

Pendampingan Budidaya Padi Organik Intensif dan Presisi Berbasis Iot pada Kelompok Tani Tunas Baru Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir

Intensive and Precise Organic Rice Cultivation Assistance Based on IoT for the Tunas Baru Farmer Group, Rantau Panjang District, Ogan Ilir Regency

Rahmad Fadli

Suwandi *

Chandra Irsan

Rahmat Pratama

Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Ogan Ilir, South Sumatra, Indonesia

email: Suwandi@fp.unsri.ac.id

Kata Kunci

PHT Padi

Organik Intensif

Demplot Padi Organik

Keywords:

Integrated pest management Oryzae

Intensive Organik

Organik Rice Demonstration Plot

Received: May 2024

Accepted: July 2024

Published: February 2025

Abstrak

Pengabdian kepada Masyarakat pendampingan budidaya padi organik berbasis IoT yang dilakukan melalui demonstrasi plot (*demplot*). Adapun tujuannya untuk menyelesaikan problematika produktivitas pertanian lahan sawah rawa lebak. Penyelesaian problem tersebut dapat dilakukan dengan konsep pendekatan budidaya secara berkelanjutan yang memadukan teknologi dengan bahan organik. Kegiatan yang dilangsungkan di kelompok tani Tunas Baru Desa Kotadaro telah menunjukkan hasil yang baik. Luas lahan kelompok yang mencapai 27,5 hektar sebelumnya rendah pada musim kedua, dapat memperlihatkan peningkatan produktivitas karena kesuburan tanah yang terus meningkat dan jumlah serangan hama penyakit jauh di bawah ambang ekonomi yang merugikan. Penggunaan teknologi pada program ini seperti sensor pemantauan pH, kandungan unsur NPK dan lainnya. Selain itu juga pada program ini diajarkan pembuatan bahan pembenah tanah seperti biokompos, *berauveria* cair, dan *Trichoderma* cair. Program yang diikuti lebih dari 83% anggota kelompok tani memahami manfaat jangka Panjang dan potensi peningkatan produktivitas karena menerapkan konsep pertanian berkelanjutan dengan pendekatan teknologi.

Abstract

Community Service in IoT-Based Organic Rice Farming Assistance, conducted through demonstration plots. The goal is to address productivity issues in rice farming on floodplain swamp lands. This issue can be addressed by applying a sustainable farming approach that combines technology with organic materials. The activities held with the Tunas Baru farmer group in Kotadaro Village have shown positive results. The group's 27.5-hectare land, which had low productivity in the second season, has shown improvement due to increased soil fertility and a significant reduction in pest and disease attacks below harmful economic thresholds. The technology used in this program includes pH monitoring sensors, and NPK content sensors, among others. Additionally, the program teaches the production of soil conditioners such as biocompost, liquid Beauveria, and liquid Trichoderma. Over 83% of the farmer group members involved in the program understand the long-term benefits and the potential for increased productivity due to the adoption of sustainable farming practices with a technological approach.



© 2025 Rahmad Fadli, Suwandi, Chandra Irsan, Rahmat Pratama. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i2.8732>

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor penting bagi suatu negara karena berkaitan dengan stabilitas nasional. Ketahanan pangan khususnya produk makanan pokok seperti padi menjadi tumpuna utama dalam penyediaan beras hampir di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu wilayah penghasil komoditas padi ini terdapat di Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Wilayah dengan karakteristik lahan lebak yang mencapai 49.030 hektar memiliki potensi produksi padi yang sangat tinggi (BPS, 2024). Tantangan lingkungan yang tergolong suboptimal lebak dan praktik budidaya yang belum berkelanjutan

How to cite: Fadli, R., Suwandi., Irsan, C., Pratama, R. (2025). Pendampingan Budidaya Padi Organik Intensif dan Presisi Berbasis Iot pada Kelompok Tani Tunas Baru Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(2), 457-462. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i2.8732>

menjadi tugas yang harus segera dituntaskan guna mencapai tujuan nawacita Indonesia sebagai negara dengan swasembada pangan khususnya tanaman padi. Tantangan besar tersebut tentunya diraskan semua Kelompok Tani di Indonesia khususnya di Kelompok Tani Tunas Baru Desa Kotadaro Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir Sumsel yang mengelola 27,5 hektar sawah. Rendahnya kesuburan tanah, tingkat asam yang tinggi serta adanya residu kimia yang pada akhirnya menurunkan daya dukung agroekosistem dan kualitas tanah sebagai akibat belum optimalnya praktik budidaya tanaman sehat yang berkelanjutan. Tercatat pada keadaan tersebut membuat produksi pada tahun-tahun sebelumnya hanya berkisar 3 hingga 5 ton perhektarnya, bahkan pada kondisi tertentu menjadi tidak stabil atau di bawa angka tersebut. Upaya meningkatkan produktivitas padi secara berkelanjutan bukanlah hal baru di dunia pertanian yang presisi di negara maju atau daerah lainnya. Namun bagi Kelompok Tani dipelosok negeri khususnya daerah daerah yang jauh dari pusat ibukota kabupaten menjadi sesuatu yang baru. Oleh karena itu Fakultas Pertanian melalui tim pengabdian Program studi Proteksi Tanaman mengembangkan pendekatan budidaya padi organik intensif dan presisi berbasis *internet of things* (IoT) dan aplikasi produk organik pada Kelompok Tani. Secara khusus, pengabdian yang dilakukan bertujuan meningkatkan keterampilan petani dalam mendeteksi faktor cekaman biotik dan abiotik serta penggunaan teknologi dan produk organik dalam menyelesaikan permasalahan belum optimalnya produktivitas padi secara berkelanjutan. Beberapa penerapan teknologi ini mencakup penggunaan bio kompos (Budiarti *et al.*, 2023) dan produk lainnya berdasarkan pemantauan sensor secara *real time* (Verdouw, 2016) yang digunakan pada lahan budidaya. Kegiatan pendampingan melibatkan mahasiswa dan dosen dalam mengembangkan produk hasil penelitian tim seperti Biofitalik, *Tricho-dust*, hingga *Beauveria* dan lainnya. Produk tersebut telah teruji secara invitro di laboratorium. Kegiatan yang dilakukan melalui uji coba demonstrasi plot (*dempplot*) dan kelas lapangan berguna untuk memberikan keterampilan baru bagi Kelompok Tani Tunas Baru dan pengalaman bagi mahasiswa dalam menerapkan ilmunya di lapangan secara langsung. Pengalaman ini penting untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan teknologi tepat guna yang berkelanjutan. Sehingga pada akhirnya kegiatan bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi dan memberdayakan petani dalam mengadopsi teknologi secara mandiri. Dengan kolaborasi yang intensif diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan modern untuk mendorong produksi padi yang lebih stabil dan berkualitas tinggi. Tentunya semua itu akan bermuara pada peningkatan kesejahteraan petani dan ketahanan pangan di wilayah Ogan Ilir khususnya Desa Kotadaro Kecamatan Rantau Panjang.

METODE

Kegiatan dimulai sejak bulan Agustus 2024 hingga November 2024. Adapun Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan pendekatan demonstration plot (*dempplot*) pada Kelompok Tani Tunas Baru Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir. Beberapa bahan yang digunakan dalam pengabdian meliputi glukosa (gula), air, pupuk kandang sapi, lalu biostarter biofitalik, *Baeuveria* cair dan *Trichoderma* cair. Sedangkan beberapa peralatan yang digunakan mulai dari ember, galon air, filter untuk bakteri, mesin sentrifius pemekat, *knapsack sprayer*, sensor IoT, *ventury fermentor*, pompa *fermentor*, *drum* dan *ozon sterilization*. Adapun tahapan kegiatan pengabdian diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Perencanaan dan Persiapan

Pada Tahapan ini dilakukan pemilihan lahan demplot dengan luas 0,6 hektar. Lahan tersebut milik anggota Kelompok Tani Tunas Baru yang terbagi menjadi 3 petakan dengan masing-masing luas 200 m². Lahan tersebut ditanami dengan tigas jenis varietas padi yang berbeda (Megawati, IR42, dan Pandan Wangi). Kegiatan selanjutnya dilakukan pengukuran kondisi awal tanah lahan budidaya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan peralatan sensor IoT dengan parameter pengamatan mulai dari pH, kandungan Nitrogen (N), fosfor (P), dan konduktivitas Listrik (C).

2. Implementasi teknologi IoT dan pemupukan organik

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan lahan dan pemberian pupuk organik. Di lahan budidaya padi jarak 1 bulan sebelum penanaman dilakukan pembajakan dan pencampuran pupuk kandang (pukan) sebanyak 5 ton/ha untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Selanjutnya pada saat dua minggu setelah persiapan awal sebelum penanaman

benih (Samidjo *et al.*, 2022) dilakukan aplikasi Biokompos yang mengandung biofitalik. Biofitalik yang disemprotkan sebanyak 1000 liter. Adapun fungsi biofitalik ini untuk meningkatkan hara tanah dan mendukung populasi mikroba yang bermanfaat (Suwandi, 2012). Beberapa sensor IoT dipasang pada beberapa titik di petak demplot untuk mengetahui secara *real time* setiap periodik parameter kesuburan tanaman (Ji-chun Zhao *et al.*, 2010). Selain itu juga dilakukan pemantauan kesehatan tanaman melalui pemetaan citra kamera menggunakan *drone* untuk mendeteksi dini cekaman biotik dan abiotik. Penggunaan IoT dalam dunia pertanian menjadi salah satu Langkah besar untuk menyelesaikan permasalahan rendahnya produksi pertanian dari tahun-ketahun di dunia (Zhang *et al.*, 2024). Penerapan yang terkomputerisasi terus dilakukan dalam praktik pertanian di Tengah terus menyempitnya lahan pertanian (Farooq *et al.*, 2020).

3. Pelatihan dan pendampingan teknis petani

Pendampingan kepada petani dilakukan tidak hanya pada masa pengolahan lahan saja tetapi juga pada fase vegetatif hingga fase generatif. Para petani dan mahasiswa mendapat pelatihan teknis pembuatan dan pengaplikasian Biokompos, *Beauveria* cair, dan *Trichoderma*. Mereka dilatih mulai dari proses awal fermentasi hingga produk organik siap aplikasi. Adapun *Beauveria* cair bertujuan untuk mencegah serangan hama (Herlinda *et al.*, 2008), sedangkan *Trichoderma* bertujuan untuk mencegah serangan penyakit tanaman (Artika *et al.*, 2024), serta biokompos sendiri bertujuan memacu kesuburan tanah dan meningkatkan populasi mikroba bermanfaat (Suwandi, 2016). Pelatihan dan pendampingan yang dilakukan setiap minggu dilakukan untuk mengevaluasi perkembangan lahan, hasil pengamatan OPT dan kesuburan tanah serta merencanakan tindak lanjut kegiatan pada minggu berikutnya.

4. Evaluasi dan pengukuran hasil panen

Tahap akhir dari kegiatan pengabdian dilakukan evaluasi produktifitas padi melalui pengubinan. Pengubinan dilakukan pada setiap peta dengan titik sampel berukuran 2,5 m². Adapun komponen-komponen yang didapatkan akan menghitung jumlah panen padi setiap hektarnya (ton/ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian dilakukan dengan pendekatan demonstrasi plot (*demplot*) yang terdiri dari 3 lahan milik anggota Kelompok Tani Tunas Baru Desa Kotadaro Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir. Luasan demplot ini 0,6 hektar yang ditanam padi dengan 3 jenis *vaietas* berbeda (Gambar 1).



Gambar 1. Petak demplot pertama varietas megawati.



Gambar 2. Petak demplot kedua varietas IR42.



Gambar 3. Petak demplot ketiga varietas pandan wangi.

Sebelum proses pengolahan lahan dengan cara dibajak, menurut (Dhanaraju *et al.*, 2022), perlu dilakukan pengukuran pemacu cekaman abiotik (kesuburan tanah) dan abiotik (hama penyakit tanaman) dengan pendekatan teknologi terkini. Pada tahapan ini sudah mulai menggunakan teknologi sensor dengan mengambil 5 titik *sample* tanah komposit untuk diukur dan diamani kandungan unsur hara makro N,P, dan K, kemudian juga diamati nilai EC, pH dan kadar garam yang terkandung. Pengukuran dilakukan mahasiswa bersama petani untuk didiskusikan bersama. Adapun hasil pengamatan menunjukkan pH rendah masam (pH 4) dan nilai kandungan N hanya mencapai 21% (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil pengukuran kesuburan tanah menggunakan sensor yang terhubung ke internet.

Hasil pengamatan keadaan lahan sebelum proses budidaya dimulai menjadi dasar dalam melakukan analisis untuk memnetukan volume semprot pengaplikasian bahan organik pembenah lahan seperti pupuk kandang (Gambar 5).



Gambar 5. Pengolahan tanah oleh mahasiswa praktek lapangan dan anggota Kelompok Tani.

Setelah dua minggu pengolahan lahan dan pemberian bahan organik pembenah tanah, dilakukan penanamn secara tugal benih padi sesua dengan varietas pada setiap petak demplotnya (Gambar 6). Penanaman benih ini dilaksanakan setelah satukali turun hujan dan ramalan BMKG yang menandakan akan dimulainya musim penghujan. Cara ini merupakan cara yang rutin dipakai petani dan sesuai untuk tanam musim kedua di lahan lebak. Pada akhir bulan kemarau lahan masih kering sehingga hanya penugalan yang dapat dilakukan. Penyemaian dan pembibitan tidak mungkin dilakukan di lahan yang kering. Penugalan membuat jarak tanam teratur sehingga nanti akan mudah melakukan pengendalian gulma secara manual. Penanaman dilakukan secepat mungkin pada saat diramalkan akan memasuki musim hujan. Jika tanam

terlambat, nanti jika memasuki puncak musim hujan sawah tergenang cukup dalam dan menyebabkan gagal panen. Penanaman akhir bulan kemarau ini memungkinkan padi dipanen segera sebelum sawah memasuki musim banjir.



Gambar 6. Penugalan dan penaburan benih dilakukan oleh mahasiswa praktek lapangan dan anggota Kelompok Tani.

Setelah penugalan dilakukan kembali pengamatan analisis tanah untuk mempersiapkan bahan organik guna mengatasi cekaman biotik yang disebabkan oleh hama ataupun penyakit. Dari hasil yang didapatkan tersebut dilakukanlah pertemuan rutin mingguan untuk membahas pembuatan bahan organik kepada seluruh anggota Kelompok Tani dan mahasiswa yang melakukan praktik lapangan (Gambar 7).



Gambar 7. Diskusi kesuburan tanah dan potensi serangan hama dan penyakit.

Hasil pertemuan mingguan yang dilakukan, didapatkan bahwa akan segera melakukan pembuatan bahan organik seperti kompos cair dari fermentasi pupuk kandang sapi menggunakan mikroba kitinolitik, pelarut *forfat* dan selulolitik dari biofitalik. Kompos yang dibuat juga akan diperkaya dengan unsur hara makro 2% NPK (Gambar 8). Hal itu berdasarkan penelitian sebelumnya terkait pengaplikasian di lahan budidaya pertanian (Suwandi, 2020). Kompos cair tersebut harus segera di aplikasi pada usia 1 minggu tanaman tumbuh dengan volume semprot mencapai 200 L/petak demplot (Suwandi, 2018). Adapun manfaat kompos ini sendiri selain untuk pembenah tanah juga dapat meningkatkan hasil dan menekan patogen sebagaimana penelitian sebelumnya pada tanaman padi sistem ratun di lahan pasang surut (Suwandi, 2012). Selanjutnya dengan interval tujuh hari dilakukan aplikasi *Trichoderma* cair dan *Beauveria* cair untuk menekan populasi hama penyakit. Hal itu berdasarkan penelitian sebelumnya pada berbagai jenis tanaman yang telah di uji menunjukkan tingkat serangan hama dan penyakit yang lebih rendah (Suwandi, 2011).



Gambar 8. Pembuatan kompos cair bio-aktif dan aplikasinya.

KESIMPULAN

Penerapan program pengabdian kepada Masyarakat melalui pendampingan budidaya padi organik intensif dan presisi berbasis IoT telah terbukti efektif dan dirasakan manfaatnya oleh para petani Kelompok Tani Tunas Baru Desa Kotadaro. Selama kegiatan berlangsung efektifitas produk organik yang diberikan setelah dilakukan pemantauan kesuburan tanah (cekamanabiotik) dan *monitoring* OPT (cekaman biotik) terbukti sangat efektif. Hal itu terlihat dari peningkatan kesuburan tanaman, dan kesehatan tanaman dari serangan OPT yang ada. Pemantauan melalui sensor-sensor ini telah memberikan hasil analisis yang akurat sehingga petani mampu menghitung kebutuhan bahan organik yang akan digunakan. Berdasarkan observasi yang dilakukan juga didapatkan adanya peningkatan kemandirian petani dan peluang adopsi secara lebih luas di musim reguler musim tanam selanjutnya yang terlihat dari antusiasme petani sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan Tinggi, sains dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendukung pendanaan kegiatan melalui Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tahun anggaran 2024 dengan nomor kontrak 111/E5/PG.02.00/PM. BARU/2024.

REFERENSI

- Artika Eka Saputri, Suwandi Suwandi, Harman Hamidson, Ahmad Muslim, Chandra Irsan. (2024). Conidia deposition in liquid culture of *Trichoderma* using starch flour and antifungal activity of the precipitate against *Colletotrichum capsici*. *International Journal of Frontiers in Science and Technology Research*. 2024 Jan 30;6(1):001-7. <http://dx.doi.org/10.53294/ijfstr.2024.6.1.0082>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Ilir. (2024). Luas Panen Padi Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan (Hektar) [Internet]. 2024. Available from: <https://sumsel.bps.go.id/indicator/53/784/1/luas-panen-padi.html>
- Budiarti, L., Nuryanti, N. S. P., Dulbari, D., Yuriansyah, Y., Priyadi, P., Rahmadi, R., Rochman, F., Sudrajat, D., Sari, E. Y. and Ermaya, D. (2023). Penerapan Pengendalian dengan Agens Hayati Lokal untuk Solusi Permasalahan Serangan OPT pada Tanaman Padi Organik di Desa Bumi Agung, Tegineneng, Pesawaran: Application of Control with Local Biological Agents to Solve OPT-Attack Problems on Organic Rice Plants in Bumi Agung Village, Tegineneng, Pesawaran, PengabdianMu: *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(3), pp. 364-374. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i3.4659>
- Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. *Agriculture*, 12(10), 1745. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101745>
- Farooq, M. S., Riaz, S., Abid, A., Umer, T., & Zikria, Y. B. (2020). Role of IoT Technology in Agriculture: A Systematic Literature Review. *Electronics*, 9(2), 319. <https://doi.org/10.3390/electronics9020319>
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi S. (2008). Isolates of entomopathogenic fungi and the bioefficacy of their liquid production against *Leptocorisa oratorius* nymphs. *Microbiol Indones*. 2(3):141-6. <https://doi.org/10.5454/mi.2.3.9>
- Ji-chun Zhao, Jun-feng Zhang, Yu Feng and Jian-xin Guo, The study and application of the IOT technology in agriculture. (2010). 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology, Chengdu, 2010, pp. 462-465. <http://dx.doi.org/10.12783/dteees/iceee2018/27803>
- Samidjo, G. S., Astuti, A. and Mulyono, M. (2022) Peningkatan Kapasitas Petani Muhammadiyah dalam Seleksi Benih pada Budidaya Padi System of Rice Intensification: Increasing the Capacity of Muhammadiyah Farmers in Seed

Selection in System of Rice Intensification Rice Cultivation, *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(1), pp. 118–122. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v7i1.3016>

- Suwandi S, Ammar M, Irsan C. (2012). Aplikasi Ekstrak kompos meningkatkan hasil dan menekan penyakit padi sistem ratun di sawah pasang surut Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*. <https://doi.org/10.33230/JLSO.1.2.2012.15>
- Suwandi S, Hamidson H, Muslim A. (2026). Penekanan penyakit blas leher malai padi menggunakan ekstrak kompos jerami padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. Aug 3;12(3):104. <https://doi.org/10.14692/jfi.12.3.104>
- Suwandi S, Irsan C, Muslim A, Herlinda S. (2020). Protection of chili pepper from mosaic virus disease and Aphis gossypii by a fermented water extract of compost. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. Mar 1;468(1):012043. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/468/1/012043>
- Suwandi S, Junita A, Suparman S, Umayah A, Hamidson H, Muslim A, dkk. (2018). Curative activity of watery fermented compost extract as a bark treatment against tapping panel dryness. *Open Agric J*. Apr 30;12(1):74–83. <http://dx.doi.org/10.2174/1874331501812010074>
- Suwandi S. (2011). Evaluasi kombinasi isolat Trichoderma mikoparasit dalam mengendalikan penyakit akar putih pada bibit karet. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. Nov 4;8(1):52–5. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.1852-55>
- Verdouw, C. N., Wolfert, J., & Tekinerdogan, B. (2016). Internet of Things in agriculture. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 11, Article 035. <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR201611035>
- Zhang Y Y, Zhang B, Shen C, Liu H L, Huang J C, Tian K P, et al. (2024). Review of the field environmental sensing methods based on multi-sensor information fusion technology. *Int J Agric & Biol Eng*. 17(2): 1–13. <http://dx.doi.org/10.25165/j.ijabe.20241702.8596>