengembangan inovasi bioaktivator untuk meningkatkan kualitas pangan organik berbasis sistem pertanian organik. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(2), 773-780. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i2.4335>
- Sulistiyowati, E., & Pratama, A. (2024). Karakteristik Fisikokimia dan Kandungan Hara Pupuk Organik Cair dari Fermentasi Limbah Sayuran. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 12(2), 156-171.

- Sulistiyowati, E., & Wahyuni, S. (2023). Persepsi dan Perilaku Masyarakat terhadap Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 6(3), 89-106.
- Widiawati, Y. (2025). Pengaruh sistem pertanian organik terhadap kesehatan tanah dan keanekaragaman fauna tanah di lahan pertanian Dieng. *Armada: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(1), 194-206. Retrieved from <https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada/article/view/1668>
- Widiyanti, E., Irianto, H., & Riptanti, E. W. (2024). Transformative learning and engagement with organic farming: Lessons learned from Indonesia. *Open Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0342>
- Wijaya, K., Hidayat, M. S., & Permatasari, A. (2024). Karakteristik dan Manfaat Pupuk Organik Cair dari Fermentasi Limbah Dapur untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 13(1), 67-84.
- Wijaya, K., Kusumawati, R., & Hidayat, M. (2024). Aplikasi EM4 dalam Produksi Pupuk Organik Cair: Efektivitas dan Efisiensi Proses. *Jurnal Teknologi Pertanian Ramah Lingkungan*, 10(1), 23-38.