



Pemberdayaan Petani Desa Situ Udik dalam Produksi Pupuk Organik Berbasis Bioaktivator Mikroba

**Na'ilah Insani Alifiyah^{1*}, Elizabeth Novi Kusumaningrum²,
Dewi Juliah Ratnaningsih³, Arie Aryanto⁴, Hikmah Zikriyani⁵, Dian Safitri⁶,
Kukuh Dwi Prayoga⁷, Shifa Nur Fadiyah⁸, Tiara Apsari⁹**

¹⁻⁹ Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Indonesia

*Corresponding author: nailah.insani@ecampus.ut.ac.id

Received 24-06-2026

Revised 07-07-2026

Published 12-07-2026

ABSTRAK

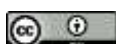
Sektor pertanian masih menghadapi permasalahan penurunan kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk kimia sintetis secara berlebihan tanpa diimbangi bahan organik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi pupuk organik padat dan cair berbasis bioaktivator mikroba. Kegiatan dilaksanakan di Desa Situ Udik, Kabupaten Bogor melalui metode sosialisasi, pelatihan, dan praktik langsung pembuatan pupuk organik, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta dari 71,4% menjadi 76,3% serta peningkatan keterampilan dalam proses pengomposan dan fermentasi pupuk organik. Pemanfaatan bioaktivator mikroba terbukti mempercepat dekomposisi bahan organik dan menghasilkan pupuk yang stabil serta berkualitas. Kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi pupuk organik berbasis mikroba efektif dalam meningkatkan kapasitas petani dan berpotensi mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: Pupuk organik; Bioaktivator mikroba; Pengomposan; Fermentasi; Pertanian berkelanjutan.

ABSTRACT

The agricultural sector continues to face the problem of declining soil fertility due to the excessive use of synthetic chemical fertilizers without adequate organic inputs. This community service activity aimed to improve farmers' knowledge and skills in producing solid and liquid organic fertilizers based on microbial bioactivators. The program was conducted in Situ Udik Village, Bogor Regency, through socialization, training, hands-on practice in organic fertilizer production, and evaluation using pre-test and post-test assessments. The results showed an increase in participants' understanding from 71.4% to 76.3%, along with improved practical skills in composting and fertilizer fermentation. The use of microbial bioactivators was proven to accelerate organic matter decomposition and produce stable, high-quality fertilizer. This activity demonstrates that the application of microbial-based organic fertilizer technology effectively enhances farmers' capacity and has strong potential to support sustainable agricultural systems.

Keywords: Organic fertilizer; Microbial bioactivator; Composting; Fermentation; Sustainable agriculture



PENDAHULUAN

Sektor pertanian memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian masyarakat Indonesia (Padila, 2025). Dalam upaya meningkatkan produktivitas, berbagai strategi budidaya telah diterapkan oleh petani, termasuk pengelolaan hara tanah melalui pemupukan. Pemupukan menjadi salah satu faktor kunci dalam menentukan keberhasilan produksi tanaman. Namun demikian, dalam praktik budidaya tanaman, sebagian besar petani masih bergantung pada penggunaan pupuk kimia sintetis untuk meningkatkan produktivitas tanaman (Rosalina et al., 2021). Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus tanpa diimbangi dengan penambahan bahan organik dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, seperti menurunnya kandungan bahan organik dan kemampuan tanah dalam mempertahankan unsur hara dan air, serta berkurangnya aktivitas mikroorganisme tanah (Murnita & Taher, 2021; Zikriyani et al., 2025). Kondisi tersebut pada akhirnya berdampak pada penurunan kesuburan tanah dan produktivitas lahan pertanian jangka panjang.

Kondisi serupa juga masih dijumpai di Desa Situ Udik, yang memiliki kekayaan sumber daya alam serta didukung oleh kondisi agroklimat yang kondusif bagi kegiatan agrikultur. Meskipun desa ini memiliki potensi yang besar untuk pengembangan sektor pertanian, pemanfaatannya belum sepenuhnya optimal dalam mendukung peningkatan perekonomian masyarakat (Zakirman et al., 2026). Dalam praktik budidaya, sebagian besar petani masih mengandalkan pupuk kimia sebagai sumber utama hara tanaman, sedangkan penerapan pupuk organik dan pestisida berbahan alami baru dilakukan oleh sebagian petani sebagai bagian dari upaya menerapkan sistem budidaya yang lebih ramah lingkungan (Zikriyani et al., 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan pertanian berkelanjutan di Desa Situ Udik masih memerlukan penguatan melalui peningkatan pengetahuan dan pendampingan kepada petani agar pemanfaatan input organik dapat dilakukan secara lebih luas.

Sebagai salah satu solusi atas permasalahan tersebut, pemanfaatan pupuk organik berbahan baku limbah pertanian dapat menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan. Pupuk organik memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan struktur tanah, memperbaiki aerasi dan kapasitas menahan air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses siklus unsur hara (Yunanda et al., 2023; Zebua et al., 2025). Selain itu, pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku pupuk juga dapat menjadi solusi dalam pengelolaan limbah pertanian yang lebih ramah lingkungan (Rahni et al., 2025).

Keberhasilan pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan bahan baku, tetapi juga oleh proses dekomposisi yang berlangsung selama pengomposan. Dalam proses tersebut, mikroorganisme memegang peranan penting dalam mempercepat penguraian bahan organik (Aryanto et al., 2024). Penggunaan bioaktivator mikroba dapat membantu mempercepat proses fermentasi, sehingga pupuk dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif lebih singkat

(Rahmawati & Trisnowati, 2025). Mikroorganisme yang terdapat dalam bioaktivator berperan dalam menguraikan bahan organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga unsur hara yang terkandung di dalamnya menjadi lebih mudah tersedia bagi tanaman (Dewi et al., 2024). Selain itu, proses pengomposan juga berperan penting dalam degradasi polimer kompleks dalam bahan organik, seperti hemiselulosa dan selulosa, menjadi monomer yang lebih sederhana, seperti xilosa dan glukosa (Zikriyani et al., 2018). Proses ini menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme tidak hanya mempercepat dekomposisi, tetapi juga meningkatkan kualitas kompos melalui penguraian struktur kimia bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah tersedia bagi tanaman.

Meskipun limbah organik pertanian tersedia dalam jumlah melimpah di Desa Situ Udik, pemanfaatannya sebagai bahan baku pupuk organik melalui bantuan bioaktivator mikroba masih belum optimal. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah limbah organik secara efektif. Padahal, limbah organik pertanian seperti jerami, daun kering, serta sisa tanaman tersedia dalam jumlah melimpah di lingkungan pertanian dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dapat meningkatkan kapasitas petani dalam memanfaatkan sumber daya lokal tersebut melalui pelatihan dan pendampingan dalam produksi pupuk organik.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi pupuk organik padat (FLOS) dan pupuk organik cair berbasis bioaktivator mikroba. Kegiatan ini dilaksanakan melalui sosialisasi dan praktik langsung pembuatan pupuk organik. Peserta tidak hanya memperoleh pemahaman secara teoritis mengenai pupuk, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Kebaruan kegiatan ini terletak pada penerapan bioaktivator mikroba terstandar dalam produksi pupuk organik padat (FLOS) dan pupuk organik cair berbahan limbah pertanian, yang dipadukan dengan metode pelatihan berbasis praktik langsung serta evaluasi peningkatan pengetahuan peserta melalui pretest dan posttest. Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada penguatan keterampilan teknis yang dapat diterapkan secara mandiri oleh petani.

Melalui kegiatan ini diharapkan petani mampu mengolah limbah pertanian menjadi pupuk organik secara mandiri dengan memanfaatkan bioaktivator mikroba. Peningkatan kapasitas tersebut diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal, serta mendukung penerapan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Situ Udik, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor dengan melibatkan kelompok petani setempat sebagai peserta kegiatan. Tahapan kegiatan (Gambar 1) diawali dengan sosialisasi yang bertujuan memberikan pemahaman awal kepada peserta mengenai pentingnya pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku pupuk organik serta peran mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik. Sosialisasi disampaikan oleh Dr. rer. nat. Sarjiya Antonius dari Pusat Riset Mikrobiologi Terapan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dengan keahlian di bidang mikrobiologi tanah dan biofertilizer. Dalam pemaparannya dijelaskan bahwa pemanfaatan limbah organik pertanian dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan sekaligus mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia sintetis. Materi yang disampaikan mencakup konsep dasar pupuk organik, peran mikroorganisme dalam proses pengomposan, serta manfaat penggunaan pupuk organik bagi produktivitas tanaman dan kesehatan tanah. Sesi sosialisasi juga dilengkapi dengan diskusi interaktif antara narasumber dan peserta sehingga petani dapat menyampaikan pengalaman serta permasalahan yang mereka hadapi dalam pengelolaan kesuburan tanah di lahan pertanian.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan PKM

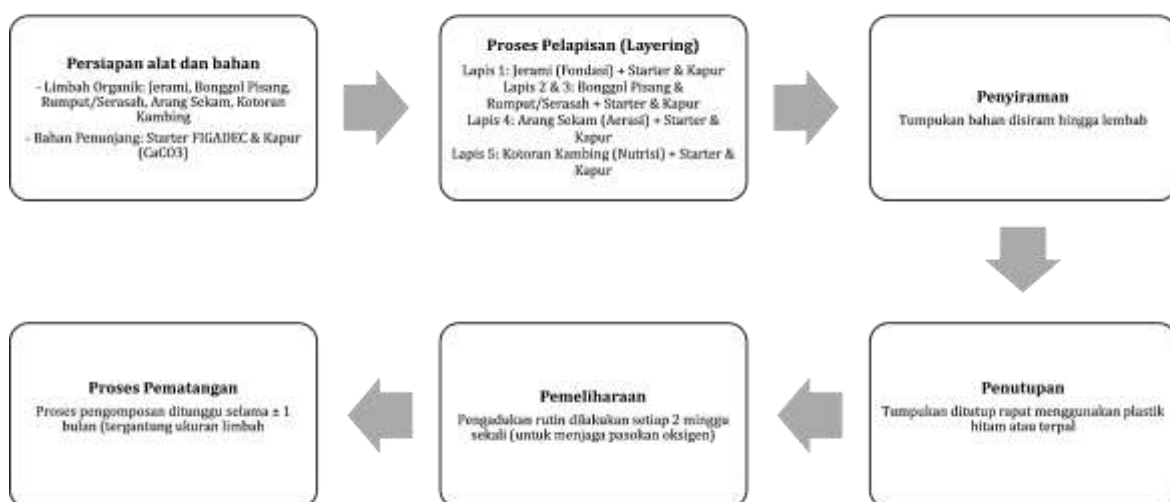
Setelah kegiatan sosialisasi selesai dilaksanakan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan pupuk organik padat berbasis bioaktivator mikroba yang melibatkan seluruh peserta. Praktik dilakukan di lapangan dengan memanfaatkan bahan-bahan organik yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar petani. Bahan utama yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi limbah tanaman seperti rumput, jerami, atau daun kering, kotoran ternak, sekam padi atau arang sekam, dedak atau bekatul, bioaktivator mikroba, serta air sebagai media pencampur. Limbah tanaman terlebih dahulu dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil untuk mempercepat proses dekomposisi oleh mikroorganisme.

Proses pengomposan dilakukan dengan metode fermentasi limbah organik padat (FLOP) menggunakan bahan utama berupa sampah daun. Lama fermentasi disesuaikan dengan jenis bahan yang digunakan, di mana sampah daun umumnya memerlukan waktu sekitar 1–2 bulan hingga menjadi kompos yang matang. Bahan organik disusun dalam bentuk tumpukan (*windrow*) dengan tinggi sekitar 1,5 meter,

panjang 2 meter, dan lebar 1,5 meter. Untuk mempercepat proses dekomposisi, bioaktivator FLOP ditambahkan secara merata pada setiap lapisan bahan organik selama penyusunan tumpukan. Selama proses fermentasi aerobik, kondisi lingkungan tumpukan dipantau secara berkala, terutama suhu, aerasi, dan kelembapan. Suhu diamati untuk memastikan aktivitas mikroorganisme berlangsung optimal, sedangkan aerasi dijaga melalui pembalikan tumpukan secara periodik agar pasokan oksigen tetap tersedia. Kelembapan dipertahankan pada kondisi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme pengurai. Proses fermentasi dinyatakan selesai ketika kompos menunjukkan ciri-ciri matang, yaitu berwarna cokelat kehitaman, bertekstur remah, tidak berbau menyengat, dan suhu tumpukan mendekati suhu lingkungan. Kompos yang dihasilkan kemudian siap digunakan sebagai pupuk organik atau disimpan untuk penggunaan selanjutnya. Komposisi bahan baku yang digunakan dalam pelatihan pembuatan pupuk organik padat disajikan pada Tabel 1, sedangkan tahapannya ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Bahan pembuatan pupuk organik padat (FLOS)

Bahan	Jenis / Spesifikasi Berdasarkan Sumber	Keterangan / Dosis
Limbah Organik	Jerami, bonggol pisang, rumput, serasah daun kering, dan daun hijau	Disusun sebagai lapisan-lapisan utama
Kotoran Hewan	Kotoran kambing	Digunakan sebagai sumber nutrisi organik
Arang Sekam	Arang sekam (biochar)	Untuk memperbaiki struktur dan aerasi tanah
Bioaktivator	<i>Figadec decomposer by Figano</i> (BRIN)	1 bungkus per 500 kg bahan
Penyeimbang pH	Kapur (CaCO ₃)	Untuk menjaga keseimbangan pH selama fermentasi
Air	Air bersih	Disiramkan hingga kondisi tumpukan lembab



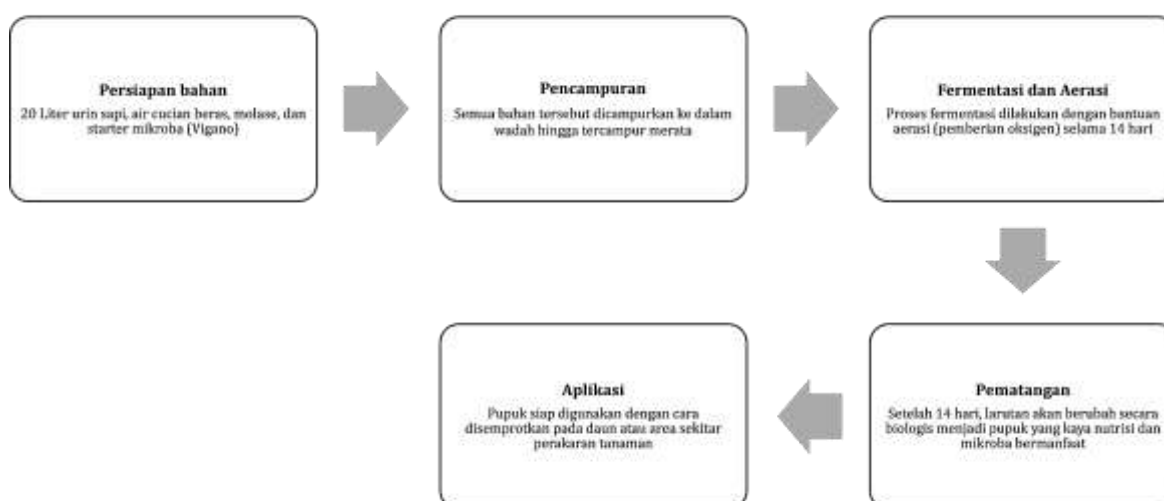
Gambar 2. Tahapan Pembuatan Pupuk Organik Padat

Pembuatan POH/POC dilakukan dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah diperoleh dan tersedia di lingkungan masyarakat. Bahan yang digunakan terdiri atas sumber karbon, sumber protein, bahan tambahan, dan starter mikroorganisme. Sumber karbon yang digunakan dapat berupa gula pasir, molase (tetes tebu), tepung jagung, atau tepung tapioka. Sumber protein dapat berasal dari telur, kaldu daging, tepung ikan, tepung kedelai, atau kecambah. Sebagai bahan tambahan digunakan agar-agar atau rumput laut serta air kelapa untuk meningkatkan kandungan nutrisi media fermentasi.

Seluruh bahan dicampurkan hingga homogen, kemudian ditambahkan starter berupa PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Campuran dimasukkan ke dalam wadah fermentasi yang bersih dan tertutup rapat. Fermentasi dilakukan pada suhu ruang dengan tetap memperhatikan kondisi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Proses fermentasi berlangsung hingga diperoleh pupuk organik yang matang dan stabil, yang ditandai dengan aroma fermentasi yang khas, tidak berbau busuk, serta menunjukkan aktivitas mikroorganisme yang baik. Komposisi bahan baku yang digunakan dalam pelatihan pembuatan pupuk organik padat disajikan pada Tabel 2, sedangkan tahapannya ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 2. Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair

Bahan	Fungsi / Keterangan	Takaran
Urin Ternak (Sapi)	Bahan utama yang kaya nitrogen, kalium, dan senyawa bioaktif.	20 Liter
Air Cucian Beras	Mengandung pati dan senyawa organik sebagai sumber energi Secukupnya awal mikroba.	
Molase	Cairan tebu sebagai sumber gula agar mikroba berkembang Secukupnya optimal.	
Starter (Vigano)	Mikroba Mikroba (BRIN) untuk menguraikan senyawa organik.	Secukupnya



Gambar 3. Tahapan Pembuatan Pupuk Organik Cair

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan selama kegiatan sosialisasi dan praktik pembuatan pupuk organik. Evaluasi dilaksanakan melalui pemberian pre-test sebelum kegiatan dimulai dan post-test setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai. Instrumen evaluasi berupa 10 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan materi pelatihan, meliputi peranan dan manfaat pupuk organik, prinsip dasar pengomposan, penggunaan bioaktivator mikroba, komposisi bahan baku kompos, rasio karbon dan nitrogen (C/N), suhu optimum pengomposan, indikator kematangan kompos, fungsi biochar dalam kompos, standar mutu pupuk organik, serta manfaat pupuk organik terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Setiap jawaban benar diberikan skor 1, sedangkan jawaban salah diberikan skor 0, sehingga skor total peserta berada pada rentang 0–10. Hasil pre-test dan post-test kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan peserta mengenai pupuk organik serta proses pembuatannya.

HASIL KEGIATAN

Pelaksanaan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi (Gambar 4) dilaksanakan pada 16 Oktober 2025 di Desa Situ Udik, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor, dengan melibatkan 15 orang anggota Kelompok Tani Desa Situ Udik sebagai mitra kegiatan. Kegiatan berlangsung selama 6 jam, yaitu pukul 09.00–15.00 WIB, yang meliputi penyampaian materi, diskusi, dan praktik langsung pembuatan pupuk organik padat (FLOS) dan pupuk organik cair berbasis bioaktivator mikroba. Kelompok Tani Desa Situ Udik merupakan kelompok petani yang mengelola usaha budidaya tanaman di wilayah Desa Situ Udik. Dalam kegiatan budidayanya, sebagian besar anggota masih mengandalkan pupuk kimia sebagai sumber hara utama, sedangkan pemanfaatan pupuk organik dan bioaktivator mikroba masih terbatas. Oleh karena itu, kelompok tani ini dipilih sebagai mitra untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi pupuk organik secara mandiri.

Materi yang disampaikan oleh narasumber memberikan pemahaman kepada peserta mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik sebagai sumber bahan baku pupuk organik serta peran mikroorganisme dalam meningkatkan kualitas tanah. Melalui pemaparan tersebut, peserta memperoleh wawasan mengenai alternatif pengelolaan kesuburan tanah yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis. Diskusi yang berlangsung selama kegiatan menunjukkan bahwa sebagian besar petani telah mengenal konsep pupuk organik, namun belum seluruhnya memahami teknik produksi pupuk organik yang efektif serta peran bioaktivator mikroba dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun petani telah memiliki pengetahuan dasar mengenai pupuk organik, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman teknis produksi, khususnya terkait peran mikroorganisme sebagai agen

dekomposisi. Kondisi ini mengindikasikan pentingnya edukasi berbasis praktik untuk meningkatkan pemahaman aplikatif di tingkat petani.



Gambar 4. Kegiatan Sosialisasi

Berdasarkan hasil proses pengomposan dengan metode Fermentasi Limbah Organik Padat (FLOS), limbah organik mengalami perubahan fisik, kimia, dan biologis hingga terbentuk kompos yang lebih stabil. Selama proses fermentasi, terjadi penurunan volume dan berat bahan akibat aktivitas mikroorganisme yang menguraikan senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Kompos yang dihasilkan berwarna cokelat tua hingga hitam, bertekstur remah, tidak berbau menyengat, dan memiliki suhu yang mendekati suhu lingkungan sebagai indikator kematangan kompos (Gambar 5).

Pada sistem aerobik, proses dekomposisi berlangsung lebih cepat karena adanya suplai oksigen yang cukup sehingga mikroorganisme aerob dapat bekerja secara optimal. Sebaliknya, pada sistem anaerobik proses berlangsung lebih lambat dan menghasilkan senyawa antara seperti asam organik, metana, dan karbon dioksida. Pengamatan suhu menunjukkan adanya perubahan fase pengomposan. Pada tahap awal (mesofilik), suhu meningkat hingga sekitar 40°C akibat aktivitas mikroorganisme mesofilik. Selanjutnya suhu memasuki fase termofilik (40–70°C) yang ditandai dengan aktivitas mikroba termofilik yang tinggi. Pada fase ini terjadi penguraian bahan organik yang lebih kompleks serta penurunan populasi mikroorganisme patogen. Setelah sebagian besar bahan organik terdegradasi, suhu menurun kembali menuju suhu lingkungan dan memasuki fase pematangan (humifikasi) (Saraswati & Praptana, 2017). Proses perubahan suhu tersebut menunjukkan aktivitas mikrobiologis yang sesuai dengan tahapan dekomposisi kompos secara aerob. Fase termofilik menjadi indikator penting keberhasilan proses karena berperan dalam eliminasi mikroorganisme patogen dan percepatan degradasi bahan organik, sebagaimana dilaporkan dalam berbagai studi pengomposan (Gulo & Lase, 2025; Zainal et al., 2025).



Gambar 5. Pupuk Organik Padat

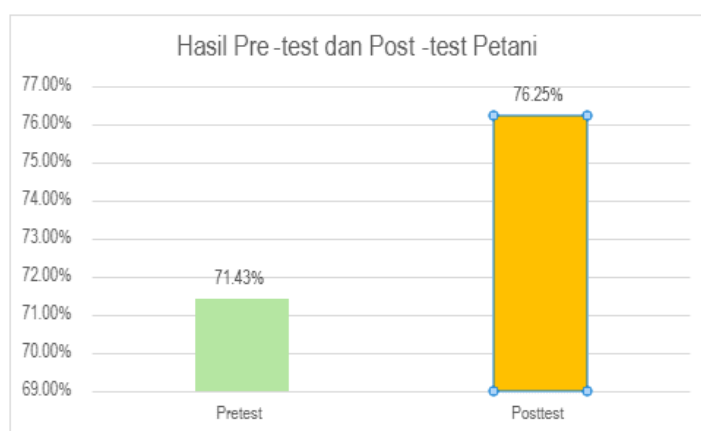
Pembuatan Pupuk Organik Hayati (POH) atau Pupuk Organik Cair (POC) melalui proses fermentasi menghasilkan pupuk yang memiliki aroma fermentasi khas, tidak berbau busuk, dan menunjukkan aktivitas mikroorganisme yang baik (Gambar 6). Keberhasilan fermentasi ditandai dengan perubahan bahan menjadi lebih stabil dan homogen. Sumber karbon seperti gula, molase, tepung jagung, dan tepung tapioka berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme selama fermentasi. Sementara itu, sumber protein seperti telur, tepung ikan, tepung kedelai, dan kecambah menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan air kelapa, rumput laut, atau agar-agar membantu meningkatkan kandungan nutrisi dalam media fermentasi. Penggunaan PGPR sebagai starter terbukti membantu mempercepat proses fermentasi karena mengandung mikroorganisme yang mampu menguraikan bahan organik secara efektif. Hasil akhir yang diperoleh berupa POH/POC yang lebih stabil, kaya nutrisi, dan siap digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah. Keberhasilan fermentasi ini menunjukkan bahwa ketersediaan sumber karbon dan nitrogen yang seimbang serta penggunaan starter mikroba seperti PGPR berperan penting dalam meningkatkan efisiensi fermentasi. Mikroorganisme dalam PGPR tidak hanya mempercepat dekomposisi, tetapi juga berpotensi menghasilkan senyawa bioaktif, seperti fitohormon, yang mendukung pertumbuhan tanaman (Candraningtyas et al., 2023).



Gambar 6. Pupuk Organik Cair

Peningkatan Pemahaman Peserta

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Berdasarkan hasil pre-test yang diberikan sebelum kegiatan dimulai, tingkat pemahaman awal peserta mengenai pupuk organik dan pemanfaatan bioaktivator mikroba berada pada nilai rata-rata sebesar 71,4%. Setelah mengikuti kegiatan sosialisasi serta praktik pembuatan pupuk organik, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 76,3% (Gambar 7). Peningkatan nilai tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan memberikan tambahan pengetahuan kepada peserta mengenai konsep pupuk organik serta pemanfaatan mikroorganisme dalam proses pengomposan. Peningkatan ini juga menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis kombinasi teori dan praktik lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat dibandingkan metode ceramah saja.



Gambar 7. Peningkatan Pengetahuan Petani tentang Pupuk Organik dan Bioaktivator Mikroba Berdasarkan Hasil Pre-test dan Post-test

Peningkatan pemahaman ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang mengombinasikan penyampaian materi secara teoritis dengan kegiatan praktik langsung mampu membantu peserta dalam memahami konsep yang disampaikan secara lebih efektif. Melalui pendekatan tersebut, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan secara konseptual tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam penerapan teknologi pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pertanian.

Dampak Kegiatan terhadap Keterampilan Petani

Selain meningkatkan pemahaman peserta, kegiatan pelatihan juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan praktis petani dalam memproduksi pupuk organik secara mandiri. Selama kegiatan praktik berlangsung, peserta terlibat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan sehingga memperoleh pengalaman langsung dalam pengolahan bahan organik menjadi pupuk yang bermanfaat bagi tanaman. Keterlibatan langsung dalam proses praktik memungkinkan peserta untuk memahami prinsip dasar pengomposan serta faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses fermentasi bahan organik.

Pemanfaatan pupuk organik yang dihasilkan dari kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui penambahan bahan organik serta aktivitas mikroorganisme tanah. Penggunaan pupuk organik secara berkelanjutan diketahui dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, serta mendukung ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Dengan demikian, penerapan teknologi produksi pupuk organik di tingkat petani dapat menjadi salah satu upaya dalam mendukung sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Potensi Pengembangan Teknologi Pupuk Organik di Tingkat Petani

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa teknologi produksi pupuk organik berbasis bioaktivator mikroba memiliki potensi untuk dikembangkan di tingkat petani karena memanfaatkan bahan-bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar serta proses pembuatannya relatif sederhana. Pemanfaatan limbah organik pertanian yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal dapat memberikan nilai tambah bagi petani sekaligus mengurangi permasalahan limbah organik di lingkungan pertanian.

Selain itu, penggunaan pupuk organik juga dapat membantu mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia sintetis yang sering kali memiliki harga yang relatif tinggi. Dengan memproduksi pupuk organik secara mandiri, petani dapat menekan biaya produksi sekaligus meningkatkan keberlanjutan sistem pertanian yang mereka jalankan. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan seperti ini perlu terus dilakukan secara berkelanjutan agar pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh peserta dapat diterapkan dan dikembangkan lebih lanjut dalam kegiatan pertanian sehari-hari.

Meskipun kegiatan pelatihan menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta, kegiatan ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Evaluasi yang dilakukan hanya mengukur peningkatan pengetahuan peserta dalam jangka pendek melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test, sehingga belum dapat menggambarkan keberlanjutan penerapan teknologi maupun perubahan perilaku petani dalam jangka panjang. Selain itu, pupuk organik yang dihasilkan dalam kegiatan ini belum melalui analisis laboratorium untuk menentukan kandungan unsur hara dan kesesuaiannya dengan standar mutu pupuk organik. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan perlu diarahkan pada pendampingan implementasi di tingkat petani serta pengujian kualitas pupuk secara laboratoris guna memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai efektivitas produk yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Situ Udik, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor, berhasil meningkatkan pengetahuan dan

keterampilan petani dalam pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik padat (FLOS) dan pupuk organik cair berbasis bioaktivator mikroba. Kegiatan yang diawali dengan sosialisasi dan dilanjutkan dengan praktik langsung menunjukkan bahwa petani memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai peran mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik serta teknik pembuatan pupuk organik yang efektif. Hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta, yang mengindikasikan bahwa kombinasi metode penyampaian materi teoritis dan praktik langsung lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan petani. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan praktis petani dalam memproduksi pupuk organik secara mandiri. Pemanfaatan bioaktivator mikroba terbukti mempercepat proses pengomposan serta menghasilkan pupuk yang lebih stabil dan berkualitas, sehingga berpotensi mendukung peningkatan kesuburan tanah dan keberlanjutan sistem pertanian.

Kegiatan serupa perlu terus dilakukan secara berkelanjutan dengan cakupan peserta yang lebih luas agar pemahaman dan keterampilan petani dalam pengelolaan limbah organik semakin meningkat. Pendampingan pasca-pelatihan juga diperlukan untuk memastikan bahwa teknologi pembuatan pupuk organik dapat diterapkan secara konsisten di tingkat petani. Selain itu, diperlukan pengembangan modul pelatihan yang lebih sederhana dan aplikatif agar mudah dipahami dan diterapkan oleh petani di lapangan. Dukungan dari berbagai pihak juga sangat penting dalam memperkuat implementasi teknologi pupuk organik berbasis bioaktivator mikroba guna mendorong sistem pertanian yang lebih berkelanjutan, ramah lingkungan, dan ekonomis bagi petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Terbuka atas pendanaan yang diberikan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat Skema Nasional Tahun Pendanaan 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. rer. nat. Sarjiya Antonius dan Entis Sutisna, S.P. dari Pusat Riset Mikrobiologi Terapan, BRIN Cibinong, yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan melalui pemberian materi serta pendampingan pada kegiatan sosialisasi dan praktik pembuatan pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, A., Zikriyani, H., Alifiyah, N. I., Gerungan, R. A., Hamdani, F., & Mustaking. (2024). IMPROVING THE QUALITY OF SOLID ORGANIC FERTILIZER USING DECOMPOSER. *Biogenerasi*, 10, 626–634.
- Dewi, S. B. L., Aulia, R. V., & Laily, D. W. (2024). Implementasi Pertanian Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(4), 1067–1076. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1281>

- Fitra Yunanda, I Nyoman Soemeinaboedhy, & I Putu Silawibawa. (2023). Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah, Kimia Tanah, Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Di Kecamatan Kediri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 294–303. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i3.2148>
- Gulo, B. T., & Lase, N. K. (2025). Kajian Literatur : Pemanfaatan Mikroorganisme Termofilik dari Limbah Pertanian di Pulau Nias untuk Produksi Kompos Berkualitas Tinggi. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 159–165. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.238>
- Padila, C. (2025). ISSN : XXXX-XXXX Peran Sektor Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Ekonomi di Era Globalisasi. In *Jurnal Ilmu Ekonomi* (Vol. 01, Number 1). <https://ejournal.samudrailmu.com/index.php/jie>
- Pertanian, P., Callista, B., Candraningtyas, F., Indrawan, M., Program,), Lingkungan, S. I., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2023). ANALISIS EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) UNTUK. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*, 10(2), 88–99.
- Pertanian Universitas Ekasakti Padang, F. (n.d.). DAMPAK PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERUBAHAN SIFAT KIMIA TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN PADI (*Oriza sativa* L.) EFFECT OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS ON SOIL CHEMICAL PROPERTIES AND RICE PLANT PRODUCTION(*Oriza sativa* L.) Murnita 1) , Yonni Arita Taher 2).
- Rahmawati, L., & Trisnowati, E. (2025). Inovasi Pupuk Cair Organik Limbah Ampas Tahu Dengan Bioaktivator EM4 Sebagai Solusi Pertanian Berkelanjutan. *Global Research and Innovation Journal (GREAT)*, 1(3), 3368–3382.
- Rahni, N. M., Madiki, A., Hijria, H., Febrianri, E., Hasan, R. H., & Awaluddin, A. (2025). Pemanfaatan Limbah Organik Pertanian sebagai Bioteknologi Pupuk Ramah Lingkungan untuk Produksi Tanaman Pangan di Anggaberu, Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Inovasi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 9–18. <https://doi.org/10.54082/ijpm.740>
- Rosalina, F., Sukmawati, S., & Febriadi, I. (2021). SOSIALISASI PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK SEBAGAI UPAYA PENGURANGAN KETERGANTUNGAN PUPUK KIMIA KEPADA KELOMPOK TANI DI KELUARAH MAJENER. *Journal of Community Service*, 3(4).
- Saraswati, R., & Heru Praptana, D. R. (2017). PERCEPATAN PROSES PENGOMPOSAN AEROBIK MENGGUNAKAN BIODEKOMPOSER Acceleration of Aerobic Composting Process Using Biodecomposer. 16(1), 44–56. <https://doi.org/10.21082/psp.v16n1.2017>
- Tiesland Zebua, Septin Melindra Gulo, & Selvian Suriani Gulo. (2025). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas Tanah. *Flora : Jurnal Kajian Ilmu Pertanian Dan Perkebunan*, 2(1), 208–213. <https://doi.org/10.62951/flora.v2i1.268>

- Zainal, Z. A., Hidayat, N., Rusmini, R., La Mudi, L. M., Dwi Mentari, F. S., Budi Arifiana, N., & Krismiratsih, F. (2025). Efektivitas Bakteri Asam Laktat Terhadap Percepatan Dekomposisi Bahan Organik Mucuna Dalam Proses Fermentasi Kompos. *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 17(2), 50–60. <https://doi.org/10.33506/md.v17i2.4562>
- Zakirman, Aisyah, S., Nurhayati, S., & Yasmin, J. K. (2026). Optimalisasi Potensi Desa Melalui Pengembangan Wisata Edukasi Kebun Stroberi Sebagai Aset Lokal Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Situ Udik, Cibungbulang. *KALANDRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 114–122. <https://doi.org/10.55266/kalandra.v5i3.660>
- Zikriyani, H., Ratnaningsih, D. J., Kusumaningrum, E. N., Nurunisa, V. F., Aryanto, A., Alifiyah, N. I., Hasanah, F., Amin, N. N., Sutoni, M. R., & Ratu, R. P. (2025a). Peningkatan Kapasitas Kelompok Ibu PKK Desa Situ Udik melalui Pembuatan Kompos Limbah Rumah Tangga. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 5(2), 677–688. <https://doi.org/10.70609/icom.v5i2.6881>
- Zikriyani, H., Ratnaningsih, D. J., Kusumaningrum, E. N., Nurunisa, V. F., Aryanto, A., Alifiyah, N. I., Hasanah, F., Amin, N. N., Sutoni, M. R., & Ratu, R. P. (2025b). Peningkatan Kapasitas Kelompok Ibu PKK Desa Situ Udik melalui Pembuatan Kompos Limbah Rumah Tangga. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 5(2), 677–688. <https://doi.org/10.70609/icom.v5i2.6881>
- Zikriyani, H., Saskiawan, I., & Mangunwardoyo, W. (2018). Utilization of agricultural waste for cultivation of paddy straw mushrooms (*Volvariella volvacea* (Bull.) Singer 1951). *International Journal of Agricultural Technology*, 14(5), 805–814.