

PEMBERDAYAAN KELOMPOK TANI SWATANI KM 17 MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Nia Febrianti¹, Dwi Arief Prambudi², Thomas Valentino³, Salsa Mazhari⁴, Muhammad Taufik⁵, Ahmad Fathoni Baladi Riyanto⁶, Jecica Christy Miranda⁷, Gusti Moch. Fahriza⁸, De Nissa Longgom Siregar⁹, Emma Rebecca Idroes¹⁰

¹Teknik Lingkungan, Jurusan Teknologi Kemaritiman, Fakultas Pembangunan Berkelanjutan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

²Sistem Informasi, Jurusan Matematika dan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

³Teknik Material dan Metalurgi, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁴Teknik Material dan Metalurgi, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁵Teknik Material dan Metalurgi, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁶Teknik Material dan Metalurgi, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁷Teknik Material dan Metalurgi, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁸Teknik Lingkungan, Jurusan Teknologi Kemaritiman, Fakultas Pembangunan Berkelanjutan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁹Teknik Lingkungan, Jurusan Teknologi Kemaritiman, Fakultas Pembangunan Berkelanjutan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

¹⁰Teknik Lingkungan, Jurusan Teknologi Kemaritiman, Fakultas Pembangunan Berkelanjutan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

E-mail : niafebrianti@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Petani di Kelompok Swatani Karang Joang Kota Balikpapan masih menghadapi kendala akses terhadap pupuk bersubsidi yang terbatas, sehingga mendorong ketergantungan pada pupuk kimia komersial yang mahal dan berisiko bagi tanah dan kesehatan. Kondisi ini menegaskan perlunya alternatif yang lebih terjangkau, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Salah satu potensi solusi adalah pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan untuk produksi pupuk organik cair (POC) secara mandiri. Akibatnya, petani mengandalkan pupuk kimia dengan harga tinggi dan efek jangka panjang yang dapat menurunkan kualitas tanah. Di sisi lain, tersedia limbah pertanian dan peternakan yang belum dimanfaatkan secara optimal seperti sabut kelapa, tebu, air rendaman jengkol, serta limbah kotoran sapi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui pelatihan dan praktik pembuatan POC berbasis limbah yang dihasilkan oleh petani. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian petani dalam penyediaan pupuk, mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, serta mendorong praktik pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat salah satunya didapatkan dengan pengisian pre-test dan post-test oleh para petani yang menunjukkan peningkatan pemahaman petani dan perlu mendapatkan pelatihan dalam pembuatan POC.

Kata Kunci: Cair, Organik, Limbah, Pertanian, Pupuk

Abstract

Farmers in the Swatani Karang Joang Group, Balikpapan City, still face limited access to subsidized fertilizers, which drives dependence on expensive commercial chemical fertilizers that pose risks to soil and health. This condition highlights the need for more affordable, environmentally friendly, and sustainable alternatives. One potential solution is the utilization of agricultural and livestock waste for independent production of liquid organic fertilizer. As a result, farmers rely on costly chemical fertilizers

with long-term effects that may degrade soil quality. On the other hand, agricultural and livestock waste such as coconut husks, sugarcane, jengkol soaking water, and cattle manure are available but not yet optimally utilized. This community service activity was carried out through training and practice in producing LOF based on waste generated by farmers. The aim of this activity is to increase farmers' self-reliance in fertilizer supply, reduce dependence on chemical fertilizers, and encourage sustainable and environmentally friendly farming practices. One of the outcomes of the community service activities was obtained through pre-test and post-test assessments by the farmers, which showed improved understanding and the need for further training in production.

Keywords: Agriculture, Fertilizer, Liquid, Organic, Waste

1. Pendahuluan

Pupuk memegang peranan yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Seiring meningkatnya kebutuhan akan hasil pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan, penggunaan pupuk menjadi salah satu solusi utama untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen. Pupuk organik maupun anorganik mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh secara optimal. Oleh karena itu, pemahaman mengenai pentingnya pupuk dalam kegiatan bercocok tanam sangat diperlukan, agar proses pertanian dapat berlangsung secara berkelanjutan dan efisien. Anjuran penggunaan pupuk ataupun bahan lain yang sifatnya organik dimaksudkan untuk mengurangi permasalahan yang timbul akibat penggunaan bahan-bahan kimia waktu yang lama.

Di wilayah Balikpapan Utara, khususnya di Kelompok Tani Swatani RT 37 KM 17 Karang Joang, petani mengalami kesulitan dalam mengakses pupuk subsidi. Ketersediaan pupuk tersebut terbatas hanya untuk komoditas tertentu dan melalui proses administrasi yang cukup rumit serta memakan waktu. Akibatnya, banyak petani yang beralih menggunakan pupuk kimia non-subsidi, meskipun harganya mahal dan penggunaannya dalam jangka panjang dapat merusak struktur dan kesuburan tanah, serta mengganggu keseimbangan ekosistem. Di sisi lain, lingkungan sekitar kelompok tani tersebut menghasilkan berbagai limbah organik dari aktivitas pertanian dan peternakan yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Beberapa di antaranya adalah sabut kelapa, batang tebu, air rendaman jengkol, kulit buah, serta ampas dari reaktor biogas yang berpotensi tinggi sebagai bahan baku pupuk organik cair. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah-limbah ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, pengolahan limbah menjadi pupuk organik cair menjadi solusi strategis yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga ekonomis dan memberdayakan petani secara langsung.

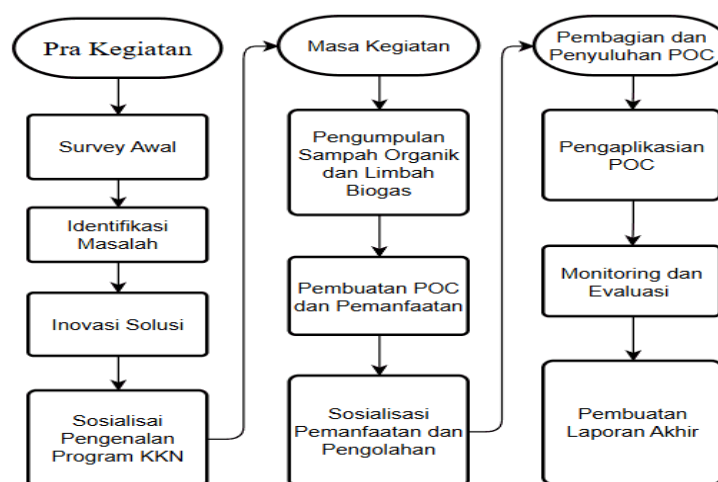
Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat Karang Joang, dilakukan serangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian petani dalam mengelola limbah menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Pupuk Organik Cair (POC) merupakan salah satu alternatif solusi yang sangat potensial dalam meningkatkan kualitas tanah dan tanaman. POC tidak hanya dapat dibuat dari bahan lokal yang mudah dijumpai, tetapi juga memiliki kandungan unsur hara mikro dan makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Setiawati (2022), pemanfaatan limbah organik menjadi POC mampu meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus mengurangi beban pencemaran lingkungan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dan aplikatif bagi petani dalam mengatasi keterbatasan pupuk, serta sebagai bentuk implementasi pertanian terpadu yang mengedepankan prinsip daur ulang limbah dan keberlanjutan. Dengan demikian, diharapkan petani dapat lebih mandiri dalam menyediakan pupuk dan mampu menjaga kelestarian lingkungan di sekitar lahan pertanian mereka.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di KM 17, Kecamatan Balikpapan Utara. Sasaran kegiatan ini adalah kelompok tani swatani dan masyarakat sekitar. Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan sejak bulan Maret - Mei 2025. metode pelaksanaan kegiatan ini diawali dengan tahap perencanaan yang melibatkan

mengidentifikasi kebutuhan kelompok tani serta potensi limbah pertanian dan limbah biogas yang tersedia di wilayah KM 17, Karang Joang. Dalam tahap ini juga dilakukan penyusunan jadwal kegiatan, penentuan peran masing-masing anggota kelompok, serta perencanaan kebutuhan alat dan bahan. Selain itu, kelompok diberikan pelatihan awal mengenai konsep dasar pupuk organik cair (POC) serta pemanfaatan limbah biogas, guna memastikan pemahaman dan kesiapan teknis seluruh peserta. Setelah tahap perencanaan, kegiatan dilanjutkan dengan observasi dan pengumpulan bahan, di mana anggota kelompok melakukan observasi di lapangan untuk mengidentifikasi jenis limbah yang dapat digunakan, seperti sisa tanaman, kotoran ternak, dan endapan dari instalasi biogas. Bahan-bahan tersebut kemudian dikumpulkan dan disimpan di tempat yang aman dan layak sebelum memasuki proses pembuatan.

Tahap selanjutnya adalah proses pembuatan pupuk organik cair. Bahan-bahan organik yang telah dikumpulkan difermentasi menggunakan bioaktivator seperti EM4 dalam wadah tertutup. Proses fermentasi ini berlangsung selama 14 hari, dengan pengadukan rutin setiap 3 hari guna memastikan proses berjalan optimal. Setelah fermentasi selesai, pupuk cair penyaringan dan dikemas untuk selanjutnya digunakan. Tahap terakhir adalah pengaplikasian pupuk ke lahan pertanian anggota kelompok. Pada tahap ini juga dilakukan pemantauan secara berkala untuk mengetahui efektivitas pupuk terhadap pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk perbaikan proses pada siklus berikutnya.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Kegiatan pengabdian kepada masyarakat

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil kegiatan yang telah dilakukan selama kurang lebih tiga bulan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat kelompok tani swatani RT 37 KM 17, dimulai sejak bulan maret. Selama periode tersebut, berbagai kegiatan telah dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kontribusi yang signifikan bagi kelompok tani dan masyarakat sekitar. Antara lain, meliputi penyuluhan tentang praktik pembuatan dan penggunaan pupuk organik cair, serta dilakukan monitoring dan evaluasi terhadap pertumbuhan tanaman yang menggunakan pupuk organik cair tersebut, serta berbagai kegiatan lain yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas pertanian di wilayah tersebut. Dengan kerjasama dan partisipasi aktif dari anggota kelompok tani dan masyarakat setempat, hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini diharapkan mampu memberikan dampak positif yang berkelanjutan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan dan ketahanan pangan di wilayah

tersebut.

3.1 Pembuatan Komposter

Kegiatan awal dalam program kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada pembuatan dan perakitan komposter sederhana sebagai sarana awal pengolahan limbah organik cair. Komposter adalah alat pengolahan sampah organik rumah tangga melalui pengomposan dengan memanfaatkan tong, yang selama prosesnya akan mengalami pembusukan dengan bantuan mikroorganisme (Putra et al., 2023). Wadah yang digunakan bersifat tertutup untuk menjaga proses dekomposisi berjalan optimal dan menghindari gangguan dari hewan atau bau menyengat. Pengenalan komposter ini juga menjadi pintu masuk penting untuk menumbuhkan kesadaran petani dalam mendaur ulang limbah yang sebelumnya dianggap tidak bernilai.



Gambar 2. Komposter

3.2 Pembuatan POC Skala Kecil



Gambar 3. Alur Pembuatan POC

POC dibuat dalam wadah ember berkapasitas 30 liter untuk mempermudah pengamatan dan evaluasi proses fermentasi. Bahan-bahan yang digunakan bersumber dari limbah organik yang didapat dari pasar, serta gula merah dan EM4 sebagai aktivator fermentasi mikroba. Proses fermentasi dilakukan selama 10–14 hari dengan pengadukan setiap 1–2 hari (Nur et al., 2016). Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengetahui kombinasi bahan yang efektif, durasi fermentasi yang optimal, serta ciri fisik pupuk yang baik (tidak berbau busuk, tidak berjamur, berwarna coklat tua dan tidak panas saat digunakan). Uji coba ini menjadi pondasi penting sebelum produksi skala besar dilakukan. Berikut langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair skala kecil yaitu:

Tabel 1. Komposisi Pembuatan POC

Nama Bahan	Komposisi
Gula Merah	2 gr
Daun Gamal	1 kg
EM4	200 ml
Limbah Sisa Biogas	5 kg
Air Kelapa	6 liter
Limbah Sayuran	2 kg

3.3 Pembuatan Pupuk Skala Besar

Setelah pelaksanaan sosialisasi dan uji coba pembuatan pupuk organik cair (POC) skala kecil, kegiatan dilanjutkan dengan produksi POC dalam skala besar menggunakan drum berkapasitas 200 liter. Pembuatan POC skala besar dilaksanakan di lokasi milik kelompok tani Swatani yang telah disiapkan sebelumnya. Bahan-bahan yang digunakan merupakan limbah organik yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar, antara lain: sabut kelapa yang telah dicacah, air kelapa, batang tebu, air rendaman jengkol, kulit buah, air seni sapi, kotoran sapi hasil samping dari reaktor biogas, dan larutan fermentasi (EM4 dan gula merah) sebagai aktivator mikroba. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Persiapan bahan dan alat, termasuk drum plastik 200 liter, tongkat pengaduk, serta jerigen pengukur air dan bahan cair.
2. Pencampuran bahan-bahan organik dengan rasio tertentu dan pencampuran air hingga mencapai volume yang diinginkan.
3. Penambahan larutan fermentasi EM4 dan gula merah sebagai starter fermentasi.
4. Pengadukan untuk memastikan homogenitas bahan.
5. Penutupan drum secara rapat agar proses fermentasi anaerob berlangsung optimal.
6. Proses fermentasi berlangsung selama 14–21 hari, dengan pengadukan rutin setiap 2–3 hari untuk menjaga kestabilan mikroba dan mencegah pembusukan anaerob yang berlebihan.

Selama masa fermentasi, dilakukan observasi terhadap warna, bau, dan munculnya buih sebagai indikator keberhasilan proses. Setelah fermentasi selesai, cairan POC disaring dan dikemas dalam wadah jerigen untuk digunakan maupun disimpan. Pembuatan POC skala besar ini diharapkan dapat menjadi prototipe sistem produksi mandiri di tingkat kelompok tani, yang berkelanjutan, murah, dan memanfaatkan limbah lokal secara efisien.



Gambar 4. (a) Pembuatan POC (b) Hasil POC

3.4 Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi merupakan salah satu dalam rangkaian program pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran petani terhadap pentingnya pengelolaan limbah pertanian dan dampak jangka panjang penggunaan pupuk kimia. Sosialisasi ini mencakup penyampaian materi mengenai bahaya penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan terhadap kualitas tanah, air, dan kesehatan manusia. Selain itu, disampaikan pula alternatif solusi yang ramah lingkungan, yakni pemanfaatan limbah sisa biogas dan limbah sayur untuk diolah menjadi pupuk organik cair (POC).

Di sisi lain, kawasan pertanian kelompok tani Swatani menghasilkan berbagai jenis limbah organik dari aktivitas harian pertanian dan peternakan yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah tersebut antara lain sabut kelapa, batang tebu, air rendaman jengkol, kulit buah-buahan, dan ampas dari reaktor biogas. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah-limbah ini berpotensi menjadi sumber pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, melalui kegiatan sosialisasi ini, diharapkan masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkan teknologi sederhana dalam mengelola limbah menjadi produk bernilai tambah, seperti pupuk organik cair. Hal ini sejalan dengan tujuan utama program, yaitu membangun kemandirian petani dalam penyediaan pupuk yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

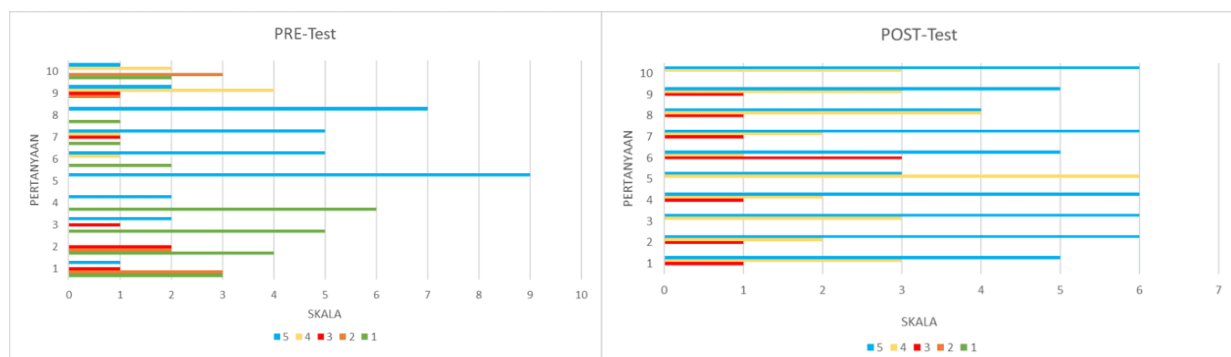


Gambar 5. Sosialisasi Pengabdian Kepada Masyarakat

Kegiatan dilaksanakan di rumah Bapak Eddy selaku mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat sekaligus Ketua Kelompok Tani Swatani yang berlokasi di RT 37 KM 17, Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara. Sosialisasi dihadiri oleh 12 orang anggota kelompok tani yang secara aktif berdiskusi dan mengikuti materi yang disampaikan. Adapun materi praktik meliputi perakitan komposter sebagai alat fermentasi limbah organik, serta demonstrasi langsung proses pembuatan POC berbahan dasar limbah yang tersedia di lingkungan sekitar. Kegiatan pengisian kuesioner juga menjadi salah satu tolak ukur dalam pemahaman dari para masyarakat yang hadir dalam kegiatan opening dan juga closing, dimana pada saat opening diberikan pre-test dan pada closing diberikan post-test. Pertanyaan yang ada pada pre test sebagai berikut.

1. Apakah anda pernah mengetahui apa itu pupuk organik cair (POC) ?
Dari hasil kuesioner dan pertanyaan ini didapatkan hasil yang bervariasi yaitu, 37,5% responden menjawab tidak sama sekali dan sedikit diikuti dengan 12,5% responden menjawab cukup dan sangat mungkin. Pada hasil Post-test menunjukkan bahwa responden sudah memahami dengan persentase 55.6% pada jawaban "Sangat Mungkin" dan 33.3% untuk jawaban "Mungkin"
2. Apakah Anda familiar dengan penggunaan pupuk organik cair (POC) dalam pertanian?
Dari hasil pertanyaan kuesioner ini didapatkan hasil 50% responden menjawab tidak sama sekali dan 25% responden menjawab sedikit dan cukup. Pada hasil Post-test menunjukkan bahwa responden sudah memahami dengan persentase 66.7% pada jawaban "Sangat Mungkin", 22.2% untuk jawaban "Mungkin" dan 11.1% untuk "Cukup"
3. Apakah Anda sudah pernah menggunakan pupuk organik cair (POC) dalam kegiatan pertanian Anda?
Didapatkan hasil dari pengisian kuesioner ini para responden sebagian besar menjawab tidak sama sekali dengan nilai 62,5% diikuti dengan 25% responden menjawab sangat mungkin dan 12,5% menjawab cukup.
4. Apakah Anda pernah mencoba membuat pupuk organik cair (POC) sendiri di rumah?

- Sebagian besar responden menjawab tidak sama sekali dengan persentase 75% dan sisanya menjawab sangat mungkin dengan persentase 25%.
5. Apakah Anda tertarik untuk belajar lebih banyak tentang cara pembuatan pupuk organik cair (POC)?
Dari hasil kuesioner yang diberikan kepada responden semua responden sepakat menjawab sangat mungkin. Pada hasil Post-test menunjukkan bahwa responden sudah memahami dengan persentase 66.7% pada jawaban "Sangat Mungkin" dan 33.3% untuk jawaban "Mungkin"
 6. Apakah Anda tertarik untuk memanfaatkan limbah biogas sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC)?
Didapatkan hasil sebagian besar responden menjawab sangat mungkin dengan nilai 62,5% diikuti dengan 25% responden yang menjawab tidak sama sekali dan 12,5% responden yang menjawab mungkin. Pada hasil Post-test menunjukkan bahwa responden sudah memahami dengan persentase 55.6% pada jawaban "Sangat Mungkin" dan 33.3% untuk jawaban "Mungkin"
 7. Apakah Anda pernah mengalami kesulitan dalam mendapatkan pupuk organik cair (POC)?
Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan ke responden didapatkan hasil 62,5% yang menjawab sangat mungkin dan 12,5% yang menjawab tidak sama sekali, cukup, dan mungkin.
 8. Apakah anda merasa perlu pelatihan lebih lanjut tentang cara pembuatan dan penggunaan pupuk organik cair (POC)?
Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan maka diperoleh sebagian besar responden menjawab 87,5% sangat mungkin dan sisanya 12,5% menjawab tidak sama sekali.
 9. Apakah Anda tertarik untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia dengan pupuk organik cair (POC)?
Dari hasil ini di dapat 50% responden yang menjawab mungkin diikuti dengan 25% responden yang menjawab sangat mungkin dan 12,5% yang menjawab cukup dan sedikit. Pada hasil Post-test menunjukkan bahwa responden sudah memahami dengan persentase 66.7% pada jawaban "Sangat Mungkin" dan 33.3% untuk jawaban "Mungkin"
 10. Apakah Anda memiliki akses yang mudah untuk mendapatkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat pupuk organik cair (POC)?
Berdasarkan dari hasil ini maka didapatkan 37.5% responden menjawab sedikit diikuti dengan 25% responden yang menjawab tidak sama sekali dan mungkin dan yang paling sedikit berjumlah 12.5% yang menjawab sangat mungkin.



Gambar 6. Grafik Hasil Pre-Test & Post-Test

Berdasarkan **Gambar 6** dapat dilihat melalui grafik tersebut bahwa kegiatan sosialisasi dalam program pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pembuatan pupuk

organik cair mengalami peningkatan dalam hal pengetahuan dan keinginan masyarakat dalam mengelola limbah organik. Peningkatan ini menjadi bukti bahwa kegiatan sosialisasi yang dilakukan telah berhasil menumbuhkan kesadaran petani untuk memanfaatkan limbah yang ada di sekitar dan mengurangi ketergantungan petani pada penggunaan pupuk kimia.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Karang Joang di Kelompok Tani Swatani KM 17, Balikpapan Utara, menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian dan limbah peternakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC) sangat potensial untuk dikembangkan. Keterbatasan akses terhadap pupuk subsidi dan tingginya ketergantungan petani terhadap pupuk kimia menjadi latar belakang perlunya inovasi lokal berbasis sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar. Melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan praktik langsung pembuatan POC skala kecil dan besar, petani memperoleh pemahaman serta keterampilan dalam mengolah limbah menjadi pupuk yang ramah lingkungan dan ekonomis.

Kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi praktis dalam pengelolaan limbah, tetapi juga mendorong perubahan pola pikir petani menuju sistem pertanian yang mandiri dan berkelanjutan. Diharapkan hasil kegiatan ini dapat direplikasi secara luas di wilayah lain yang memiliki karakteristik serupa, serta menjadi langkah awal terbentuknya pertanian terpadu yang berwawasan lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) untuk hibah internal skema PMMD serta Institut Teknologi Kalimantan atas kesempatan, arahan, dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Semoga hasil dari kegiatan ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi petani dan masyarakat setempat. Serta ucapan terima kasih kepada Mitra Kelompok Swatani KM 17, Balikpapan Utara.

Daftar Pustaka

- Musa, W., & Kunusa, W. R. (2019). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pupuk organik cair (poc) di Desa Dutohe Barat Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango. *J. ITEKIMA*, 5(1), 1-9.
- Nur, T., et al (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator Em4. *Jurnal Konversi*, Volume 5 No. 2, Oktober 2016, 44 – 51, e- ISSN: 2541-3481
- Oktavia, L. (2020). Pembuatan pupuk organik cair sebagai alternatif pupuk kimia untuk pertanian berkelanjutan. Universitas Lampung.
- Putra, C. A., Christiano, & Parna. (2023). Pengadaan Teknologi Tepat Guna (TTG) Komposter Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Organik Di Kelurahan Klampok. *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat (JPPM)*, 2(1).
- Rizqiani, N.F., Ambarwati, E. and Yuwono, N.W., 2006. Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dataran rendah. *Ilmu Pertanian*, 13(2), pp.163–178.
- Septiadi, D., Usman, A., Tanaya, I. G. L. P., & Hidayati, A. (2022). Peningkatan Kapasitas Petani Melalui Aplikasi Inovasi Teknologi Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Pertanian Di Desa Otak Rarangan Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(3), 350-356.
- Tabun, A. C., et al. (2017). Pemanfaatan Limbah Dalam Produksi Pupuk Bokhasi Dan Pupuk Cair Organik Di Desa Tuatuka Kecamatan Kupang Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 2(2), 107–115.