

Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Berbasis Prinsip Teknik Industri Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan Di Desa Bunar, Kecamatan Sukamulya

Yanti Supriyanti¹, Dr. Estiningsih Trihandayani², Steven³

^{1,2,3} *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang*

Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang – Tangerang Selatan

e-mail: dosen01328@unpam.ac.id, dosen00311@unpam.ac.id, dosen03408@unpam.ac.id

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan meningkatkan kemampuan masyarakat Desa Bunar, Kecamatan Sukamulya, Kabupaten Tangerang dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk organik cair (POC) melalui pendekatan teknologi tepat guna dan prinsip Teknik Industri. Permasalahan mitra meliputi belum optimalnya pemanfaatan limbah organik, tingginya ketergantungan terhadap pupuk kimia, serta belum adanya standarisasi proses pengolahan. Metode kegiatan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, demonstrasi, praktik, diskusi, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai pemilahan bahan organik, proses fermentasi, serta pentingnya efisiensi dan pengendalian proses. Pendekatan Teknik Industri diterapkan melalui penyusunan alur kerja, pencatatan bahan, dan konsep perbaikan berkelanjutan.

Kata kunci: PkM, limbah organik, pupuk organik cair, teknologi tepat guna, Teknik Industri.

1. Pendahuluan

Desa Bunar yang terletak di Kecamatan Sukamulya, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, merupakan wilayah dengan potensi besar di bidang pertanian. Namun, masyarakat Desa Bunar menghadapi permasalahan utama berupa rendahnya produktivitas pertanian yang diakibatkan oleh penggunaan pupuk kimia secara berlebihan serta kurangnya pemahaman tentang pengelolaan lahan secara berkelanjutan. Ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang tinggi ini menyebabkan biaya produksi meningkat dan struktur tanah berisiko mengalami kerusakan jangka panjang.

Permasalahan yang dihadapi masyarakat adalah penggunaan pupuk kimia yang relatif tinggi, peningkatan biaya input pertanian, serta belum optimalnya pemanfaatan limbah organik rumah tangga dan sisa aktivitas pertanian. Limbah organik yang seharusnya dapat diolah kembali sering kali belum dikelola secara produktif, sehingga berpotensi menimbulkan masalah lingkungan dan kehilangan peluang pemanfaatan sumber daya lokal.

Selain itu, limbah pertanian seperti jerami padi dan kotoran ternak serta limbah organik rumah tangga selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah tersebut seringkali diabaikan dan pembakarannya justru menjadi sumber pencemaran lingkungan yang menyumbang polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Padahal, jika dikelola dengan baik, limbah organik ini memiliki nilai ekonomi tinggi dan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Keterbatasan akses masyarakat terhadap informasi dan teknologi pertanian terbaru juga menjadi kendala utama. Masyarakat desa cenderung bergantung pada metode tradisional yang kurang produktif. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan langkah strategis untuk meningkatkan kapasitas masyarakat, salah satunya melalui penerapan teknologi tepat guna berupa pembuatan

pupuk organik cair (POC) karena dapat dibuat dari bahan organik yang mudah diperoleh, proses pembuatannya relatif sederhana, dan dapat digunakan untuk mendukung kesuburan tanah. Dari sudut pandang Teknik Industri, kegiatan ini tidak hanya mengajarkan proses pembuatan pupuk, tetapi juga memperkenalkan prinsip efisiensi, standardisasi, pengendalian proses, pencatatan, dan perbaikan berkelanjutan agar hasil yang diperoleh lebih konsisten.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan PkM dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pengelolaan limbah organik menjadi pupuk organik cair. Oleh karena itu, pengabdian ini bertujuan untuk dapat meningkatkan keterampilan masyarakat mengenai pengelolaan limbah organik menjadi POC, mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, mendukung produktivitas pertanian, serta membuka peluang pemberdayaan ekonomi berbasis produk ramah lingkungan.

2. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan pendekatan kepada masyarakat dan mitra desa, di antaranya:

1. **Ceramah dan Sosialisasi:** Penyampaian materi mengenai permasalahan limbah organik, dampak penggunaan pupuk kimia secara berlebihan, dan manfaat dari pupuk organik cair.
2. **Demonstrasi:** Menjelaskan secara langsung langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair yang dimulai dari pemilihan bahan baku, pencampuran, fermentasi, hingga penyimpanan.
3. **Praktik dan Pendampingan:** Peserta diajak untuk mempraktikkan tahapan kerja secara langsung agar materi dapat lebih mudah dipahami.
4. **Diskusi dan Tanya Jawab:** Merupakan forum interaktif untuk menggali berbagai kendala yang dialami peserta dalam menerapkan pupuk organik cair maupun dalam mengelola limbah.
5. **Evaluasi Kegiatan:** Pengumpulan tanggapan para peserta serta penyusunan rencana tindak lanjut pasca-pelatihan.

Kegiatan ini menargetkan masyarakat ekosistem pertanian di Desa Bunar, yang meliputi petani pemilik lahan, buruh tani, pengelola usaha pupuk organik (UMKM), kelompok tani, serta masyarakat umum yang memiliki ketertarikan pada sektor agribisnis.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Bunar, Kecamatan Sukamulya, Kabupaten Tangerang pada bulan April 2026. Hasil utama dari kegiatan ini adalah terjadinya peningkatan pemahaman peserta mengenai potensi pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik cair. Rangkaian kegiatan yang telah dilakukan mencakup:

- a. **Koordinasi dengan Mitra** Koordinasi dilakukan bersama Pemerintah Desa Bunar untuk menyepakati lokasi, peserta, dan segala kebutuhan pelatihan. Kegiatan yang awalnya direncanakan di Balai Desa Bunar kemudian dialihkan ke pondok pesantren Manba'ul 'Ulum sebagai pusat penyampaian materi dan praktik akibat kendala teknis.



Gambar 1. Koordinasi Mitra dan Peserta

- b. **Sosialisasi dan Penyampaian Materi** Peserta mendapatkan penjelasan secara komprehensif mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik rumah tangga dan sisa pertanian agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Peserta juga diberikan materi mengenai bahan, alat, serta prinsip efisiensi Teknik Industri dalam membuat pupuk organik cair.
- c. **Praktik Pembuatan Pupuk Organik Cair** Masyarakat lebih mudah memahami materi ketika dihadapkan pada praktik langsung yang sederhana. Peserta dilatih menggunakan bahan baku lokal seperti sisa sayuran, daun, dan sisa bahan organik lainnya. Cara Membuat Pupuk Organik Cair (POC) adalah sebagai berikut:
 - i. Siapkan alat dan bahan. Alat berupa parang, karung atau plastik bekas, ember/wadah dan jerigen. Bahan berupa 1 kg batang pohon pisang, 1 kg kotoran hewan, 1 kg limbah sayur/buah, 200 g gula merah, EM4 15-20 ml, air secukupnya.
 - ii. Iris atau haluskan gula merah, lalu masukkan ke dalam ember. Tambahkan air sebanyak 3 liter dan tambahkan EM4 sebanyak 15-20 ml ke dalam ember. Aduk hingga seluruh gula dan em4 larut. Tunggu hingga 30 menit.
 - iii. Sembari menunggu larutan, rajang atau potong hingga halus batang pohon pisang beserta limbah sayur dan buah.
 - iv. Campur kotoran hewan dengan limbah sayur/buah di atas karung. Campuran bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam jerigen seluruhnya.
 - v. Masukkan air ke dalam jerigen yang sudah berisi bahan baku pupuk hingga bahan baku cukup tergenang. Guncangkan jerigen agar campuran bahan baku dan air merata
 - vi. Masukkan larutan gula dan em4 ke dalam jerigen. Tutup erat jerigen.
 - vii. Guncangkan jerigen agar seluruh larutan POC tercampur.
 - viii. Simpan jerigen di tempat yang tidak terkena matahari langsung.
 - ix. Simpan selama minimal 14 hari. Pastikan membuka jerigen sekali sehari selama beberapa detik agar gas yang dihasilkan keluar.
 - x. Jika sudah matang, POC akan berbau seperti bau tape. POC siap digunakan.



Gambar 2. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

- d. **Penerapan Prinsip Teknik Industri** Kegiatan ini memberi nilai tambah tersendiri karena peserta diperkenalkan pada prinsip standardisasi proses (SOP) dan efisiensi. Penerapan ini diwujudkan melalui pengenalan *check sheet* sederhana agar proses pengolahan limbah tidak sembarangan, bisa dicatat, dievaluasi, dan konsisten mutunya.

Peserta sangat berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi dan demonstrasi. Secara keseluruhan, apabila pembuatan pupuk organik cair ini dilakukan secara konsisten oleh masyarakat, hal tersebut berpotensi menekan biaya operasional pertanian dan mengurangi volume timbulan sampah organik.

Setelah prosesi kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah selesai dilakukan, seperti biasa, Dosen, Mahasiswa dan Ibu-ibu peserta pelatihan pembuatan kemasan produk berfoto bersama, seperti yang terlihat pada Gambar 3 di bawah.



Setelah sesi penyuluhan, simulasi dan diskusi selesai, dilakukan penyebaran kuesioner berupa *google form* untuk mengevaluasi tingkat pemahaman terkait materi PKM yang sudah disampaikan serta mengidentifikasi ketertarikan peserta untuk keberlanjutan program PKM. Terdapat 20 peserta yang mengisi kuesioner tersebut dimana hasil dari survei kuesioner dipresentasikan pada **Tabel 1** di bawah.

Tabel 1. Hasil kuesioner Tanggapan Peserta PKM

Instrumen Kuisisioner	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Total
Materi yang disampaikan sudah dipahami dengan baik	0	12	8	20
Penyuluhan yang diberikan sesuai kebutuhan	0	5	15	20
Perlu diadakan pelatihan berkesinambungan	0	3	17	20

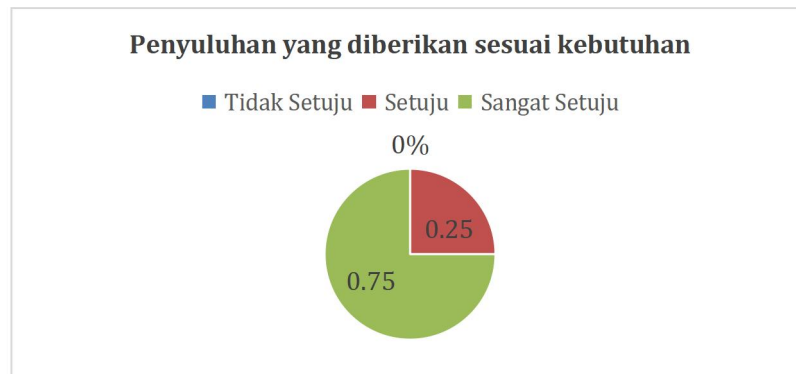
Berdasarkan data tanggapan 20 orang peserta PKM pada **Tabel 1** di atas, Pada *instrument* pertama, terdapat 69% peserta menjawab sangat setuju, 40% peserta menjawab setuju dan 0% peserta menjawab tidak setuju bahwa materi yang disampaikan sudah dipahami dengan baik oleh peserta. **Gambar 2** mempresentasikan persentase tanggapan peserta PKM terhadap *instrument* pertama. Tanggapan ini membuktikan bahwa terjadinya peningkatan. Pemahaman peserta PKM

pada perencanaan kebutuhan persediaan produk UMKM dan *awareness* untuk memaksimalkan operasional UMKM sehingga lebih efektif dan efisien.



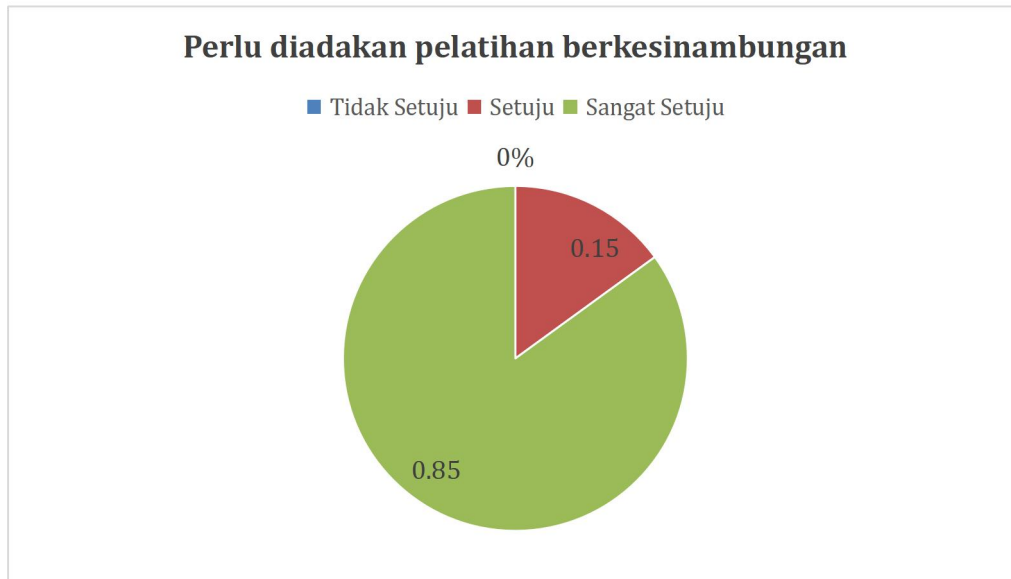
Gambar 4. Diagram survei pemahaman peserta PKM instrumen pertama

Pada *instrument* kedua, yaitu kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta pengabdian, terdapat 75% peserta menjawab sangat setuju, 25% peserta menjawab setuju dan 0% peserta menjawab tidak setuju bahwa penyuluhan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan peserta PKM. Dari tanggapan tersebut maka dapat dikatakan bahwa materi penyuluhan yang disampaikan relevan, tepat sasaran, dan mampu menjawab permasalahan yang dihadapi peserta PKM.

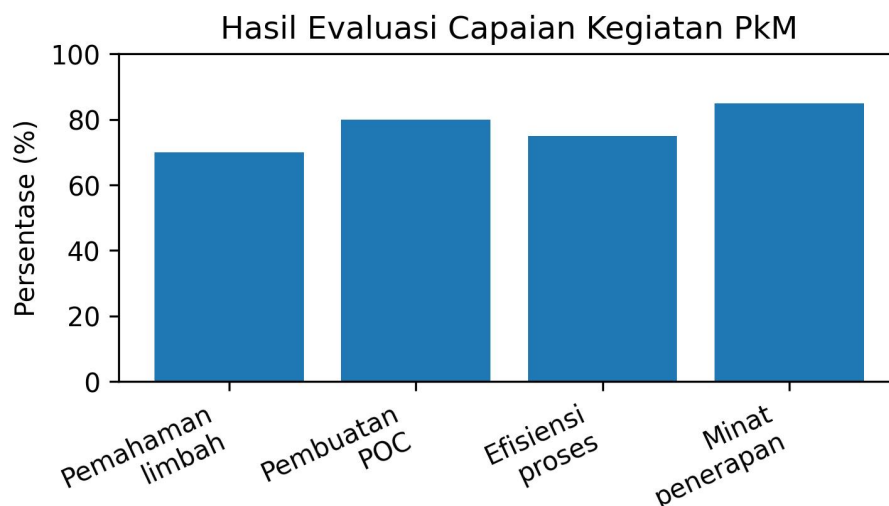


Gambar 5. Diagram survei pemahaman peserta PKM instrumen kedua

Kemudian pada *instrument* ketiga, terdapat 85% peserta yang menjawab sangat setuju, 15% peserta menjawab setuju dan 0 % peserta menjawab tidak setuju bahwa perlu diadakan pelatihan yang berkelanjutan. **Gambar 6** mempresentasikan persentase tanggapan peserta PKM terhadap *instrument* ketiga. Tanggapan tersebut menunjukkan bahwa mayoritas peserta memiliki kebutuhan dan harapan yang tinggi terhadap keberlanjutan kegiatan penyuluhan. Mereka juga menilai bahwa pelaksanaan PKM dengan topik terkait merupakan penyuluhan yang bermanfaat sehingga perlu dilanjutkan secara berkesinambungan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta



Gambar 6. Diagram survei pemahaman peserta PKM instrumen ketiga



Gambar 7. Rekapitulasi capaian pemahaman dan penerapan peserta.

4. Simpulan

Berdasarkan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Bunar, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan pelatihan pengelolaan limbah organik menjadi pupuk organik cair bagi masyarakat Desa Bunar, Kecamatan Sukamulya, Kabupaten Tangerang telah terlaksana dengan baik.
2. Kegiatan ini berhasil memberikan peningkatan pemahaman kepada para peserta tentang potensi limbah organik, manfaat POC, serta tahapan pembuatan POC secara sederhana.
3. Adanya pengenalan dan penerapan prinsip Teknik Industri seperti efisiensi bahan, standardisasi proses, pencatatan sederhana, dan perbaikan berkelanjutan pada pengelolaan limbah.

4. Program ini sangat berpotensi mendukung pengurangan limbah organik, menghemat biaya pertanian, meningkatkan kesadaran lingkungan, dan memberdayakan ekonomi warga sekitar.

5. Saran

Untuk menjaga keberlanjutan program pengolahan limbah organik di Desa Bunar, disarankan beberapa hal berikut:

1. Masyarakat dan mitra desa disarankan untuk membentuk kelompok pengelola limbah organik agar pembuatan pupuk organik cair bisa berlanjut pasca pelatihan.
2. Perlu diadakannya pendampingan lanjutan untuk memantau proses fermentasi, penyimpanan, hingga aplikasi pupuk pada tanaman.
3. Tim pengabdian dapat menyusun SOP dan *check sheet* yang sederhana untuk memandu warga dalam menjaga konsistensi dan kualitas pupuk.
4. Pihak Pemerintah Desa diharapkan dapat mendukung program berkelanjutan ini dengan menyediakan fasilitas, pelatihan tambahan, dan pengembangan usaha POC.
5. Perlu dilakukannya evaluasi secara berkala terhadap manfaat POC pada tanaman untuk mengukur secara pasti dampaknya pada produktivitas lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Pamulang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Pemerintah Desa Bunar, peserta kegiatan, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam mensukseskan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Asmadi, T., & Fitriani, N. (2022). Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Rumah Tangga di Desa Bunar. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(4), 89-97.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2022). *Panduan Pengelolaan Limbah Organik di Sektor Pertanian*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Kurniawan, R. (2022). Solusi Pengelolaan Limbah Organik dalam Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9(1), 45-59.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2022). *Pedoman Penggunaan Pupuk Organik untuk Pertanian Berkelanjutan*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Nugroho, B., & Susanti, D. (2022). Pengelolaan Limbah Organik sebagai Sumber Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Hasil Pertanian di Daerah Pedesaan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 28(3), 190-202.
- Puspitasari, A., & Dwiwedi, Y. (2022). Pemanfaatan Limbah Organik dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah di Sektor Pertanian. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 15(2), 107-114.

- Suryani, L., & Purnomo, S. (2023). Keberlanjutan Usaha Pertanian Melalui Penerapan Teknologi Pupuk Organik Cair di Desa Bunar. *Buletin Ekonomi Pembangunan*, 34(1), 58-67. Wahyu, F. A., & Setiawan, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Terhadap Produktivitas Pertanian di Desa Bunar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 22(2), 123-133.