

## Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair pada Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Desa Pringsurat Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan

*Training on the Production of Liquid Organic Fertilizer for the Forest Village Community Institution (LMDH) in Pringsurat Village, Kajen Subdistrict, Pekalongan Regency*

Eka Adi Supriyanto \*

Arbina Satria Afiatan

Ubad Badrudin

Sajuri

Farchan Mushaf Al Ramadhani

Silfiyani

Muhammad Arwanda

Diana Kartika Sari

Department of Agrotechnology ,  
Faculty of Agriculture, Pekalongan  
University, Pekalongan, Central  
Java, Indonesia

email: [ekaadisupriyanto@gmail.com](mailto:ekaadisupriyanto@gmail.com)

### Kata Kunci

Pertanian Organik  
Pupuk Organik Cair  
Pengelolaan Limbah  
Pelatihan Teknologi Pertanian  
Peningkatan Pengetahuan  
Masyarakat

### Keywords:

Organic Agriculture  
Liquid Organic Fertilizer  
Waste Management  
Agricultural Technology Training  
Community Knowledge Enhancement

Received: August 2024

Accepted: September 2024

Published: Oktober 2024

### Abstrak

Pertanian organik semakin penting dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap teknologi pertanian sering menjadi kendala bagi masyarakat di Desa Pringsurat Kabupaten Pekalongan yang mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian dan perkebunan. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan pelatihan pembuatan pupuk organik cair yang diikuti oleh 20 anggota LMDH Desa Pringsurat. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Metode yang digunakan yaitu diseminasi informasi dan praktik langsung pembuatan pupuk organik cair. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta terkait pupuk organik cair, baik dari segi manfaat maupun cara pembuatannya. Sebelum pelatihan, mayoritas peserta tidak memiliki pemahaman yang cukup tentang pupuk organik cair, namun setelah pelatihan, lebih dari 70% peserta menunjukkan pemahaman yang lebih baik. Selain itu, minat peserta untuk mengembangkan pupuk organik cair juga meningkat signifikan, dari 55% sebelum pelatihan menjadi 90% setelahnya. Meskipun demikian, masih ada tantangan dalam penerapan pengetahuan ini, terutama terkait dengan faktor pendidikan dan persepsi individu. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih intensif dan berkelanjutan untuk memastikan adopsi teknologi pertanian berkelanjutan ini dapat berjalan dengan baik di masyarakat.

### Abstract

Organic farming has become increasingly essential to ensure environmental sustainability and public health. However, limited knowledge and access to agricultural technology often pose challenges for the Pringsurat Village, Pekalongan Regency community, where most of the population works in the farming and plantation sectors. To address these challenges, a training program on liquid organic fertilizer production was conducted, involving 20 members of LMDH in Pringsurat Village – this community service aimed to enhance participants' knowledge and skills. The methods employed included the dissemination of information and hands-on training in the production of liquid organic fertilizer. The results showed a significant increase in participants' knowledge regarding liquid organic fertilizers in terms of benefits and production techniques. Before the training, most participants lacked sufficient understanding of liquid organic fertilizers; however, over 70% of participants demonstrated improved comprehension after the training. Participants' interest in developing liquid organic fertilizers increased significantly, from 55% before the training to 90% afterward. Despite these positive outcomes, challenges remain in applying this knowledge, particularly related to educational factors and individual perceptions. Therefore, a more intensive and sustained approach is required to ensure the successful adoption of sustainable agricultural technologies within the community.



© 2024 Eka Adi Supriyanto, Arbina Satria Afiatan, Ubad Badrudin, Sajuri, Farchan Mushaf Al Ramadhani, Silfiyani, Muhammad Arwanda, Diana Kartika Sari. 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.v9i10.7849>

**How to cite:** Supriyanto, E, A., Afiatan, A, S., Badrudin U., Sajuri., Ramadhani, F, M, A., Silfiyani., Arwanda, M., & Sari, D, K. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Pada Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Desa Pringsurat Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(10), 1834-1842. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i10.7849>

## PENDAHULUAN

Pertanian organik semakin menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif yang efektif untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia, yang telah terbukti mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Ammar *et al.*, 2023; Ji *et al.*, 2017). Pupuk organik cair tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah secara alami, tetapi juga membantu dalam pengelolaan limbah organik, yang menjadi masalah serius di banyak wilayah pedesaan (Kurniawati *et al.*, 2023; Verma *et al.*, 2019).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Pekalongan (2023), Desa Pringsurat Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan pada tahun 2022 memiliki jumlah penduduk sebesar 1.979 jiwa, dengan rincian sebanyak 1.006 jiwa berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 973 jiwa berjenis kelamin perempuan. Desa Pringsurat berada pada ketinggian 370 mdpl dengan topografi desanya yaitu lembah, sehingga masih terdapat banyak tutupan hutan. Mayoritas penduduk Desa Pringsurat bekerja pada bidang perkebunan dan pertanian. Sehingga sebagian besar masyarakatnya tergabung pada Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Desa Pringsurat. LMDH merupakan bentuk sekelompok masyarakat yang diperbolehkan mengelola hutan secara berkelanjutan dan tetap berpedoman dalam menjaga kelestarian hutan (Nursetiawan *et al.*, 2022).

LMDH Desa Pringsurat merupakan komunitas yang sangat bergantung pada hasil hutan dan pertanian untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Beberapa komoditas hasil hutan yang dimanfaatkan yaitu durian, rambutan dan alpukat, sementara untuk komoditas pertaniannya yaitu padi. Mayoritas anggota LMDH Desa Pringsurat masih menggunakan pupuk kimia dalam melakukan budidaya perkebunan dan pertanian. Keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap teknologi pertanian modern sering kali menjadi faktor pembatas dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha pertanian (Ghosh *et al.*, 2023; Greig *et al.*, 2024; Rizzo *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pelatihan pembuatan pupuk organik cair menjadi sangat penting untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan masyarakat dalam mengelola sumber daya yang ada secara lebih berkelanjutan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan minat kepada anggota LMDH Desa Pringsurat terkait pupuk organik cair. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman, serta sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Liu *et al.*, 2022). Selain itu, pelatihan ini juga relevan dengan kebijakan pemerintah yang mendorong pertanian organik sebagai bagian dari strategi nasional untuk mencapai ketahanan pangan dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan (Fritz *et al.*, 2021; Zainuddin *et al.*, 2024). Pada konteks ini, LMDH Desa Pringsurat memiliki peran penting dalam menerapkan praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

## METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Aula Pertemuan LMDH Desa Pringsurat Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan. Kegiatan diseminasi dan praktik pembuatan pupuk organik cair dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 2 Maret 2024. Alat dan bahan yang digunakan yaitu tong plastik, EM-4, gula merah, daun-daunan dan limbah rumah tangga seperti sayuran yang sudah tidak dimanfaatkan. Peserta yang mengikuti kegiatan ini yaitu anggota LMDH Desa Pringsurat. Metode pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari empat (4) tahapan sesuai dari Ramadhani *et al.* (2024a) yaitu pertama, tim pengabdian masyarakat melakukan observasi awal kepada LMDH Desa Pringsurat. Kedua, tim pengabdian masyarakat melakukan persiapan dengan melakukan small group discussion untuk menentukan solusi dari permasalahan yang ditemukan dan menyusun strategi dalam memberikan pelatihan agar mudah dipahami oleh peserta. Ketiga, tim pengabdian masyarakat melakukan tindakan dengan melangsungkan kegiatan diseminasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair kepada peserta. Keempat, tim pengabdian masyarakat merefleksikan apa saja yang sudah dilaksanakan

dan melihat keberhasilan kegiatan melalui jawaban pre-test dan post-test yang dibagikan kepada peserta kegiatan (Ariadi *et al.*, 2024a; Ariadi *et al.*, 2024b)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

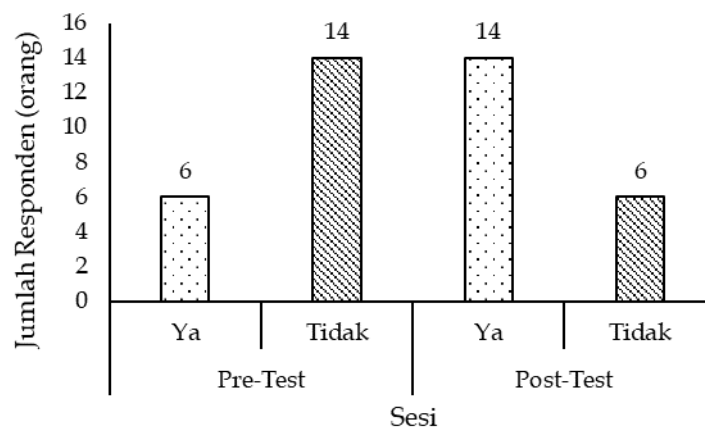
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diikuti oleh 20 anggota LMDH Desa Pringsurat Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa rangkaian yaitu pembukaan oleh tim pengabdian masyarakat, sambutan dari perwakilan anggota LMDH Desa Pringsurat, sambutan oleh ketua tim pengabdian masyarakat, pembagian soal pre-test, diseminasi terkait pupuk organik cair, pelatihan pembuatan pupuk organik cair, diskusi dan tanya jawab, pembagian soal post-test, dan foto bersama (Gambar 1). Pada saat sesi diskusi dan tanya jawab, terdapat beberapa peserta yang mengajukan pertanyaan. Hal tersebut berarti materi yang disampaikan sesuai dengan kondisi yang dihadapi oleh peserta kegiatan (Ramadhani *et al.*, 2024b).



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat.

### Pengetahuan Tentang Pupuk Organik Cair

Berdasarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Desa Pringsurat, diperoleh data mengenai tingkat pengetahuan peserta terkait pupuk organik cair sebelum dan sesudah pelatihan. Sebelum diseminasi dan pelatihan, hanya 6 dari 20 peserta (30%) yang mengetahui tentang pupuk organik cair, sementara sisanya 14 peserta (70%), tidak memiliki pengetahuan tersebut. Setelah dilaksanakan diseminasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair, terjadi peningkatan signifikan dalam tingkat pengetahuan peserta. Sebanyak 14 dari 20 peserta (70%) menunjukkan pemahaman yang lebih baik mengenai pupuk organik cair setelah diseminasi dan pelatihan (Gambar 2).



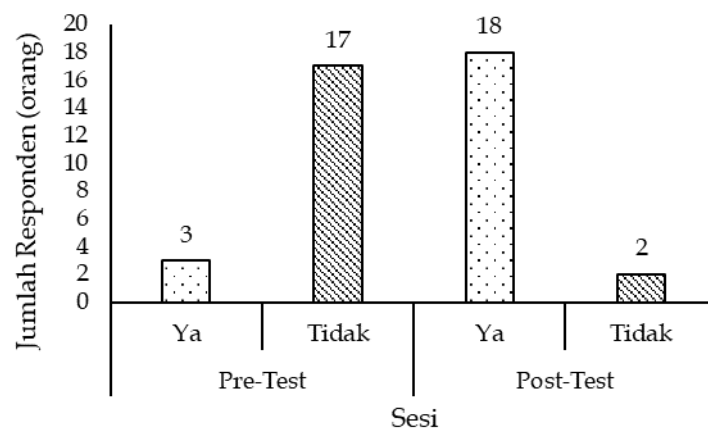
Gambar 2. Pengetahuan tentang pupuk organik cair.

Hasil ini menunjukkan bahwa diseminasi dan pelatihan memiliki peran penting dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai praktik pertanian yang lebih berkelanjutan. Sebelum pelatihan, mayoritas peserta tidak memiliki informasi yang memadai terkait pupuk organik cair, yang merupakan teknologi pertanian ramah lingkungan yang dapat menggantikan pupuk kimia yang sering digunakan (Ammar *et al.*, 2023; Phibunwatthanawong & Riddech, 2019). Peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah pelatihan menandakan bahwa metode pelatihan yang digunakan efektif dalam menyampaikan informasi dan mengubah pemahaman peserta.

Berdasarkan Gambar 2 juga diketahui bahwa terdapat 6 dari 20 peserta (30%) yang masih tidak mengetahui tentang pupuk organik cair setelah dilaksanakan diseminasi dan pelatihan. Beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi yaitu tingkat pendidikan peserta dan persepsi maupun minat individu. Tingkat pendidikan mempengaruhi seberapa efektif seseorang dapat memahami dan mengadopsi informasi baru yang diberikan dalam pelatihan (Shen *et al.*, 2024). Peserta dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah mungkin membutuhkan waktu lebih lama atau metode yang lebih intensif untuk memahami konsep baru seperti pupuk organik cair. Sedangkan persepsi awal dan minat individu terhadap topik pelatihan juga mempengaruhi efektivitas pembelajaran (Jones-Garcia & Krishna, 2021). Peserta yang kurang tertarik atau tidak melihat manfaat langsung dari pupuk organik cair mungkin kurang termotivasi untuk memperhatikan dan mempelajari materi yang disampaikan.

#### *Pengetahuan Tentang Keuntungan Pupuk Organik Cair*

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang keuntungan penggunaan pupuk organik cair. Sebelum pelatihan dan diseminasi informasi, hanya 3 dari 20 peserta (15%) yang mengetahui tentang keuntungan pupuk organik cair, sementara 17 peserta lainnya (85%) tidak memiliki pengetahuan tersebut. Namun, setelah pelatihan terjadi peningkatan yang signifikan yaitu 18 dari 20 peserta (90%) menyatakan telah memahami keuntungan pupuk organik cair (Gambar 3). Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan dan diseminasi informasi sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai manfaat pupuk organik cair. Sebelum pelatihan, mayoritas peserta tidak menyadari keuntungan yang bisa didapatkan dari penggunaan pupuk organik cair, seperti peningkatan kesuburan tanah, pengurangan biaya produksi, dan dampak positif terhadap lingkungan.



Gambar 3. Pengetahuan tentang keuntungan pupuk organik cair.

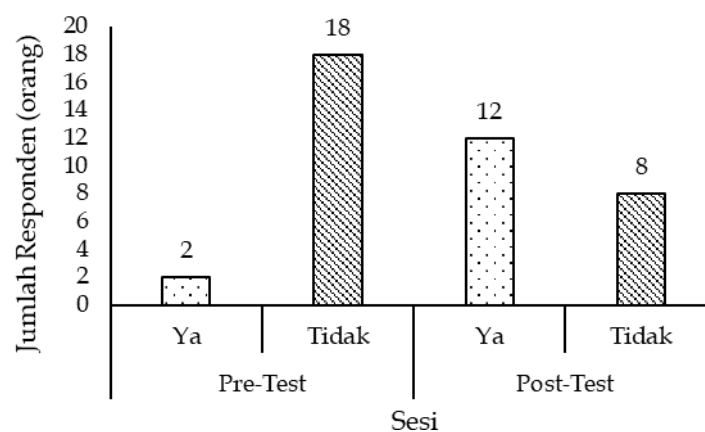
Pupuk organik cair memiliki berbagai keuntungan yang signifikan dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan peningkatan produktivitas tanaman. Salah satu keuntungan utama adalah kemampuannya untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi secara cepat dan efisien bagi tanaman. Pupuk organik cair mengandung unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman, termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk organik cair juga mengandung mikroorganisme yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah, yang berperan penting dalam siklus nutrisi dan kesehatan tanah secara keseluruhan (Khaliq *et al.*,

2006; Shi *et al.*, 2024). Penggunaan pupuk organik cair juga lebih fleksibel, karena dapat diaplikasikan langsung melalui penyiraman atau sistem irigasi, sehingga mempermudah proses penerapannya di lapangan.

Selain aspek nutrisi, pupuk organik cair juga berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan dan patogen. Komponen bioaktif dalam pupuk organik cair, seperti hormon tumbuhan dan asam amino, dapat merangsang sistem pertahanan alami tanaman, sehingga meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan kondisi lingkungan yang kurang ideal (Calvo *et al.*, 2014; Nardi *et al.*, 2016). Penggunaan pupuk organik cair juga mendukung praktik pertanian yang ramah lingkungan, karena bahan-bahan yang digunakan umumnya berasal dari limbah organik yang diolah kembali, sehingga membantu dalam pengelolaan limbah dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintesis yang memiliki dampak negatif terhadap lingkungan (Ammar *et al.*, 2023; Shi *et al.*, 2024). Dengan demikian, pupuk organik cair tidak hanya mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya pertanian.

#### **Pengetahuan Tentang Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait cara pembuatan pupuk organik cair. Data awal menunjukkan hanya 2 dari 20 peserta (10%) yang mengetahui cara pembuatan pupuk organik cair sebelum pelatihan, sementara 18 peserta lainnya (90%) tidak memiliki pengetahuan tersebut. Setelah dilaksanakan diseminasi dan pelatihan, terjadi peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta. Sebanyak 12 dari 20 peserta (60%) menyatakan telah memahami cara pembuatan pupuk organik cair setelah mengikuti pelatihan (Gambar 4).



**Gambar 4.** Pengetahuan tentang cara pembuatan pupuk organik cair.

Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan peserta setelah pelatihan mengenai pembuatan pupuk organik cair. Sebelum pelatihan, mayoritas peserta tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang proses pembuatan pupuk organik cair, yang merupakan komponen penting dalam pertanian berkelanjutan. Namun, pelatihan yang diberikan berhasil meningkatkan pemahaman mereka, yang terbukti dengan meningkatnya jumlah peserta yang memahami teknik ini.

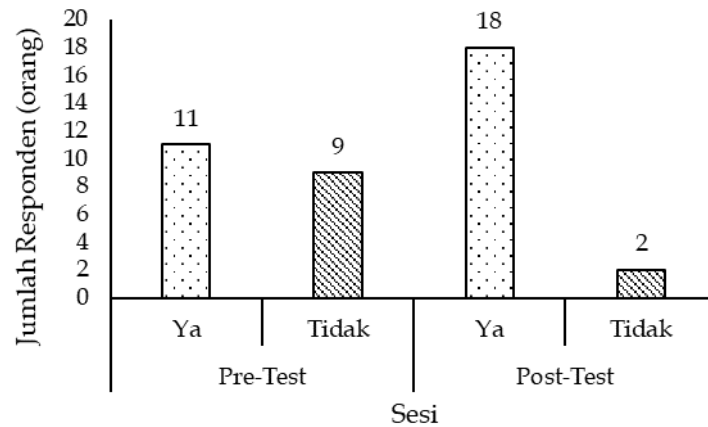
Berdasarkan Gambar 4 juga diketahui bahwa terdapat 8 dari 20 peserta (40%) yang masih tidak mengetahui tentang cara pembuatan pupuk organik cair setelah dilaksanakan diseminasi dan pelatihan. Beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi yaitu tingkat pendidikan peserta dan persepsi maupun minat individu (Jones-Garcia & Krishna, 2021; Shen *et al.*, 2024). Selain itu, banyak petani telah lama menggunakan pupuk kimia dan merasa nyaman serta percaya terhadap efektivitasnya. Perubahan ke metode lain memerlukan waktu dan pendidikan yang lebih intensif (Ngegba *et al.*, 2022; Wagiyana *et al.*, 2024).

Pengetahuan tentang cara pembuatan pupuk organik cair memiliki peranan penting dalam menerapkan praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sehingga dapat meningkatkan produksi hasil pertanian hingga pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Dengan demikian, program pelatihan serupa dapat

diimplementasikan terhadap komunitas lainnya yang mempunyai tantangan serupa, dengan harapan dapat memberikan dampak positif yang sama.

#### **Minat Peserta Untuk Mengembangkan Pupuk Organik Cair**

Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Pringsurat menunjukkan adanya peningkatan minat peserta dalam mengembangkan pupuk organik cair setelah dilakukan diseminasi dan pelatihan. Sebelum pelatihan, 11 dari 20 peserta (55%) menunjukkan minat untuk mengembangkan pupuk organik cair. Setelah pelatihan, minat ini meningkat yaitu 18 dari 20 peserta (90%) menyatakan ketertarikan untuk mengembangkan pupuk organik cair (Gambar 5).



**Gambar 5.** Minat peserta untuk mengembangkan pupuk organik cair.

Peningkatan minat dari peserta ini mengindikasikan efektivitas diseminasi informasi dan pelatihan yang diberikan. Salah satu faktor kunci dalam adopsi teknologi baru di bidang pertanian adalah penyuluhan yang efektif dan pelatihan yang praktis. Pelatihan yang interaktif dan berbasis praktik memberikan peserta pengalaman langsung dalam pembuatan pupuk organik cair, yang dapat meningkatkan kepercayaan diri dan minat mereka untuk menerapkan teknologi ini dalam skala yang lebih luas (Dong *et al.*, 2022; Liu *et al.*, 2022; Xu *et al.*, 2023).

Pupuk organik cair memiliki banyak manfaat, termasuk meningkatkan kesuburan tanah, mendukung keberlanjutan lingkungan, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia (Bhardwaj *et al.*, 2014; Ji *et al.*, 2017). Manfaat ini, ketika disampaikan secara jelas dan didukung dengan demonstrasi langsung, dapat memotivasi petani untuk mengadopsi teknologi tersebut. Selain itu, peningkatan kesadaran tentang pentingnya pertanian berkelanjutan dan dampak positifnya terhadap lingkungan juga dapat berperan dalam meningkatkan minat peserta.

Penelitian juga menunjukkan bahwa adopsi teknologi baru dalam pertanian sering kali dipengaruhi oleh persepsi petani terhadap keuntungan ekonomi dan kemudahan penerapan teknologi tersebut (Shen *et al.*, 2024; Thompson *et al.*, 2019). Dengan adanya peningkatan pemahaman tentang cara pembuatan dan manfaat pupuk organik cair, para peserta pelatihan menjadi lebih termotivasi untuk mengembangkan dan menerapkan teknologi ini di lahan mereka. Hal ini sejalan dengan teori difusi inovasi yang menyatakan bahwa adopsi teknologi baru meningkat ketika individu merasa yakin akan manfaat yang diperoleh dan memiliki kemampuan untuk mengimplementasikannya (Rogers, 2003). Dengan minat yang meningkat ini, diharapkan para petani di Desa Pringsurat akan lebih proaktif dalam mengembangkan dan menggunakan pupuk organik cair, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas pertanian serta menjaga keberlanjutan lingkungan di daerah tersebut.

## **KESIMPULAN**

Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Pringsurat menunjukkan bahwa diseminasi dan pelatihan mengenai pupuk organik cair memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan dan minat peserta. Sebelum pelatihan, hanya 30% peserta yang memiliki pemahaman yang cukup tentang pupuk organik cair, namun setelah

pelatihan lebih dari 70% peserta menunjukkan pemahaman yang lebih baik. Selain itu, minat peserta untuk mengembangkan pupuk organik cair juga meningkat signifikan, dari 55% sebelum pelatihan menjadi 90% setelahnya. Meskipun demikian, masih ada tantangan dalam penerapan pengetahuan ini, terutama terkait dengan faktor pendidikan dan persepsi individu. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih intensif dan berkelanjutan untuk memastikan adopsi teknologi pertanian berkelanjutan ini dapat berjalan dengan baik di masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pekalongan atas bantuan hibah Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Tahun 2023 Batch 1.

## REFERENSI

- Ammar, E. E., Rady, H. A., Khattab, A. M., Amer, M. H., Mohamed, S. A., Elodamy, N. I., AL-Farga, A., & Aioub, A. A. A. (2023). A comprehensive overview of eco-friendly bio-fertilizers extracted from living organisms. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(53), 113119–113137. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-30260-x>
- Ariadi, H., Fahrurrozi, A., & Ramadhani, F. M. Al. (2024a). Pelaksanaan program kelas budidaya silvofishery bagi kelompok pembudidaya ikan di Kelurahan Degayu Kota Pekalongan. *Journal of Community Development*, *4*(3), 229–236. <https://doi.org/10.47134/comdev.v4i3.182>
- Ariadi, H., Fahrurrozi, A., Ramadhani, F. M. Al, Sulistiana, A., & Linayati. (2024b). Pengembangan program kelas lapang budidaya silvofishery untuk pembudidaya ikan di Kelurahan Degayu, Kota Pekalongan. *Jurnal Abdi Insani*, *11*(2), 1684–1691. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1540>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pekalongan. (2023). Kecamatan Kajen dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Pekalongan.
- Bhardwaj, D., Ansari, M. W., Sahoo, R. K., & Tuteja, N. (2014). Biofertilizers function as key player in sustainable agriculture by improving soil fertility, plant tolerance and crop productivity. *Microbial Cell Factories*, *13*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/1475-2859-13-66>
- Calvo, P., Nelson, L., & Kloepper, J. W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*, *383*(1–2), 3–41. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>
- Dong, H., Wang, B., Han, J., Luo, L., Wang, H., Sun, Z., Zhang, L., Dai, M., Cheng, X., & Zhao, Y. (2022). Understanding farmers' eco-friendly fertilization technology adoption behavior using an integrated S-O-R model: The case of soil testing and formulated fertilization technology in shaanxi, china. *Frontiers in Environmental Science*, *10*, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.991255>
- Fritz, M., Grimm, M., Keilbart, P., Laksmana, D. D., Luck, N., Padmanabhan, M., Subandi, N., & Tamtomo, K. (2021). Turning Indonesia organic: Insights from transdisciplinary research on the challenges of a societal transformation. *Sustainability*, *13* (23), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su132313011>
- Ghosh, M. K., Karim, R. M., Orpita, F. U. R., Jahan, L. M., Simi, F., & Sony, M. A. A. (2023). Exploring farmers perspectives on modern agricultural technology: A study in Chapainawabganj District. *5*(4), 19–27.
- Greig, J., Nelson, H., Clardy, G., & Douglas, M. (2024). Almost priceless: how internet access impacts U.S. farmer leaders' precision agriculture technology perceptions. *Precision Agriculture*, *25*(1), 360–375. <https://doi.org/10.1007/s11119-023-10075-z>

- Ji, R., Dong, G., Shi, W., & Min, J. (2017). Effects of liquid organic fertilizers on plant growth and rhizosphere soil characteristics of Chrysanthemum. *Sustainability*, *9* (5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su9050841>
- Jones-Garcia, E., & Krishna, V. V. (2021). Farmer adoption of sustainable intensification technologies in the maize systems of the Global South. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, *41*(8), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00658-9>
- Khaliq, A., Abbasi, M. K., & Hussain, T. (2006). Effects of integrated use of organic and inorganic nutrient sources with effective microorganisms (EM) on seed cotton yield in Pakistan. *Bioresource Technology*, *97*(8), 967–972. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2005.05.002>
- Kurniawati, A., Toth, G., Ylivainio, K., & Toth, Z. (2023). Opportunities and challenges of bio-based fertilizers utilization for improving soil health. *Organic Agriculture*, *13*(3), 335–350. <https://doi.org/10.1007/s13165-023-00432-7>
- Liu, Y., Shi, K., Liu, Z., Qiu, L., Wang, Y., Liu, H., & Fu, X. (2022). The effect of technical training provided by agricultural cooperatives on farmers' adoption of organic fertilizers in China: Based on the mediation role of ability and perception. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(21), 1–20. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114277>
- Nardi, S., Pizzeghello, D., Schiavon, M., & Ertani, A. (2016). Plant biostimulants: Physiological responses induced by protein hydrolyzed-based products and humic substances in plant metabolism. *Scientia Agricola*, *73*(1), 18–23. <https://doi.org/10.1590/0103-9016-2015-0006>
- Ngegba, P. M., Cui, G., Khalid, M. Z., & Zhong, G. (2022). Use of botanical pesticides in agriculture as an alternative to synthetic pesticides. *Agriculture*, *12*(5), 1–24. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050600>
- Nursetiawan, I., Sujai, L., Prabowo, F. H. E., & Yuliani, D. (2022). Pemberdayaan Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Maju Lestari melalui branding image budidaya lebah trigona di Desa Sukamaju Kecamatan Lestari Cihaurbeuti Kabupaten Ciamis. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *2* (1), 3593–3600. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i1.2251>
- Phibunwatthanawong, T., & Riddech, N. (2019). Liquid organic fertilizer production for growing vegetables under hydroponic condition. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, *8* (4), 369–380. <https://doi.org/10.1007/s40093-019-0257-7>
- Ramadhani, F. M. Al, Badrudin, U., & Jazilah, S. (2024a). Pelatihan pengukuran luas lahan berbasis geospasial untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Kecamatan Karanganyar Kabupaten Pekalongan. *PENA ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *5* (1), 25–30. <https://doi.org/10.31941/abdms.v5i2>
- Ramadhani, F. M. Al, Handriatni, A., Ariadi, H., Samego, B., & Amalia, P. I. (2024b). Pelatihan pemanfaatan pekarangan dengan budidaya tanaman hortikultura menggunakan wick irrigation system untuk mendukung ketahanan pangan di Desa Wonopringgo Kabupaten Pekalongan. *Journal of Community Development*, *5* (2), 206–214. <https://doi.org/10.47134/comdev.v5i2.264>
- Rizzo, G., Migliore, G., Schifani, G., & Vecchio, R. (2024). Key factors influencing farmers' adoption of sustainable innovations: A systematic literature review and research agenda. *Organic Agriculture*, 57–84. <https://doi.org/10.1007/s13165-023-00440-7>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (Fifth Edit). Free Press.
- Shen, Y., Shi, R., Yao, L., & Zhao, M. (2024). Perceived value, government regulations, and farmers' agricultural green production technology adoption: Evidence from China's Yellow River Basin. *Environmental Management*, *73* (3), 509–531. <https://doi.org/10.1007/s00267-023-01893-y>
- Shi, X., Hao, X., Shi, F., Li, N., Tian, Y., Han, P., Wang, J., Liu, P., & Luo, H. (2024). Improving cotton productivity and nutrient use efficiency by partially replacing chemical fertilizers with organic liquid fertilizer under mulched drip



irrigation. *Industrial Crops and Products*, **216**, 118731.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118731>

- Thompson, N. M., Bir, C., Widmar, D. A., & Mintert, J. R. (2019). Farmer perceptions of precision agriculture technology benefits. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, **51**(1), 142–163. <https://doi.org/10.1017/aae.2018.27>
- Verma, B. C., Pramanik, P., & Bhaduri, D. (2019). Organic fertilizers for sustainable soil and environmental management. In R. S. Meena (Ed.), *Nutrient Dynamics for Sustainable Crop Production* (pp. 289–313). *Springer Nature Singapore*. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8660-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8660-2_7)
- Wagiyana, Suharto, Hoesain, M., Hasjim, S., Masnilah, R., Nurcahyanti, S. D., Pradana, A. P., Habriantono, B., Alfarisy, F. K., Tejasari, Merina, G., Ramadhani, F. M. Al, & Putra, D. G. P. (2024). Disemenasi agens pengendali hayati melalui penguatan kelembagaan PPAH di desa Purnama kabupaten Bondowoso. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, **8**(2), 1264–1271. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i2.23086>
- Xu, Z., Adeyemi, A. E., Catalan, E., Ma, S., Kogut, A., & Guzman, C. (2023). A scoping review on technology applications in agricultural extension. *PLoS ONE*, **18**, 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292877>
- Zainuddin, I., Subagjo, I., Ayunisa, W., Fuad, N. A., Tandirerung, M., Parmiyatni, S., Handayani, S. M., & Ngudiwaluyo, S. (2024). Strategy for developing the organic fertilizer industry to support sustainable agricultural practices in Indonesia. *Proceedings of the 2nd International Conference on Nature-Based Solution in Climate Change, RESILIENCE 2023* 1–10. <https://doi.org/10.4108/eai.24-11-2023.2346483>