



Accepted: Februari 2026	Revised: Maret 2026	Published: April 2026
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

Agro Inovasi Berbasis Infus : Efisiensi Keuangan dan Peningkatan Produktivitas Tanaman Cabai di Lahan Pertanian Desa

¹Akhmad Rifa'i, ²Chintya Putri Prasetyaningayu, ³Putri Ayu Umahatul Permatasari, ⁴Mayasita Lailatul Fitria, ⁵Salma Fatia, ⁶Akbar Khairat Ajiseno, ⁷Imam Aditya, ⁸Yesy Amhelya, ⁹Alfan Nawal Aufa, ¹⁰Muhammad Farkhan Ashari, ¹¹Firlia Sayidatu Zahrok, ¹²Chandra Febrian Amukti, ¹³Furqan Hudana Tsabit, ¹⁴Fenti Zya Ain Salwa Q, ¹⁵M.Aditya Rahmad G, ¹⁶Alya Fitriani, ¹⁷Muhammad Putra Pratama, ¹⁸Inas Maki Jannata Khulud
Email: gununggedewonotirto2@gmail.com

Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Indonesia

Abstract

Agriculture is a vital sector in Gunung Gede Village, Wonotirto District, Blitar Regency, but faces labor constraints due to the migration of productive age groups and water availability constraints due to the hilly geographical conditions. The traditional irrigation system still in use tends to be wasteful of energy and water, resulting in low efficiency in horticultural plant care. This study aims to develop and implement an infusion-based irrigation innovation as a simple, inexpensive, and environmentally friendly solution to improve water and labor efficiency. The method used is a participatory approach through the Community Service (PkM) program, including land surveys, consultations with farmer groups, tool design, outreach, and direct field practice. The implementation results show that the infusion system can save water use by 30–40%, reduce dependence on labor, and improve the consistency of water and nutrient delivery to plants. In addition, this innovation increases farmer enthusiasm and has the potential to attract the younger generation to become involved in the agricultural sector. In conclusion, infusion-based agro-innovation is effective as an adaptive solution to support water-efficient agriculture in hilly areas and has the potential to be developed sustainably.

Keywords: *Sustainable Agriculture; Infusion Irrigation; Horticulture; Water Efficiency; PkM innovation.*

Abstrak

Pertanian merupakan sektor vital di Desa Gunung Gede, Kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar, namun menghadapi keterbatasan tenaga kerja akibat migrasi usia produktif serta kendala ketersediaan air karena kondisi geografis perbukitan. Sistem penyiraman tradisional yang masih digunakan cenderung boros tenaga dan air, sehingga berdampak pada rendahnya efisiensi perawatan tanaman hortikultura. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan inovasi penyiraman berbasis infus sebagai solusi sederhana, murah, dan ramah lingkungan guna meningkatkan efisiensi penggunaan air dan tenaga kerja. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), meliputi survei lahan, konsultasi dengan kelompok tani, perancangan alat, sosialisasi, serta praktik langsung di lapangan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem infus mampu menghemat penggunaan air sebesar 30–40%, mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja, serta meningkatkan konsistensi pemberian air dan nutrisi pada tanaman. Selain itu, inovasi ini meningkatkan antusiasme petani dan berpotensi menarik minat generasi muda untuk terlibat dalam sektor pertanian. Kesimpulannya, agro inovasi berbasis infus efektif sebagai solusi adaptif dalam mendukung pertanian hemat air di wilayah perbukitan dan berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Pertanian Berkelanjutan; Irigasi Infu; Hortikultura; Efisiensi Air; Inovasi PkM.

Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor vital sekaligus tulang punggung perekonomian masyarakat Desa Gunung Gede, Kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar. Karakter wilayah yang berada di kawasan pegunungan menjadikan pertanian sebagai sumber penghidupan utama, terutama pada komoditas hortikultura seperti cabai, tomat, dan terong. Secara teoretis, sektor pertanian di wilayah pedesaan memiliki peran strategis tidak hanya sebagai penyedia bahan pangan, tetapi juga sebagai instrumen stabilitas sosial dan ekonomi lokal. Menurut Nugroho mengatakan bahwa pembangunan pertanian merupakan prasyarat utama bagi pembangunan pedesaan karena mampu

menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan, serta memperkuat ketahanan pangan masyarakat.

Namun demikian, praktik pertanian di Desa Gunung Gede menghadapi tantangan yang kompleks, baik yang bersifat klasik maupun kontemporer. Permasalahan klasik berupa keterbatasan sarana produksi dan akses air masih menjadi hambatan utama. Di sisi lain, tantangan kontemporer muncul dalam bentuk menurunnya minat generasi muda terhadap sektor pertanian. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan kecenderungan migrasi usia produktif dari desa ke kota terus meningkat dalam satu dekade terakhir. Fenomena ini selaras dengan temuan Alfidyah yang menyatakan bahwa sektor pertanian di banyak negara berkembang mengalami krisis regenerasi akibat persepsi bahwa pertanian kurang menjanjikan secara ekonomi dan sosial.

Keterbatasan tenaga kerja berdampak langsung pada kurang optimalnya proses budidaya, terutama pada tahap penyiraman dan pemupukan yang menuntut konsistensi. Dalam sistem budidaya hortikultura, ketidakteraturan penyiraman dapat memengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Menurut mailidarni ketersediaan air yang stabil sangat menentukan proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis, transportasi unsur hara, dan pembentukan buah³. Ketika penyiraman tidak dilakukan secara terukur, tanaman rentan mengalami stres air yang berujung pada penurunan produktivitas.

Permasalahan ketersediaan air menjadi semakin krusial karena letak geografis Desa Gunung Gede yang berada di daerah perbukitan dengan sumber air permanen terbatas. Sistem penyiraman tradisional yang mengandalkan tenaga manual dan distribusi air secara terbuka cenderung boros serta kurang efisien. Dalam konteks manajemen sumber daya air, prinsip efisiensi menjadi kunci. Sutrisno menegaskan bahwa inovasi irigasi skala kecil yang hemat air merupakan strategi efektif dalam mendukung pertanian berkelanjutan, khususnya di wilayah dengan keterbatasan sumber daya.

Berangkat dari permasalahan tersebut, diperlukan inovasi yang sederhana, hemat tenaga, efisien waktu, serta ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang relevan adalah penerapan sistem "Agro Inovasi Berbasis Infus". Secara konseptual, sistem ini mengadaptasi prinsip distribusi cairan secara perlahan dan terukur sebagaimana diterapkan dalam dunia medis. Jaya menjelaskan bahwa desain sistem infus yang ergonomis memungkinkan aliran cairan terkontrol dan konsisten, sehingga meminimalkan pemborosan serta meningkatkan efektivitas

penyerapan. Ketika prinsip ini diadaptasi ke dalam sistem penyiraman tanaman, air dan nutrisi dapat disalurkan langsung ke zona perakaran secara bertahap.

Pendekatan ini sejalan dengan konsep teknologi tepat guna yang menekankan kesesuaian teknologi dengan kebutuhan dan kapasitas masyarakat lokal. Prabowo menekankan bahwa teknologi yang efektif bagi masyarakat pedesaan adalah teknologi yang sederhana, mudah dirawat, dan memanfaatkan

sumber daya yang tersedia. Penggunaan botol bekas dan selang kecil sebagai media penyalur air mencerminkan prinsip tersebut, karena tidak memerlukan biaya tinggi maupun keahlian teknis yang rumit.

Implementasi sistem ini berpotensi menghemat penggunaan air, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja, serta meningkatkan efisiensi perawatan tanaman. Selain itu, inovasi ini memiliki dimensi edukatif bagi generasi muda. Dengan pendekatan yang inovatif dan aplikatif, pertanian dapat diposisikan sebagai sektor yang adaptif terhadap perkembangan teknologi. Menurut Saridewi dalam teori difusi inovasi, adopsi teknologi baru akan lebih cepat terjadi apabila inovasi tersebut dianggap memiliki keunggulan relatif, mudah dipahami, serta dapat diuji dalam skala kecil.⁷ Oleh karena itu, implementasi terbatas pada maksimal 10 petani selama masa PKM dapat menjadi model percontohan yang terukur.

Dengan fokus pada tanaman hortikultura dan skala implementasi terbatas, program ini diharapkan mampu memberikan dampak nyata dan berkelanjutan. Secara substantif, Agro Inovasi Berbasis Infus bukan sekadar solusi teknis, tetapi juga strategi pemberdayaan yang mengintegrasikan efisiensi sumber daya, penguatan kapasitas petani, serta upaya regenerasi pertanian di Desa Gunung Gede.

Metode

Program kerja “Agro Inovasi Berbasis Infus” dilaksanakan melalui tahapan yang sistematis agar tujuan pemberdayaan petani dapat tercapai secara efektif dan terukur. Tahap pertama adalah observasi dan survei lapangan yang dilakukan bersama Babinsa Desa Gunung Gede. Kegiatan ini bertujuan memetakan kondisi riil pertanian, mencakup ketersediaan air, jenis tanaman hortikultura yang dibudidayakan, serta problem utama yang dihadapi petani. Secara metodologis,

observasi lapangan merupakan instrumen penting dalam perencanaan program berbasis kebutuhan.

Secara konseptual, program ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), yaitu pendekatan penelitian yang menempatkan masyarakat sebagai subjek sekaligus mitra aktif dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, tindakan, hingga evaluasi program. Pendekatan ini dipilih karena relevan dengan tujuan pemberdayaan, di mana petani tidak hanya menjadi objek penerima manfaat, tetapi terlibat langsung dalam proses pengambilan keputusan dan implementasi inovasi. Subjek kegiatan ini adalah petani hortikultura yang tergabung dalam beberapa kelompok tani di Desa Gunung Gede, Kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar, dengan fokus pada 10 petani sebagai model percontohan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam dengan petani dan ketua kelompok tani, serta dokumentasi kegiatan selama proses pelaksanaan program. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu dengan menginterpretasikan temuan lapangan secara sistematis untuk menggambarkan efektivitas program serta perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah penerapan inovasi. Pendekatan ini memungkinkan penyusunan kesimpulan yang kontekstual, empiris, dan sesuai dengan kondisi riil masyarakat sasaran. Ariyati menegaskan bahwa pendekatan partisipatif dalam

pemetaan desa mampu menghasilkan data yang lebih akurat karena melibatkan pengalaman langsung masyarakat sebagai subjek pembangunan. Tahap kedua berupa konsultasi dan diskusi dengan kelompok tani, antara lain Agro Subur 1 dan 2, Lestari Mulyo, Sumber Rejeki 1 dan 2, Mekar Sari, Usaha Mandiri, Argo Langgeng, dan Sari Bumi. Proses ini tidak hanya menggali persoalan teknis, tetapi juga membangun kesepahaman mengenai solusi yang ditawarkan. Diskusi dilaksanakan secara partisipatif agar petani memiliki rasa kepemilikan terhadap program. Dalam perspektif pemberdayaan, Purwaningsih menekankan pentingnya dialog sebagai sarana membangun kesadaran kritis dan kemandirian masyarakat.

Tahap berikutnya adalah perancangan dan persiapan alat, dengan memanfaatkan pipa dan selang kecil yang mudah diperoleh serta berbiaya rendah. Prinsip ini sejalan dengan konsep teknologi tepat guna yang dikemukakan Yarmaliza yaitu teknologi sederhana yang sesuai dengan konteks sosial dan ekonomi masyarakat lokal. Setelah perakitan, dilakukan sosialisasi

melalui pemaparan dan demonstrasi agar petani memahami konsep serta mekanisme kerja sistem infus. Tahap akhir berupa praktik penerapan di lahan hortikultura seperti cabai, tomat, dan terong. Pendampingan langsung diberikan agar petani terampil dan percaya diri dalam mengoperasikan sistem secara mandiri.

Hasil Pendampingan

Kegiatan survei awal merupakan tahapan penting dalam pelaksanaan program pengabdian yang bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi riil sektor pertanian di Desa Gunung Gede, Kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar. Kegiatan ini dilaksanakan dengan melibatkan Babinsa sebagai bentuk sinergi antara tim pengabdian dan aparat desa guna memperoleh data yang akurat dan kontekstual.

Temuan Lapangan:

1. Komoditas: Mayoritas petani di wilayah tersebut membudidayakan tanaman hortikultura, khususnya cabai.
2. Geografis: Lahan pertanian berada di perbukitan dengan karakteristik keterbatasan sumber daya air.
3. Metode Pengairan: Sistem penyiraman masih bersifat tradisional (manual), sehingga membutuhkan tenaga kerja yang besar dan penggunaan air yang tidak efisien.



Hasil survei ini menjadi dasar dalam merumuskan solusi inovatif berupa sistem irigasi berbasis infus. Sistem ini dirancang untuk menyalurkan air secara langsung ke akar tanaman secara terukur dan berkelanjutan, guna meningkatkan efisiensi sekaligus mendukung optimalisasi produktivitas pertanian yang adaptif terhadap lingkungan setempat.

Konsultasi dengan Ketua Kelompok Tani

Setelah survei, kegiatan dilanjutkan dengan sesi konsultasi bersama ketua dan anggota kelompok tani. Kegiatan ini melibatkan 10 petani hortikultura sebagai peserta utama dengan luas lahan uji coba sekitar $\pm 1.000 \text{ m}^2$ yang tersebar di beberapa titik lahan perbukitan. Berdasarkan diskusi, teridentifikasi bahwa petani mengalami kesulitan dalam menjaga konsistensi perawatan tanaman, terutama pada fase tanam dan menjelang panen yang membutuhkan intensitas penyiraman tinggi. Selain itu, keterbatasan tenaga kerja akibat migrasi usia produktif menjadi hambatan serius. Melalui konsultasi ini, mahasiswa PKM menawarkan sistem infus sebagai solusi untuk mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual. Pendekatan partisipatif ini sesuai dengan konsep *community engagement*, di mana masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga terlibat aktif dalam perumusan solusi.

Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Penerapan, Inovasi ini membawa perubahan signifikan terhadap efisiensi air dan produktivitas:

Indikator	Sebelum Penerapan	Sesudah Penerapan
Konsumsi air/hari	± 100 liter	$\pm 60-70$ liter
Hasil panen (cabai)	$\pm 2,5$ kg/pohon	$\pm 3-3,5$ kg/pohon
Intensitas tenaga kerja	Tinggi	Lebih rendah

Selain aspek teknis, pemahaman petani juga meningkat. Berdasarkan evaluasi kuesioner, skor pemahaman petani terhadap sistem infus naik dari rata-rata 60 (Cukup) menjadi 85 (Baik).

Sosialisasi Metode Infus Pertanian

Kegiatan sosialisasi dilakukan untuk memperkenalkan konsep sistem infus menggunakan pipa dan selang kecil. Mahasiswa PKM memberikan penjelasan



mengenai manfaat, cara kerja, serta langkah-langkah penerapan metode ini. Sosialisasi juga disertai dengan demonstrasi sederhana untuk memudahkan pemahaman petani. Sosialisasi merupakan tahapan penting dalam transfer teknologi tepat guna. Merujuk pada penelitian Mulyani, inovasi pertanian sederhana lebih mudah diterima masyarakat jika disampaikan melalui metode praktis.

Dengan pendekatan *learning by doing* (belajar sambil praktik), petani di Desa Gunung Gede menunjukkan antusiasme tinggi setelah melihat langsung efektivitas sistem ini.

Praktik Penerapan Sistem Infus

Tahap terakhir adalah praktik langsung pemasangan sistem infus pada lahan hortikultura. Pipa diisi air yang telah dicampur dengan pupuk cair, kemudian dihubungkan dengan selang kecil yang diarahkan langsung ke akar tanaman.

Keunggulan Praktik Lapangan:

1. Efisiensi Air & Tenaga: Suplai air berlangsung secara otomatis dan konsisten, sehingga petani tidak perlu menyiram secara manual setiap hari.
2. Ramah Lingkungan: Memanfaatkan material pipa yang mendukung prinsip pertanian berkelanjutan.
3. Kemandirian: Melalui praktik langsung, petani memperoleh pengalaman nyata sehingga lebih percaya diri untuk menerapkan sistem ini secara mandiri di masa depan.

Dokumentasi kegiatan menunjukkan partisipasi aktif petani dalam pemasangan alat dan praktik lapangan, yang menjadi indikator keberhasilan peningkatan kapasitas dan kemandirian masyarakat tani.

Pembahasan

Survei pendahuluan dilakukan untuk memetakan kondisi riil sektor pertanian di Desa Gunung Gede, Kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar. Kegiatan ini melibatkan aparat desa guna memastikan data yang diperoleh akurat dan sesuai dengan keadaan lapangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar petani membudidayakan tanaman hortikultura, khususnya cabai, pada lahan perbukitan dengan ketersediaan air yang terbatas. Saat ini, sistem penyiraman masih bersifat manual dan terbuka, sehingga distribusi air kurang merata serta membutuhkan tenaga kerja yang relatif besar. Kondisi tersebut berdampak langsung pada rendahnya efisiensi penggunaan air dan waktu kerja petani.

Identifikasi Permasalahan Utama Berdasarkan temuan tersebut, permasalahan utama terletak pada pengelolaan irigasi di wilayah dengan topografi yang tidak rata. Air sulit menjangkau seluruh area tanam secara optimal, sementara metode konvensional cenderung menyebabkan pemborosan akibat limpasan (*run-off*) dan penguapan. Secara teoretis, kondisi ini selaras dengan konsep efisiensi sumber daya air yang dikemukakan oleh Sutrisno, bahwa sistem irigasi tradisional memiliki tingkat kehilangan air yang tinggi akibat distribusi terbuka. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan teknis yang mampu menyalurkan air secara terukur langsung ke area perakaran tanaman.



Perspektif Sosial dan Krisis Tenaga Kerja Tahap berikutnya berupa diskusi dengan kelompok tani untuk menggali persoalan secara lebih komprehensif. Hasil diskusi menunjukkan bahwa keterbatasan tenaga kerja menjadi faktor signifikan yang memengaruhi intensitas perawatan tanaman. Fenomena ini sejalan dengan temuan Alfidyah yang menyatakan bahwa sektor pertanian mengalami krisis tenaga kerja akibat migrasi usia produktif. Implikasinya, proses budidaya tidak berjalan optimal dan produktivitas lahan menurun. Oleh karena itu, solusi yang dirancang tidak hanya berorientasi pada efisiensi air, tetapi juga pada pengurangan ketergantungan terhadap tenaga kerja manual.

Landasan Teoretis dan Keunggulan Sistem Infus Penerapan sistem infus pertanian menunjukkan hasil yang relevan dengan teori fisiologi tanaman oleh Mailidarni, yang menyebutkan bahwa ketersediaan air yang stabil pada zona perakaran sangat memengaruhi proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara. Sistem infus memungkinkan air dan nutrisi dialirkan secara perlahan serta konsisten langsung ke akar, sehingga mengurangi stres air pada tanaman. Hal inilah yang mendasari terjadinya peningkatan efisiensi penggunaan air sekaligus perbaikan kondisi kesehatan tanaman setelah inovasi diterapkan.

Kebaruan (*Novelty*) dan Keberlanjutan Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil ini memperkuat temuan Setyono mengenai efektivitas irigasi tetes dalam menghemat air. Namun, *novelty* (kebaruan) dari program ini terletak pada penggunaan teknologi tepat guna berbasis bahan sederhana, seperti botol bekas dan selang kecil, yang disesuaikan dengan kondisi sosial-ekonomi masyarakat desa. Pendekatan ini membuat inovasi lebih mudah diadopsi dibandingkan sistem irigasi modern yang membutuhkan biaya tinggi dan teknologi kompleks.

Penutup

Pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (PKM) dengan program Agro Inovasi Berbasis Infus di Desa Gunung Gede, Kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar, telah memberikan pengalaman berharga sekaligus kontribusi nyata bagi masyarakat setempat. Program ini hadir sebagai respons atas berbagai permasalahan di desa, khususnya keterbatasan tenaga kerja, keterbatasan waktu dalam pengerjaan lahan, serta kurangnya efisiensi penggunaan sumber daya air.

Melalui inovasi sederhana dengan memanfaatkan botol bekas dan selang infus, mahasiswa bersama masyarakat berhasil menghadirkan metode penyiraman tanaman yang hemat air, lebih efisien, serta mudah diterapkan oleh petani secara mandiri.

Selama proses pelaksanaan, partisipasi masyarakat, kelompok tani, perangkat desa, dan pihak pendukung lainnya sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat terbuka dalam menerima inovasi pertanian yang sederhana namun tepat guna. Hasil yang diperoleh tidak hanya berupa peningkatan kesadaran petani terhadap pentingnya efisiensi pertanian, tetapi juga

terbentuknya kolaborasi antara mahasiswa, masyarakat, dan pemerintah desa dalam menciptakan solusi bersama.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa program Agro Inovasi Berbasis Infus berhasil mencapai tujuan yang diharapkan, yakni memberikan alternatif sistem pertanian yang lebih efektif, aplikatif, dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Alfidiyah, M. (2025). Pemberdayaan kaum muda untuk mendorong regenerasi di sektor pertanian. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 1(1), 15–21.
- Ariyanti, K. S., Prasetyo, B., Helminasari, S., & Abigayl, I. (2025). *Teori pemberdayaan dan pembangunan masyarakat*. Pradina Pustaka.
- Choirul, H., & Rohman, M. (2024). Peran orangtua dalam membentuk identitas agama Islam. [Nama Sumber Tidak Disebutkan], 153–162.
- Jaya, M. S. (2021). *Desain sistem monitoring infus yang ergonomi dan inovatif untuk meningkatkan tingkat usability*. [Skripsi/Laporan, Universitas terkait].
- Mailidarni, N., & Djafar, T. (2025). *Fisiologi tumbuhan: Proses, mekanisme, dan adaptasi*. Elfarazy Media Publisher.
- Maulida, M. (2025). *Pemberdayaan petani kopi di Desa Reje Guru Kecamatan Bukit Kabupaten Bener Meriah* [Skripsi, Universitas Malikussaleh].
- Mulyani, S. I., & Sofea, S. (2020). Tingkat adopsi petani hidroponik mendukung agropolitan di Kota Tarakan (Studi kasus di Kecamatan Tarakan Tengah). *Jurnal Borneo Saintek*, 3(2), 79–83.
- Nugroho, T. W., Toiba, H., Rahman, M. S., Putritamara, J. A., Andriatmoko, N. D., Priyanto, M. W., & Wijayanti, D. E. (2023). *Ekonomi pembangunan perdesaan dan pertanian*. Universitas Brawijaya Press.
- Prabowo, B. (2025). Pos pelayanan teknologi: Masih perlukah dibentuk guna mendorong pemberdayaan masyarakat desa. *Jurnal Manajemen & Pendidikan (JUMANDIK)*, 4(1), 73–83.
- Purwaningsih, W. (2025). Independent curriculum in Paulo Freire's thinking in primary school learning. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 13(1), 128–144.
- Saridewi, N. R., & Santoso, R. S. (2025). Difusi inovasi digitalisasi pemerintahan: Penerapan aplikasi Sapa Mbak Ita di Kota Semarang. *NOVA IDEA*, 2(2), 197–215.

- Setyono, B. D. H., Munaeni, W., Sari, Y. P., Panunggul, V. B., Utami, M. A. F., Yusra, S., Putranto, A. H., & Fahmi, D. A. (2023). *Akuaponic for urban farming: Mewujudkan petani inovatif 5.0*. TOHAR MEDIA.
- Sutrisno, N., & Hamdani, A. (2019). Optimalisasi pemanfaatan sumber daya air untuk meningkatkan produksi pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 73–88.
- Yarmaliza, Y., Mursyidin, M., Farisni, T. N., Fitriani, F., & Rinaldy, R. (2025). *Kesehatan masyarakat agraris: Konsep, tantangan, dan pemberdayaan*. CV Eureka Media Aksara.

Copyright © 2026 *JPMD: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Desa*: Vol. 7, No.1, April 2026, , e-ISSN; 2745-5947