
Pemanfaatan Photosynthetic Bacteria sebagai Biofertilizer di Desa Bakalan

Anggi Indah Yuliana¹, Mochammad Syafuiddin Shobirin², Azhar Irfana Gangsar³, Dwi Indah Lestari³ Safitri⁵.

1,2,3,4,5 Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: syafuiddinshobirin@unwaha.ac.id

ABSTRACT

This study aims to enhance farmers' understanding and skills in utilizing organic fertilizer based on Photosynthetic Bacteria (PSB) in Bakalan Village, Sumobito District, Jombang Regency. This community service program was implemented through outreach and training activities, focusing on the introduction and practice of PSB fertilizer production as an alternative to the currently dominant chemical fertilizers. The methods applied included face-to-face approaches, participatory discussions, and direct demonstrations of PSB production techniques using locally available materials. The results indicated a positive response from the participants. Most of them showed improved knowledge about the benefits of PSB fertilizer and developed practical skills in its production process. In addition, they gained a better understanding of the importance of using environmentally friendly organic fertilizers to support sustainable agriculture. Evaluation findings revealed a high level of acceptance toward this innovation. Nevertheless, challenges remain, particularly the farmers' tendency to prefer chemical fertilizers due to their practicality and the limited availability of raw materials in larger quantities. Overall, this activity demonstrates great potential in promoting sustainable agriculture while raising public awareness of the importance of innovations based on local wisdom. The utilization of PSB as an organic fertilizer is expected not only to support increased agricultural productivity but also to improve environmental quality and reduce dependence on chemical fertilizers.

Keywords: Photosynthetic Bacteria; Biofertilizer; Bakalan Village.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam pemanfaatan pupuk organik berbasis Photosynthetic Bacteria (PSB) di Desa Bakalan, Kecamatan Sumobito, Kabupaten Jombang. Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan, dengan fokus pada pengenalan dan praktik pembuatan pupuk PSB sebagai alternatif dari pupuk kimia yang selama ini lebih dominan digunakan. Metode yang diterapkan meliputi pendekatan tatap muka, diskusi partisipatif, serta demonstrasi langsung mengenai teknik produksi PSB dengan memanfaatkan bahan lokal yang mudah diperoleh. Hasil kegiatan menunjukkan respons positif dari peserta. Sebagian besar peserta mengalami peningkatan pengetahuan mengenai manfaat pupuk PSB serta keterampilan praktis dalam proses pembuatannya. Selain itu, peserta juga lebih memahami pentingnya penggunaan pupuk organik ramah lingkungan dalam mendukung keberlanjutan pertanian. Evaluasi kegiatan mengungkapkan bahwa tingkat penerimaan terhadap inovasi ini cukup tinggi. Namun, masih terdapat kendala berupa kebiasaan petani yang cenderung memilih pupuk kimia karena dianggap lebih praktis, serta keterbatasan ketersediaan bahan baku lokal dalam jumlah besar. Secara keseluruhan, kegiatan ini berpotensi besar dalam mendorong pertanian berkelanjutan sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya inovasi berbasis kearifan lokal. Pemanfaatan PSB sebagai pupuk organik diharapkan tidak hanya mendukung peningkatan hasil pertanian, tetapi juga mampu memperbaiki kualitas lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Kata Kunci: Photosynthetic Bacteria; Biofertilizer; Desa Bakalan.

PENDAHULUAN

Pertanian masih menjadi sektor penting dalam mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat pedesaan di Indonesia. Namun, praktik pertanian yang dominan menggunakan pupuk kimia telah menimbulkan berbagai permasalahan serius, baik bagi lingkungan maupun kesehatan tanah. Pemberian pupuk anorganik dalam jangka panjang menyebabkan degradasi kualitas tanah, penurunan kesuburan, serta meningkatnya residu kimia pada produk pertanian (Suwandi et al., 2020). Selain itu, biaya produksi yang semakin tinggi akibat ketergantungan pada pupuk kimia menambah beban petani, khususnya di wilayah pedesaan (Prasetyo & Mulyani, 2022). Oleh karena itu, penerapan teknologi alternatif berupa pupuk organik menjadi kebutuhan yang mendesak guna menciptakan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Salah satu alternatif yang menjanjikan adalah pemanfaatan Photosynthetic Bacteria (PSB) sebagai biofertilizer. PSB memiliki kemampuan fotosintesis anoksigenik yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, memperbaiki struktur tanah, serta merangsang pertumbuhan tanaman secara alami (Rahmawati & Setyowati, 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi PSB mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi dan hortikultura sekaligus mengurangi penggunaan pupuk kimia hingga 30% (Nuraini & Kurniawan, 2019). Keunggulan lain dari PSB adalah kemampuannya diproduksi secara sederhana menggunakan bahan lokal, seperti air kolam, air kelapa, maupun limbah organik rumah tangga (Handayani et al., 2021). Hal ini menjadikan PSB sebagai teknologi tepat guna yang mudah diadopsi masyarakat desa dengan biaya rendah.

Desa Bakalan, Kecamatan Sumobito, Kabupaten Jombang, merupakan salah satu sentra pertanian yang masih sangat bergantung pada pupuk kimia. Kondisi ini mengakibatkan produktivitas lahan yang stagnan dan meningkatnya biaya input pertanian. Melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk PSB, masyarakat desa diharapkan memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam memanfaatkan sumber daya lokal untuk menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan. Program pengabdian ini tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga membangun kesadaran kritis petani mengenai pentingnya keberlanjutan pertanian dan diversifikasi input produksi (Yuliana & Saputra, 2023).

Selain itu, program pelatihan berbasis masyarakat terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi dan adopsi inovasi baru di bidang pertanian. Kegiatan penyuluhan dengan pendekatan partisipatif mendorong petani lebih aktif dalam mempraktikkan teknologi yang diperkenalkan, serta memperkuat kapasitas mereka dalam pengelolaan sumber daya alam secara mandiri (Arifin et al., 2021). Di sisi lain, penguatan kearifan lokal melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia di desa dapat menciptakan sistem pertanian yang resilien, ramah lingkungan, dan mendukung ketahanan pangan berkelanjutan (Fauziyah & Hamidah, 2022). Penelitian ini disusun untuk memberikan kontribusi nyata dalam bentuk pengabdian masyarakat melalui sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk PSB di Desa Bakalan. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis petani dalam memproduksi pupuk organik, tetapi juga memperluas wawasan mereka tentang pertanian ramah lingkungan. Hasil yang diharapkan adalah terciptanya perubahan perilaku menuju pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia, peningkatan produktivitas pertanian, serta tumbuhnya kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan yang berbasis pada inovasi dan kearifan lokal.

METODE

Metode pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah metode tatap muka antara narasumber dengan masyarakat, khususnya para petani Desa Bakalan, Kecamatan Sumobito. Pemilihan metode tatap muka didasarkan pada penelitian Asmara (2020) yang menunjukkan bahwa penyampaian materi secara langsung memungkinkan peserta lebih mudah memahami informasi yang diberikan (Asmara, 2020). Melalui pendekatan ini, petani tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga terlibat secara aktif dalam praktik pembuatan pupuk Photosynthetic Bacteria (PSB). Dengan keterlibatan langsung, diharapkan pemahaman peserta dapat meningkat secara signifikan sehingga mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh secara mandiri di lahan pertanian mereka.

Metode pelaksanaan Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM) ini dirancang melalui tahapan yang sistematis. Tahap awal dimulai dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi kebutuhan riil masyarakat dan kondisi pertanian setempat (Shobirin et al., 2025). Selanjutnya dilakukan koordinasi program dan pengurusan izin dengan pemerintah desa sebagai bentuk legalitas kegiatan. Kegiatan inti dilaksanakan pada 29 Agustus 2025 di Balai Desa Bakalan dengan format sosialisasi dan pelatihan yang melibatkan perwakilan petani dari seluruh dusun.

Pelaksanaan kegiatan dirancang dalam beberapa alur terstruktur:

- Penyampaian materi sosialisasi mengenai urgensi penggunaan pupuk organik serta keunggulan PSB dibanding pupuk kimia.
- Pemberian penjelasan teoritis mengenai manfaat, cara kerja, dan aplikasi pupuk PSB dalam pertanian berkelanjutan.
- Demonstrasi interaktif proses pembuatan pupuk PSB menggunakan bahan-bahan sederhana yang mudah didapatkan di lingkungan sekitar.
- Praktik mandiri oleh peserta dengan pendampingan fasilitator untuk memastikan keterampilan mereka dalam pembuatan pupuk.
- Evaluasi awal pemahaman melalui diskusi terbuka dan umpan balik peserta terkait kesulitan maupun pengalaman selama praktik.

Proses pembuatan pupuk PSB dilakukan dengan langkah sederhana yang dapat dengan mudah direplikasi oleh petani, yaitu: pencampuran bahan utama berupa telur sebagai sumber protein, MSG sebagai sumber nitrogen, dan gula merah sebagai sumber karbon; pengenceran dalam media air; pengocokan hingga larutan homogen; serta fermentasi melalui proses penjemuran selama 7–14 hari.

Evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan secara menyeluruh untuk menilai keberhasilan program. Evaluasi mencakup:

- Pemantauan langsung terhadap antusiasme dan partisipasi aktif peserta selama kegiatan berlangsung.
- Penyebaran angket penilaian kepada peserta untuk mengetahui manfaat yang dirasakan dan kendala yang ditemui.
- Analisis hasil evaluasi guna mengukur tingkat pencapaian tujuan program sekaligus mengidentifikasi aspek yang perlu ditingkatkan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa meskipun terdapat tantangan berupa keterbatasan dalam penyampaian materi dan variasi partisipasi peserta, kegiatan ini tetap memberikan dampak positif. Hal ini ditandai dengan meningkatnya minat petani untuk mencoba mengaplikasikan pupuk PSB secara mandiri di lahan pertanian mereka. Temuan ini menjadi pijakan penting untuk merancang program lanjutan yang lebih efektif dalam mendukung inovasi pertanian berkelanjutan berbasis masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Bakalan, Kecamatan Sumobito, bertujuan memperkenalkan dan melatih petani dalam pembuatan pupuk Photosynthetic Bacteria (PSB) sebagai alternatif ramah lingkungan terhadap pupuk kimia. Evaluasi kegiatan dilakukan secara menyeluruh melalui observasi langsung dan distribusi kuesioner, dengan fokus pada keterlibatan peserta, peningkatan pengetahuan, serta persepsi mereka terhadap manfaat PSB.

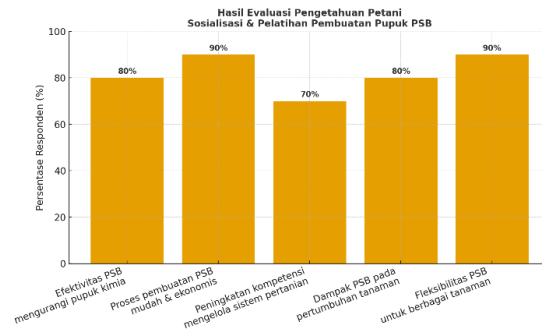
- Hasil Observasi Lapangan

Observasi selama kegiatan menunjukkan tingkat partisipasi yang tinggi dari petani. Antusiasme tampak jelas melalui keterlibatan aktif mereka dalam diskusi, praktik pembuatan pupuk, serta keberanian mengajukan pertanyaan terkait efektivitas PSB. Kehadiran peserta secara penuh dari awal hingga akhir kegiatan memperlihatkan motivasi yang kuat untuk mempelajari teknologi pertanian baru. Partisipasi aktif ini sejalan dengan temuan Arifin (2021) bahwa pendekatan berbasis partisipasi masyarakat dapat meningkatkan rasa memiliki (sense of ownership) terhadap inovasi yang diperkenalkan. Dalam konteks ini, keterlibatan langsung memperkuat kesediaan petani untuk mengadopsi PSB sebagai bagian dari praktik pertanian mereka (Arifin et al., 2021).

- Hasil Kuesioner Evaluasi

Analisis kuantitatif dari kuesioner yang diberikan kepada peserta memperlihatkan hasil positif pada lima domain pengetahuan utama:

- ✓ 80% peserta menyatakan bahwa PSB efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.
- ✓ 90% responden menilai proses pembuatan PSB mudah diterapkan dan ekonomis.
- ✓ 70% peserta merasakan peningkatan kompetensi dalam mengelola sistem pertanian.
- ✓ 80% menyepakati dampak positif PSB terhadap pertumbuhan tanaman.
- ✓ 90% menegaskan fleksibilitas PSB yang dapat digunakan pada berbagai jenis tanaman.



Gambar 1: Grafik Batang Hasil Kuisisioner

Hasil ini diperkuat oleh penelitian Rahmawati dan Setyowati (2021), yang menegaskan bahwa PSB mampu memperbaiki kualitas tanah sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman (Rahmawati & Setyowati, 2021). Kemudahan proses pembuatan PSB dengan memanfaatkan bahan lokal seperti gula merah, telur, dan MSG juga menjadi faktor penting dalam penerimaan tinggi dari petani (Nurhayati et al., 2024).

PEMBAHASAN

Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi dan pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman serta keterampilan petani dalam memanfaatkan PSB sebagai pupuk organik. Dengan tingkat penerimaan yang tinggi, program ini berpotensi besar dalam mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, yang selama ini menjadi salah satu hambatan pertanian berkelanjutan di Desa Bakalan. Namun demikian, evaluasi juga menemukan adanya tantangan, yaitu preferensi sebagian petani yang masih memilih pupuk kimia karena dianggap lebih praktis dan sudah terbukti hasilnya. Hal ini konsisten dengan hasil penelitian Prasetyo dan Mulyani (2022) yang menyatakan bahwa faktor kebiasaan dan persepsi efektivitas menjadi kendala utama dalam adopsi pupuk organik (Prasetyo & Mulyani, 2022). Untuk itu, perlu adanya pendampingan lanjutan, termasuk demonstrasi manfaat jangka panjang penggunaan PSB melalui uji coba di lahan pertanian setempat.



Gambar 2: Pendampingan Pembuatan PSB.

Dari sisi keberlanjutan, pemanfaatan PSB sangat relevan dengan upaya pengembangan pertanian ramah lingkungan. Menurut Suyana et al. (2023), penggunaan pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui daun lebih efisien dibandingkan aplikasi melalui tanah, karena dapat langsung diserap oleh tanaman (Suyana et al., 2023). Hal ini sejalan dengan potensi PSB dalam mendukung efisiensi fotosintesis dan pertumbuhan tanaman (Rifatul Qomariah & Mawardi, 2024).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa program ini berhasil mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran petani mengenai pupuk organik PSB. Selain memberikan manfaat praktis, kegiatan ini juga mendorong perubahan paradigma dalam praktik pertanian masyarakat Desa Bakalan menuju sistem yang lebih berkelanjutan.

SIMPULAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk Photosynthetic Bacteria (PSB) di Desa Bakalan, Kecamatan Sumobito, terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani terkait pemanfaatan pupuk organik sebagai alternatif pupuk kimia. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta menyadari efektivitas PSB, menilai proses pembuatannya mudah dan ekonomis, serta melihat dampak positifnya pada pertumbuhan tanaman. Selain itu, keterlibatan aktif peserta dalam diskusi dan praktik membuktikan bahwa metode tatap muka dengan pendekatan partisipatif sangat tepat untuk meningkatkan pemahaman masyarakat. Meskipun masih terdapat hambatan berupa preferensi

sebagian petani terhadap pupuk kimia, program ini telah membuka perspektif baru tentang pentingnya pemanfaatan sumber daya lokal yang ramah lingkungan untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, disarankan agar kegiatan ini dilanjutkan melalui pendampingan berkelanjutan, uji coba jangka panjang di berbagai komoditas pertanian, serta dukungan pemerintah desa dan kelompok tani dalam penyediaan bahan baku dan pembentukan kelompok produksi PSB skala kecil. Selain itu, kolaborasi dengan perguruan tinggi perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas formulasi PSB dan memperkuat aspek edukasi serta kearifan lokal sehingga petani semakin termotivasi berinovasi dalam praktik pertanian ramah lingkungan. Dengan langkah-langkah tersebut, pemanfaatan PSB diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sekaligus meningkatkan ketahanan pangan masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, M., Sari, D., & Widodo, B. (2021). Model penyuluhan partisipatif dalam peningkatan kapasitas petani desa. *Jurnal Pengabdian Pertanian*, 6(2), 99–108. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jpp.2021>
- Asmara, R. (2020). Efektivitas metode tatap muka dalam peningkatan pemahaman peserta pelatihan pertanian. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian*, 5(2), 133–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jpp.2020>
- Fauziyah, N., & Hamidah, S. (2022). Kearifan lokal dalam pemanfaatan sumber daya untuk ketahanan pangan. *Jurnal Sosial Humaniora*, 11(3), 201–213. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jsh.2022>
- Handayani, R., Setiawan, A., & Putri, D. (2021). Produksi pupuk bakteri fotosintetik dengan bahan lokal sebagai biofertilizer. *Jurnal Bioteknologi*, 19(2), 77–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jbiotek.2021>
- Nuraini, H., & Kurniawan, A. (2019). Peran pupuk hayati dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. *Jurnal Pertanian Organik*, 7(1), 33–42.
- Nurhayati, L., Azzahra, S., & Mahendra, Y. (2024). Optimalisasi metode baiting dalam pembiakan bakteri fotosintetik untuk produksi pupuk organik cair. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 19(1), 77–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jmi.2024>
- Prasetyo, D., & Mulyani, S. (2022). Pengembangan biofertilizer berbasis mikroba lokal untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 10(3), 201–210.
- Rahmawati, F., & Setyowati, N. (2021). Pemanfaatan bakteri fotosintetik sebagai biofertilizer ramah lingkungan untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Agroteknologi*, 15(2), 112–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jagrotek.2021>
- Rifatul Qomariah, I., & Mawardi, A. (2024). Pengaruh pigmen bakteriofil terhadap efisiensi penyerapan cahaya pada bakteri fotosintetik. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 12(1), 45–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jbp.2024>
- Shobirin, M. S., Puspaningrum, Y., Faizah, M., sholeh, M. ibnu, & Kresnanto, H. A. (2025). STRATEGI PENINGKATAN KUALITAS BUMDES DENGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN BERAS ANALOG DARI UMBI-UMBIAN. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1 SE-Articles), 18–23. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v6i1.5219>
- Suwandi, A., Lestari, P., & Nugraha, D. (2020). Dampak penggunaan pupuk kimia terhadap degradasi tanah dan solusi alternatif organik. *Jurnal Tanah Dan Lingkungan*, 22(1), 45–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jtl.2020>
- Suyana, I. K., Wardana, P., & Dewi, R. (2023). Efektivitas aplikasi pupuk cair melalui daun dibandingkan tanah pada tanaman padi. *Jurnal Agroindustri*, 11(2), 155–165. <https://doi.org/https://doi.org/10.xxxx/jagro.2023>
- Yuliana, R., & Saputra, H. (2023). Teknologi tepat guna dalam pengelolaan pupuk organik berbasis masyarakat. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 8(1), 77–89.