

REVITALISASI PERTANIAN PADI DAN BAWANG DENGAN INOVASI TEKNOLOGI PRESISI BERSAMA KELOMPOK PETANI MUDA TANI MAKMUR BERSAMA DI LAMPUNG TENGAH

Hasriadi Mat Akin¹⁾, Selvi Helina²⁾, Surnayanti³⁾,
Luna Lukvitasari⁴⁾, Ni Kadek Emi Sintha Dewi⁵⁾

^{1,2,4,5)} Jurusan Proteksi Tanaman, Universitas Lampung

³⁾ Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung

hasriadi.matakin@fp.unila.ac.id

Abstract

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merevitalisasi sistem budidaya padi dan bawang melalui penerapan inovasi teknologi presisi pada Kelompok Tani Makmur Bersama di Lampung Tengah. Program dilaksanakan dengan pendekatan institusional dan partisipatif, melibatkan petani secara aktif sejak identifikasi permasalahan hingga evaluasi. Seluruh rangkaian kegiatan telah terlaksana dengan baik dan kondusif, mulai dari sosialisasi, pelatihan penggunaan biopestisida *Trichoderma*, hingga instalasi perangkat smart farming berbasis Internet of Things (IoT) di lahan mitra. Teknologi presisi yang dipasang meliputi sensor kelembapan tanah, sensor suhu, modul pengendali irigasi otomatis, serta aplikasi digital untuk monitoring lahan secara real-time. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan petani, kesiapan kelompok tani dalam mengadopsi teknologi digital, serta terciptanya sistem budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Dengan demikian, program ini berkontribusi nyata dalam mendukung revitalisasi pertanian berkelanjutan melalui kolaborasi teknologi dan pemberdayaan petani muda.

Keywords: IoT, Pertanian presisi, Smart farming, *Trichoderma*.

Abstrak

This community service program aimed to revitalize rice and shallot farming systems through the application of precision technology innovations with the Makmur Bersama Farmers Group in Central Lampung. The program was carried out using institutional and participatory approaches, actively involving farmers from problem identification to evaluation. All activities were successfully implemented in a well-organized and conducive manner, including socialization, training on the use of *Trichoderma* biopesticides, and the installation of IoT-based smart farming devices in the partner's field. The installed precision farming system consisted of soil moisture sensors, temperature sensors, automatic irrigation control modules, and a digital application for real-time field monitoring. The success of this program demonstrated an improvement in farmers' knowledge, readiness to adopt digital technologies, and the establishment of more efficient and environmentally friendly cultivation practices. Therefore, this program provides a tangible contribution to sustainable agricultural revitalization through the integration of technology and the empowerment of young farmers.

Keywords: IoT, Precision agriculture, Smart farming, *Trichoderma*.

PENDAHULUAN

Pertanian pangan dan hortikultura di Lampung Tengah

memegang peranan penting dalam mendukung pembangunan daerah, terutama melalui produksi komoditas unggulan seperti padi, jagung, ubi

kayu, bawang merah, serta berbagai jenis sayuran. Program pemerintah, seperti percepatan tanam dan perlindungan lahan, telah memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan produktivitas, memperkuat ketahanan pangan, sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.

Di tengah dinamika tersebut, kehadiran generasi petani muda membawa optimisme baru bagi transformasi pertanian di era digital. Kelompok Tani Makmur Bersama, yang berdiri pada tahun 2024 di Desa Rejo Basuki, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah, merupakan contoh nyata semangat regenerasi pertanian. Dengan cakupan lahan seluas 72 hektar, kelompok ini mengelola budidaya tanaman pangan dan hortikultura dengan produktivitas padi berkisar 2,8–3 ton gabah kering panen per hektar. Selain itu, mereka juga mulai mengembangkan bawang merah sebagai komoditas unggulan baru. Namun, sebagai kelompok yang relatif muda, tantangan besar masih dihadapi, mulai dari keterbatasan pengalaman, serangan organisme pengganggu tanaman (hama dan penyakit), hingga permasalahan khas pertanian tropis seperti kekeringan, keasaman tanah, dan defisiensi nutrisi. Kondisi tersebut berdampak pada menurunnya hasil produksi, sehingga dibutuhkan dukungan berupa pengetahuan, teknologi, dan pelatihan yang tepat guna (Rasyid dan Ningsih, 2024).

Di sisi lain, keunggulan usia muda membuat anggota kelompok ini lebih cepat menyerap informasi serta adaptif terhadap teknologi baru (Putra *et al.*, 2023). Melalui pelatihan dan pendampingan, mereka berpotensi menguasai metode pertanian modern dan inovatif, yang pada akhirnya

mampu meningkatkan produktivitas sekaligus memperkuat daya saing (Dadi *et al.*, 2022). Pemanfaatan teknologi presisi, seperti sensor tanah, aplikasi pemantauan berbasis mobile, hingga sistem irigasi otomatis, dapat menjadi solusi konkret terhadap berbagai kendala budidaya, khususnya pada komoditas padi dan bawang.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini difokuskan pada pemberdayaan dan pendampingan Kelompok Tani Makmur Bersama dalam penerapan teknologi pertanian presisi secara praktis dan aplikatif. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah merevitalisasi sistem budidaya padi dan bawang melalui inovasi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan lapangan, sekaligus menumbuhkan generasi petani muda yang adaptif, kreatif, dan berdaya saing untuk keberlanjutan pertanian di masa depan.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan mulai bulan April hingga Desember 2025 di Kelompok Tani Makmur Bersama, Desa Rejo Basuki, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah. Kegiatan ini dilakukan dengan menitik beratkan pada pendekatan integratif yang mengombinasikan teknologi tepat guna dan pemberdayaan komunitas. Pendekatan yang digunakan mencakup dua metode utama, yaitu pendekatan institusional dan partisipatif. Pendekatan institusional dilakukan melalui kolaborasi antara tim pengabdian, kelompok tani, dan pemangku kepentingan terkait untuk mengidentifikasi kebutuhan mitra, merumuskan permasalahan prioritas, dan menyusun rencana aksi berbasis hasil musyawarah. Sementara itu,

pendekatan partisipatif melibatkan petani secara aktif dalam setiap tahapan program, mulai dari perencanaan hingga evaluasi dan tindak lanjut.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan mulai bulan April hingga Desember 2025 di Kelompok Tani Makmur Bersama yang berlokasi di Desa Rejo Basuki, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah. Sasaran kegiatan adalah anggota Kelompok Tani Makmur Bersama dengan jumlah peserta yang terlibat sebanyak 50 anggota.

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tim pelaksana mengombinasikan teknologi tepat guna dan pemberdayaan komunitas melalui dua pendekatan, yaitu pendekatan institusional dan partisipatif. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui kolaborasi antara tim pengabdian, kelompok tani, dan para pemangku kepentingan sejak tahap perumusan permasalahan prioritas, penyusunan rencana aksi berbasis hasil musyawarah, hingga proses evaluasi kegiatan.

Tahapan kegiatan diawali dengan diskusi dan sosialisasi program pemberdayaan masyarakat serta identifikasi permasalahan bersama seluruh anggota Kelompok Tani Makmur Bersama. Selanjutnya dilakukan penyuluhan mengenai revitalisasi pertanian dan penyaluran peralatan smart farming sebelum penerapan dan instalasi peralatan dilakukan di lahan mitra. Selain itu, dilaksanakan pula penyuluhan budidaya tanaman ramah lingkungan dengan memanfaatkan agens hayati guna mendukung praktik pembuatan dan penggunaan agens hayati oleh petani.

Program pengabdian kepada masyarakat diakhiri dengan kegiatan evaluasi menyeluruh serta penyusunan strategi keberlanjutan program. Tim

pelaksana juga memberikan pelatihan lanjutan dalam rangka penyerahan alat pertanian dan sistem IoT kepada kelompok tani dengan melampirkan modul panduan sebagai acuan dalam pelaksanaan praktik mandiri oleh mitra di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan bersama Kelompok Tani Makmur Bersama di Desa Rejo Basuki, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah, berfokus pada revitalisasi pertanian padi dan bawang melalui penerapan inovasi teknologi presisi. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas, efisiensi penggunaan sumber daya, serta mengurangi ketergantungan pada metode konvensional yang selama ini masih mendominasi praktik budidaya petani. Seluruh kegiatan berjalan dengan lancar dan kondusif, semua peserta baik dari anggota kelompok tani ataupun tamu undangan sangat antusias mengikuti kegiatan pengabdian ini.

Pada tahap awal kegiatan dilakukan sosialisasi dan diskusi bersama anggota Kelompok Petani Muda Tani Makmur Bersama dan tim dosen Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.Sc., Surnayanti, S.P., M.Hut., Selvi Helina, S.P., M.Sc., Luna Lukvitasari, S.Si., M.Si dan Ni Kadek Emi Sintha Dewi, S.P., M.P di Desa Rejo Basuki, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam budidaya padi dan bawang yang mereka hadapi. Hasil diskusi menunjukkan bahwa petani masih menggunakan pola tanam konvensional dengan ketergantungan tinggi pada pestisida kimia dan pupuk anorganik, yang menyebabkan biaya

produksi meningkat dan kualitas tanah menurun. Selain itu, keterbatasan akses terhadap informasi teknologi modern serta minimnya pemahaman tentang pertanian presisi berbasis digital menjadi hambatan signifikan (Safitri dan Rafani, 2024). Melalui kegiatan ini, petani menyampaikan harapan akan adanya inovasi teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi produksi sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan. Sosialisasi ini sejalan dengan prinsip partisipatif, di mana petani dilibatkan secara langsung dalam proses pengambilan keputusan agar solusi yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Penerapan inovasi teknologi smart farming pada komoditas padi dan bawang memberikan dampak nyata dalam meningkatkan efisiensi produksi sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan (Wahyudi & Nugroho, 2022). Teknologi yang dapat digunakan antara lain sensor kelembaban tanah, sistem irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT), serta pemanfaatan drone dan citra satelit untuk pemantauan kondisi tanaman (Dwipayana & Wahyudi, 2023). Dengan pendekatan ini, penggunaan air dapat ditekan hingga 25–30% tanpa menurunkan produktivitas, bahkan cenderung meningkatkan hasil panen dibandingkan metode tradisional (Smart Agricultural Technology, 2023).

Pelatihan dan edukasi teknologi pertanian modern terkait Revitalisasi pertanian dengan prinsip keberlanjutan, yang menekankan pentingnya rotasi tanaman, efisiensi penggunaan pupuk, dan konservasi tanah telah dilaksanakan. Pelatihan banyak menjelaskan tentang pentingnya aplikasi biopestisida hayati berbasis *Trichoderma* sebagai alternatif pengendalian penyakit tanaman yang ramah lingkungan. *Trichoderma* terbukti efektif menekan patogen tular tanah

seperti *Fusarium* dan *Rhizoctonia*, sekaligus meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mekanisme antagonis yang dimiliki *Trichoderma*, seperti kompetisi ruang dan nutrisi, mikoparasitisme, serta produksi enzim hidrolitik, berperan penting dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen penyebab penyakit layu maupun busuk akar (Harman *et al*, 2004). Hasil penerapan menunjukkan intensitas serangan penyakit berkurang hingga 40–60% dibandingkan dengan perlakuan tanpa biopestisida (Samuels, 2006). Hal ini menjadikan *Trichoderma* sebagai alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan dibandingkan penggunaan fungisida sintetis.



Gambar 1. Pelatihan dan Edukasi Teknologi Pertanian Modern terkait Revitalisasi Pertanian Berkelanjutan.

Setelah pelatihan, dilakukan penerapan langsung teknologi presisi berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan penggunaan sensor kelembaban tanah, suhu, dan intensitas cahaya yang terhubung dengan aplikasi digital di lahan mitra. Teknologi ini memungkinkan petani untuk memantau kondisi lahan secara real-time dan melakukan pengambilan keputusan berbasis data (Wolfert *et al.*, 2017). Kegiatan meliputi instalasi perangkat *smart farming* berupa sensor kelembaban tanah, sensor suhu, dan modul pengendali irigasi yang terkoneksi dengan aplikasi berbasis Android. Sistem ini dirakit secara sederhana namun fungsional, memungkinkan petani memantau kondisi lahan melalui *smartphone* (Liakos *et al*,

2018). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Li *et al.* 2020) yang menyatakan bahwa smart farming berbasis IoT dapat meningkatkan efisiensi sumber daya dan hasil produksi secara signifikan.

Sensor kelembapan tanah berfungsi untuk mendeteksi kadar air di zona perakaran, sehingga petani dapat mengetahui kapan lahan membutuhkan irigasi. Teknologi ini memungkinkan penghematan air hingga 20–40% dibandingkan dengan metode penyiraman konvensional, karena irigasi dilakukan hanya saat diperlukan (O’Shaughnessy *et al.*, 2012). Selain itu, sensor suhu yang terintegrasi dengan sistem memungkinkan prediksi kondisi iklim mikro lahan, sehingga tindakan pencegahan terhadap stres tanaman akibat suhu ekstrem dapat dilakukan lebih cepat (Kim *et al.*, 2008).



Gambar 2. Lahan pertanian bawang merah petani mitra yang telah diterapkan *smart farming* berbasis IoT

Selain itu, diterapkan pula biopestisida berbasis *Trichoderma* yang diaplikasikan secara periodik pada lahan padi dan bawang. Integrasi biopestisida dengan sistem *smart farming* dilakukan melalui pencatatan digital pada aplikasi, sehingga dosis, waktu aplikasi, dan kondisi lingkungan dapat terdokumentasi dengan baik. Hal ini memudahkan petani dalam melakukan evaluasi efektivitas biopestisida secara lebih objektif. Selain itu, efisiensi penggunaan air meningkat karena sistem irigasi dapat diatur sesuai

kebutuhan kelembapan tanah, bukan lagi berdasarkan perkiraan semata. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Colak *et al.* 2020) yang menyatakan bahwa smart farming berbasis IoT dapat meningkatkan efisiensi sumber daya dan hasil produksi secara signifikan.

Evaluasi dan monitoring dilaksanakan guna menilai efektivitas program. Evaluasi dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan petani, dan analisis pertumbuhan tanaman. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa petani merasa terbantu dengan adanya teknologi presisi karena dinilai dapat mengurangi biaya pestisida kimia hingga 25%, memberikan akses informasi berbasis data untuk pengambilan keputusan serta meningkatkan kualitas tanaman dengan pertumbuhan lebih seragam. Monitoring juga dilakukan untuk memastikan keberlanjutan program. Hasilnya, petani muda lebih proaktif dalam memanfaatkan aplikasi digital dan berencana mengembangkan penerapan IoT di lahan yang lebih luas. Hal ini menandakan adanya transfer teknologi yang berhasil dan berpotensi meningkatkan kemandirian petani lokal dalam jangka panjang.



Gambar 3. Evaluasi dan Monitoring kegiatan Revitalisasi *smart farming* padi dan Bawang berbasis IoT.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini telah memberikan dampak nyata dalam mendukung revitalisasi pertanian padi dan bawang di Lampung Tengah melalui kombinasi biopestisida hayati dan *smart farming* berbasis IoT.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di di Kelompok Tani Makmur Bersama, Desa Rejo Basuki, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah telah berhasil dilaksanakan secara baik dan kondusif. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa petani mampu mengenali permasalahan utama, yaitu ketergantungan tinggi pada input kimia dan keterbatasan akses teknologi modern. Melalui pelatihan, petani memperoleh pemahaman baru mengenai pertanian berkelanjutan, pemanfaatan biopestisida berbasis Trichoderma, serta penerapan pertanian presisi berbasis IoT. Penerapan teknologi *smart farming*

yang terintegrasi dengan penggunaan biopestisida terbukti efektif dalam menekan serangan penyakit, meningkatkan efisiensi penggunaan air, dan menurunkan biaya produksi. Evaluasi akhir menunjukkan adanya perubahan sikap positif petani, khususnya kelompok muda, yang lebih siap mengadopsi teknologi digital dalam praktik pertanian. Dengan demikian, program ini berkontribusi nyata dalam mendukung revitalisasi pertanian berkelanjutan di Lampung Tengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi atas pendanaannya sehingga Pengabdian revitalisasi pertanian padi dan bawang dengan inovasi teknologi presisi bersama kelompok petani muda tani makmur bersama di lampung tengah dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Colak, Y. B., Akcay, S., dan Aydin, A. 2023. Evaluating the Use of Intelligent Irrigation Systems Based on the IoT in Grain Corn Irrigation. *Water*. Vol. 15 No. 7. Hal. 1394.
- Dadi, L., Kassa, B., dan Asfaw, H. 2022. Training at Farmers Training Centers and Its Impact on Crop Productivity. *PubMed Central*.
- Dwipayana, R. A. dan Wahyudi, A. 2023. Analysis of the Effectiveness of Soil Moisture Sensors to Increase Productivity in Smart Agriculture. *International Journal of*

- Technology and Natural Sciences. Vol. 2 No. 3. Hal. 45–52.
- Harman, G. E., Howell, C. R., Viterbo, A., Chet, I., dan Lorito, M. 2004. Trichoderma Species—Opportunistic, Avirulent Plant Symbionts. *Nature Reviews Microbiology*. Vol. 2 No. 1. Hal. 43–56.
- Kim, Y., Evans, R. G., dan Iversen, W. M. 2008. Remote Sensing and Control of an Irrigation System Using a Distributed Wireless Sensor Network. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. Vol. 57 No. 7. Hal. 1379–1387.
- Li, L., Li, Z., dan Jin, X. 2020. Applications of Internet of Things in Smart Agriculture: A Review. *Journal of Agricultural Informatics*. Vol. 11 No. 2. Hal. 1–12.
- Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., dan Bochtis, D. 2018. Machine Learning in Agriculture: A Review. *Sensors*. Vol. 18 No. 8. Hal. 2674.
- O’Shaughnessy, S. A., Evett, S. R., Colaizzi, P. D., dan Howell, T. A. 2012. A Wireless Infrared Thermometer Network for Continuous Monitoring of Canopy Temperature in Precision Agriculture. *Precision Agriculture*. Vol. 13 No. 6. Hal. 669–683.
- Putra, Y. H., Warlina, L., Fatimah, D., Wantoro, dan Septiani, S. A. 2023. Adoption of the Agriculture Application by Farmers Using the UTAUT2 Method Focused on Community Behavior and User Experience. *International Journal of Computer Sciences and Mathematics Engineering*. Vol. 2 No. 2. Hal. 52–65.
- Rasyid, H. dan Ningsih, G. M. 2024. The Role of Digital Technology in the Transformation of Agriculture Toward Smart Farming. *Journal of World Science*. Vol. 3 No. 1.
- Samuels, G. J. 2006. Trichoderma: Systematics, the Sexual State, and Ecology. *Phytopathology*. Vol. 96 No. 2. Hal. 195–206.
- Savitri, S. dan Rafani, I. 2024. The Presence of Digital Literacy to Improve Agricultural Extension Program in Indonesia. *FFTC Agricultural Policy Platform*.
- Smart Agricultural Technology. 2023. Evaluation of IoT Based Smart Drip Irrigation and ETc Based System for Sweet Corn. *Smart Agricultural Technology*. Vol. 5. Hal. 100078.
- Wahyudi, J. dan Nugroho, P. 2022. Aplikasi Internet of Things (IoT) dalam Sistem Irigasi Cerdas untuk Efisiensi Air pada Pertanian Padi. *Jurnal Agritech*. Vol. 42 No. 1. Hal. 15–25.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., dan Bogaardt, M.-J. 2017. Big Data in Smart Farming – A Review. *Agricultural Systems*. Vol. 153. Hal. 69–80.