



PRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DARI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA DAN PASAR MELALUI TEKNOLOGI AQUA+ DAN NANO FIT DI DESA HANURA, PESAWARAN

Production Of Liquid Organic Fertilizer (LOF) From Household And Market Organic Waste Using Aqua+ And Nano Fit Technology In Hanura Village, Pesawaran

Syaiful Bahri^{1*}, Sutopo Hadi¹, Fiqri Fauzan Hadi¹, Nabila Putri Ananda¹, Yuli Ambarwati¹, Notiragayu², Lina Marlina³, Ganjar Andhulangi⁴

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, ²Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, ³Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, ⁴Departemen Kimia FMIPA Universitas Gajah Mada

Jl. Sumantri Brojonegoro No. 01, Gedong Meneng, Rajabasa, Kota Bandar Lampung 35141

*Alamat Korespondensi: syaiful.bahri@fmipa.unila.ac.id

(Tanggal Submission: 15 Oktober 2025, Tanggal Accepted : 20 April 2026)



Kata Kunci :

Pupuk Organik Cair, Bioenergi, Sampah Organik, Teknologi Aqua+, Teknologi Nano Fit

Abstrak :

Ketersediaan pupuk bersubsidi yang terbatas telah menjadi permasalahan bagi petani di Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung, Indonesia, sebagaimana diidentifikasi melalui diskusi dengan pihak berwenang setempat. Masalah ini telah menyebabkan penurunan produktivitas pertanian. Pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan dari sampah organik rumah tangga dan pasar menawarkan alternatif yang berkelanjutan. Namun, persepsi masyarakat tentang proses produksi POC yang rumit masih menjadi hambatan untuk implementasi yang lebih luas. Untuk mengatasi permasalahan ini, kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk mengedukasi dan menerapkan proses produksi POC berbasis bioenergi dari sampah organik menggunakan teknologi Aqua+ dan Nano Fit di Desa tersebut. Program pengabdian ini menggunakan alat pencacah dan mesin press untuk mengolah sampah organik menjadi POC dengan teknologi Aqua+ dan Nano Fit. Teknologi ini mampu mengoptimalkan efisiensi ekstraksi nutrisi, efisiensi, dan menyederhanakan proses produksi POC untuk diadopsi oleh masyarakat. Program ini berhasil dalam membuat dan menerapkan satu unit teknologi Aqua+ dan Nano Fit, yang mampu mengubah sampah organik menjadi lindi dan residu padat. Sekitar 4 L POC berbasis Aqua+ dan Nano Fit dihasilkan, dengan pH stabil, bau netral, dan dapat diaplikasikan pada tanaman. Pelatihan ini melibatkan 20 peserta yang mampu meningkatkan pemahaman masyarakat untuk mendorong minat dalam pengolahan limbah secara mandiri, yang dibuktikan dengan nilai rata-rata *pretest* 37,1% menjadi 82,2% dari nilai *posttest*. Selain itu, dukungan awal dari Badan Usaha Milik Desa

(BUMDes) telah diperoleh untuk menjadi modal untuk keberlanjutan program ini. Sebagai kesimpulan, program pengabdian ini berhasil dalam mengedukasi dan menerapkan proses pembuatan POC dengan teknologi Aqua+ dan Nano Fit. Kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat dan menumbuhkan minat dalam praktik pengelolaan sampah organik berkelanjutan di Desa Hanura.

Key word :

Liquid Organic Fertilizer, Bioenergy, Organic Waste, Aqua+ Technology, Nano Fit Technology

Abstract :

The limited availability of subsidized fertilizers has become a major challenge for farmers in Hanura Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung, Indonesia, as identified through discussions with local authorities. This issue has led to a decline in agricultural productivity. Liquid Organic Fertilizer (LOF) produced from household and market organic waste offers a sustainable alternative. However, the community's perception of the complex LOF production process remains an obstacle to broader adoption. To address this challenge, this program aimed to educate and implement a bioenergy-based LOF production process from organic waste using Aqua+ and Nano Fit technology in the village. The community service program applied appropriate technology, including shredders and pressing machines, to process organic waste into LOF. The Aqua+ and Nano Fit system enhanced nutrient extraction efficiency and simplified the production process for community use. The program successfully developed and operated one unit of Aqua+ and Nano Fit equipment capable of converting organic waste into liquid fertilizer and solid residue. Approximately four liters of Aqua+ and Nano Fit-based POC were produced, characterized by stable pH, neutral odor, and suitability for agricultural application. The training, attended by 20 participants, improved community understanding and interest in independent waste processing, increasing the average knowledge score from 37.1% to 82.2%. Moreover, initial support from the Village-Owned Enterprise or BUMDes was secured to ensure program sustainability. In conclusion, this community service program effectively implemented POC production using Aqua+ and Nano Fit technology, enhancing community awareness and promoting sustainable organic waste management practices in Hanura Village.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Bahri, S., Hadi, S., Hadi, F. F., Ananda, N. P., Ambarwati, Y., Notiragayu, N., Marlina, L., & Andhulangi, G. (2025). Produksi Pupuk Organik Cair (POC) dari Sampah Organik Rumah Tangga dan Pasar melalui Teknologi Aqua+ dan Nano Fit di Desa Hanura, Pesawaran. *Jurnal Abdi Insani*, 13(4), 459-469. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i4.3378>

PENDAHULUAN

Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, memiliki potensi ekonomi lokal yang cukup besar melalui keberadaan pasar tradisional sebagai pusat kegiatan ekonomi dan interaksi sosial masyarakat (Dewi *et al.*, 2022). Aktivitas ekonomi yang tinggi di pasar ini, meskipun berkontribusi positif terhadap kesejahteraan warga, juga menimbulkan permasalahan serius berupa peningkatan volume sampah, terutama sampah organik dan plastik (Mihai *et al.*, 2022; Voukkali *et al.*, 2024). Lu *et al.*, (2024) melaporkan wilayah dengan intensitas aktivitas manusia yang tinggi, misalnya di pasar, cenderung menghasilkan timbunan sampah yang lebih besar. Kondisi ini sejalan dengan temuan Kumar *et al.*, (2024) bahwa kawasan pasar menjadi salah satu sumber utama sampah di daerah

padat aktivitas. Bahri *et al.*, (2024) mengungkapkan bahwa timbunan sampah di pasar Hanura mencapai 2,40 kg/m² dengan volume 4,80 m³/m², melebihi standar SNI 19-2454-2002 yang menetapkan batas maksimal 0,10–0,30 kg/m² dan 0,20–0,60 m³/m². Selain itu, sampah dari kawasan pemukiman Desa Hanura juga menunjukkan peningkatan signifikan, yaitu sebesar 0,40 kg per orang dengan volume 2,54 liter per orang.

Selama ini, pengelolaan sampah di berbagai daerah masih terbatas pada pemindahan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), yang pada dasarnya tidak menyelesaikan permasalahan, melainkan hanya memindahkan lokasi penumpukan (Escamilla-García, 2024; Quinto *et al.*, 2025). Akumulasi sampah di TPA menimbulkan berbagai dampak lingkungan, seperti pencemaran udara, air, dan tanah (Andrabi *et al.*, 2025; Gueboudji *et al.*, 2024). Di sisi lain, sampah plastik menjadi isu serius karena sifatnya yang sulit terurai dan berpotensi mencemari ekosistem dalam jangka panjang (Redko *et al.*, 2024). Sementara itu, sampah organik yang justru mendominasi timbunan sampah yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk tujuan produktif (Bhatia & Sindhu, 2024). Minimnya pengetahuan dan teknologi sederhana untuk pengolahan sampah organik menyebabkan potensi sumber daya tersebut belum terkelola dengan baik (Manea *et al.*, 2024; Roy *et al.*, 2024). Pendekatan berbasis ekonomi sirkular melalui pemanfaatan sampah organik menjadi produk bernilai tambah, seperti pupuk organik cair (POC), dinilai mampu mengurangi beban TPA sekaligus mendukung ketahanan pangan lokal (Vasileiadou, 2024).

Berbagai program pengabdian sebelumnya di beberapa daerah umumnya berfokus pada pelatihan pengelolaan sampah melalui pembuatan kompos dan pengembangan bank sampah, namun belum banyak yang mengintegrasikan teknologi tepat guna untuk mengolah sampah organik pasar menjadi produk bernilai ekonomi (Al Zahra & Shohibuddin, 2025). Penerapan teknologi yang efisien, ramah lingkungan, dan mudah dioperasikan oleh masyarakat menjadi alternatif solusi yang menjanjikan dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah di tingkat desa (Suryani *et al.*, 2025). Sejumlah penelitian dan kegiatan pengabdian telah menunjukkan bahwa limbah organik, terutama limbah dapur, memiliki potensi yang tinggi untuk dikonversi menjadi POC yang bermanfaat bagi sektor pertanian (Khanna *et al.*, 2024; Sharma *et al.*, 2025). Bahri *et al.*, (2022) melaporkan bahwa pelatihan pengolahan limbah dapur menjadi POC di Desa Rukti Endah berhasil meningkatkan kapasitas pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Temuan ini membuktikan bahwa teknologi sederhana dapat diadopsi secara luas apabila disertai edukasi dan pendampingan berkelanjutan. Dengan demikian, penerapan teknologi Aqua+ dan Nano Fit dalam pengolahan sampah organik di Desa Hanura memiliki potensi sebagai solusi inovatif untuk mengurangi timbunan sampah sekaligus meningkatkan nilai ekonomi melalui produksi POC.

Penelitian sebelumnya oleh Bahri *et al.*, (2025) mengembangkan metode konversi sampah organik menggunakan teknik *soluble liquid* (SL) di lingkungan FMIPA Universitas Lampung untuk menghasilkan POC secara efisien. Teknik ini terbukti praktis, hemat biaya, dan berpotensi untuk direplikasi di berbagai wilayah dengan permasalahan pengelolaan sampah serupa. Namun, teknologi ini masih memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi waktu dan kualitas produk POC yang dihasilkan. Berdasarkan kondisi tersebut, program ini mengusulkan pengembangan teknologi sederhana namun inovatif melalui penerapan sistem Aqua+ dan Nano Fit. Teknologi Aqua+ menggunakan prinsip pencacahan basah langsung pada sampah organik tanpa proses fermentasi, sehingga mempercepat dekomposisi dan menghasilkan ekstrak bioenergi cair siap pakai. Sementara itu, Nano Fit berfungsi sebagai tahap penyempurnaan formulasi akhir dengan memanfaatkan rekayasa mikrostruktur cairan untuk meningkatkan kestabilan, daya serap, dan efektivitas unsur hara dalam POC. Integrasi kedua teknologi ini diharapkan mampu menghasilkan proses pengolahan sampah yang lebih efisien sekaligus menghasilkan produk bernilai ekonomi tinggi bagi masyarakat.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi dan memberdayakan masyarakat Desa Hanura dalam mengelola sampah organik rumah tangga dan pasar melalui penerapan teknologi Aqua+ dan Nano Fit. Melalui pendekatan berbasis teknologi tepat guna, kegiatan ini diharapkan dapat mempercepat proses pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair (POC) yang bernilai ekonomi. Selain itu, program ini juga dirancang untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengoperasian alat Aqua+ *Pressing System* dan memahami prinsip kerja Nano Fit sebagai teknologi

pendukung formulasi POC. Pendekatan partisipatif diterapkan agar masyarakat tidak hanya menjadi pengguna, tetapi juga pengelola mandiri dalam pemanfaatan hasil olahan sampah. Teknologi ini menekankan efisiensi proses, keberlanjutan, serta potensi ekonomi masyarakat desa melalui penguatan ekonomi berbasis pengelolaan sampah. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu menciptakan model ekonomi sirkular yang berakar pada kearifan lokal dan menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna yang berkelanjutan di tingkat desa.

METODE KEGIATAN

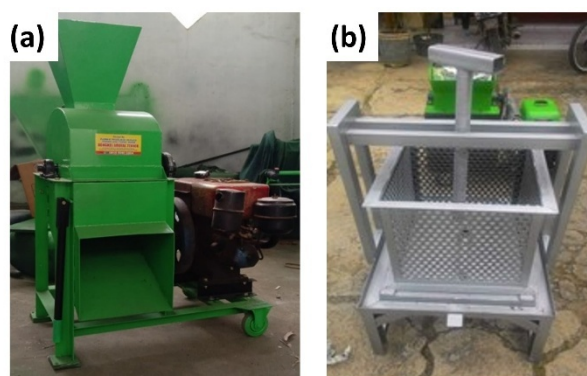
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim dari Universitas Lampung (Unila) dilaksanakan dari Juni hingga November 2025 di Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung, Indonesia. Kegiatan ini dimulai dengan survei lapangan awal dan koordinasi dengan kepala desa untuk mengidentifikasi kelompok masyarakat, termasuk rumah tangga, pedagang pasar, dan kelompok petani sebagai pengguna utama pupuk organik cair (POC). Perwakilan masyarakat dan pejabat desa sebanyak 20 peserta juga terlibat sebagai fasilitator untuk memastikan kelangsungan program pengelolaan sampah.

Langkah-langkah dalam kegiatan pengabdian ini meliputi:

Tahap persiapan

Tahap ini dimulai dengan koordinasi antara Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung dan pemerintah daerah untuk memperoleh izin, mengatur jadwal kegiatan, serta menyiapkan bahan dan peralatan yang diperlukan, dengan desain alat seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

Tahap persiapan dimulai dengan pengumpulan sampah organik dari rumah tangga dan pasar tradisional di Desa Hanura, diikuti dengan penyortiran untuk memisahkan komponen organik dan anorganik. Limbah organik yang terpilih kemudian ditimbang sesuai dengan formulasi yang diperlukan untuk pengolahan. Pada tahap ini, juga disiapkan *Primary Starter* (Biang Utama), yang berfungsi sebagai konsentrat biomolekuler yang berperan sebagai sumber energi aktif dan penekan bau selama proses dekomposisi. *Primary Starter* diformulasikan dari campuran minyak kelapa, minyak kelapa sawit berasam tinggi, lemak sapi, lemak ayam broiler, minyak tanah, dan bumbu bubuk aktif seperti jahe, kunyit, bawang putih, lengkuas, serai, dan lada hitam. Semua bahan dicampur hingga homogen dan disiapkan dalam jumlah besar sebagai stok dasar untuk produksi selanjutnya.



Gambar 1 Desain (a) alat pengurai sampah organik dan (b) alat *press* sampah organik.

Tahap pelaksanaan

Tahap ini mencakup sesi sosialisasi dan presentasi materi, seperti yang dirangkum dalam Tabel 1, untuk memperkenalkan peserta pada konsep dan prinsip pengolahan sampah organik. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan mengolah sampah organik yang telah ditimbang sebelumnya melalui proses ekstraksi menggunakan alat *press* untuk menghasilkan dua fraksi: lindi (ekstrak cair) dan residu padat. Ekstrak cair tersebut kemudian diformulasikan menjadi produk Aqua+ dengan menambahkan sekitar 10% *Primary Starter* (Biang Utama) dari volume total. Campuran diaduk hingga homogen dan disimpan dalam wadah tertutup selama 24 jam tanpa penambahan mikroba eksternal, yang sehingga

membantu proses transformasi senyawa organik terjadi secara alami. Dari produk Aqua+ yang diformulasikan, produk Nano Fit dikembangkan dengan menambahkan bahan pembawa energi seperti air kelapa, ekstrak herbal, minyak ikan, atau mineral alami. Formulasi ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, sumber nutrisi untuk budidaya perairan dan ternak, serta meningkatkan kualitas air tambak.

Tabel 1 Modul dan materi yang disosialisasikan kepada peserta.

No	Modul	Topik
1	Pengenalan teknologi aqua+ dan nano fit	Pengenalan konsep, prinsip kerja, dan manfaat teknologi Aqua+ (reaktor pengurai limbah cair) dan Nano Fit (penyerap nutrisi nano) dalam pengolahan sampah organik
2	Pengenalan alat dan komponen	Penjelasan alat pengolah sampah organik cair skala rumah tangga dan komunal, termasuk sistem pemrosesan berbasis Aqua+
3	Proses produksi pupuk organik cair	Langkah-langkah penggunaan teknologi Aqua+ dan pencampuran Nano Fit untuk menghasilkan pupuk organik cair yang efisien
4	Demonstrasi lapangan	Praktik langsung penggunaan alat: pencacahan, pencampuran limbah cair, aktivasi Aqua+, dan penambahan Nano Fit dalam proses akhir
5	Kajian bisnis poc berbasis teknologi	Manajemen usaha, strategi pemasaran, pembukuan, serta analisis biaya dan keuntungan dari produksi POC berbasis teknologi
6	Kewirausahaan berbasis lingkungan	Pemberdayaan masyarakat melalui inovasi ramah lingkungan dan pola pikir kewirausahaan lokal
7	Perencanaan dan evaluasi usaha	Penyusunan rencana pengembangan dan teknik evaluasi usaha produksi pupuk organik cair secara berkelanjutan

Tahap evaluasi

Proses evaluasi dilakukan dalam tiga tahap: (1) tahap awal (*pre-test*), (2) selama kegiatan berlangsung, dan (3) tahap akhir (*post-test*). Evaluasi mencakup tiga aspek utama: pemahaman peserta terhadap materi pelatihan, efektivitas teknologi pengolah sampah organik, dan kemampuan manajerial mitra dalam manajemen produksi, pemasaran, dan pembukuan usaha, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 2. Selain itu, evaluasi dilakukan dengan menilai kualitas POC yang dihasilkan berdasarkan bau, warna, stabilitas, dan ketahanan penyimpanannya, diikuti dengan uji lapangan terbatas pada tanaman, ternak, dan media akuatik untuk mengamati efektivitasnya. Partisipasi masyarakat dari rumah tangga, pedagang pasar, dan kelompok petani juga dievaluasi untuk mengukur tingkat keterlibatan dan kontribusi mereka terhadap kesuksesan dan keberlanjutan program.

Tabel 2 Komposisi materi evaluasi *pre-test* dan *post-test*.

No	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Butir soal	Jumlah soal	Presentase
1	Pemahaman bahan baku pupuk organik	1 dan 2	2	20
2	Pengetahuan proses teknologi Aqua+ dan Nano Fit	3 dan 4	2	20
3	Pengetahuan proses produksi pupuk organik cair	5 dan 6	2	20
4	Pengetahuan manajemen pemasaran POC	7 dan 8	2	20

5	Pengetahuan kewirausahaan dan pembukuan usaha	9 dan 10	2	20
---	---	----------	---	----

Tahap pemantauan

Tahap pemantauan dilakukan tiga bulan setelah implementasi program untuk mengevaluasi keberlanjutan pengolahan sampah organik oleh mitra masyarakat. Tahap ini menilai kelangsungan aktivitas produksi, manajemen bisnis, dan distribusi produk pupuk organik cair (POC). Pemantauan mencakup sesi bimbingan rutin bagi kelompok mitra selama proses produksi dan aplikasi, penilaian kualitas produk Aqua+ dan Nano Fit pada setiap batch produksi, serta pendokumentasian penggunaannya dalam sistem pertanian, perikanan, dan peternakan. Upaya keberlanjutan juga didukung melalui keterlibatan aktif kelompok mitra, yang berfungsi sebagai pusat pelatihan dan bimbingan dalam pengelolaan sampah organik, serta oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), yang memfasilitasi operasional bisnis, pemasaran, dan replikasi inisiatif serupa oleh produsen lokal lainnya. Masukan dari peserta terus dikumpulkan untuk menyempurnakan teknik produksi dan formulasi, memastikan efektivitas jangka panjang dan manfaat bagi masyarakat di Desa Hanura.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dan demonstrasi penggunaan alat pengolah sampah organik secara aspek teknis

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan sesi sosialisasi melalui penyampaian modul dan materi (lihat Tabel 1) mengenai konsep serta prinsip dasar pengolahan sampah organik menggunakan teknologi Aqua+ dan Nano Fit. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman teoretis kepada peserta mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik berbasis teknologi tepat guna dan berkelanjutan. Setelah sesi materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi langsung terkait proses *pressing* sampah organik menggunakan alat Aqua+ *Pressing System* seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Demonstrasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada peserta tentang tahapan operasional alat, mulai dari pemilahan sampah, proses ekstraksi, hingga pemisahan lindi dan ampas organik. Selain itu, kegiatan praktik ini dimanfaatkan untuk meningkatkan keterampilan peserta dalam mengoperasikan alat dan memahami parameter penting dalam produksi POC. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kombinasi metode demonstratif dan partisipatif ini lebih efektif dalam mentransfer pengetahuan dibandingkan penyampaian materi secara konvensional, yang didukung juga melalui penilaian pada tahap evaluasi. Secara keseluruhan, kegiatan ini mampu memperkuat kapasitas teknis dan kesadaran masyarakat terhadap penerapan teknologi ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah organik di tingkat lokal.

Alat Aqua+ *Pressing System* berhasil dirakit dan diuji dengan diperoleh hasil yang konsisten. Dari sekitar 3 kg sampah organik yang diproses, alat ini menghasilkan 1,8 liter lindi dan 1,2 kg residu padat. Lindi yang dikumpulkan kemudian diformulasikan menjadi sekitar 4 liter pupuk organik cair (POC) berdasarkan formulasi Aqua+ dan Nano Fit. Produk yang dihasilkan menunjukkan karakteristik yang stabil, dengan rentang pH 6,5–6,8, bau netral, dan homogenitas yang baik. Hasil ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi dan formulasi secara efektif mengubah sampah organik rumah tangga dan pasar menjadi POC sesuai yang diinginkan. Selain itu, penggunaan sampah organik lokal dan teknologi Aqua+ sederhana ini dapat mendukung dan membantu dalam pengelolaan sampah organik menjadi produk yang bernilai tambah, khususnya sebagai POC di sektor pertanian. Dengan demikian, kelayakan praktis sistem Aqua+ memiliki potensi keberlanjutan untuk dikembangkan dalam pengolahan sampah organik menjadi pupuk di Desa Hanura.



Gambar 2 Kegiatan proses *pressing* sampah organik dengan alat Aqua+.

Penilaian terhadap peserta pelatihan secara aspek sosial

Kegiatan pelatihan pengolahan sampah organik di Desa Hanura diikuti oleh 20 peserta yang terdiri atas perwakilan ibu PKK, kelompok tani, dan BUMDes. Berdasarkan hasil evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* seperti yang ditampilkan pada Tabel 3, terjadi peningkatan signifikan pada tingkat pengetahuan peserta, dari rata-rata 37,1% sebelum pelatihan menjadi sekitar 82,2% setelah kegiatan berlangsung. Peningkatan ini menunjukkan efektivitas metode penyuluhan dan praktik langsung dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep dan penerapan teknologi pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair (POC). Selain itu, respon masyarakat menunjukkan antusiasme tinggi, di mana sebagian besar peserta menyatakan kesiapan untuk mengimplementasikan pengolahan sampah secara mandiri di tingkat rumah tangga maupun kelompok. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis peserta, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya ekonomi sirkular dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Hasil ini memperkuat potensi replikasi program di wilayah lain dengan karakteristik sosial dan sumber daya serupa, sekaligus menunjukkan kontribusi nyata program terhadap pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi tepat guna.

Tabel 3 Hasil penilaian terhadap peserta pelatihan melalui *pre-test* dan *post-test*.

Peserta	Nilai Pretes (%)	Nilai Postes (%)
Peserta 1	32	82
Peserta 2	41	79
Peserta 3	27	85
Peserta 4	49	80
Peserta 5	38	77
Peserta 6	30	89
Peserta 7	42	75
Peserta 8	35	83
Peserta 9	25	87
Peserta 10	44	84
Peserta 11	37	81
Peserta 12	46	79
Peserta 13	33	88
Peserta 14	40	82
Peserta 15	29	90
Peserta 16	36	78
Peserta 17	48	85
Peserta 18	34	76
Peserta 19	31	83
Peserta 20	45	80
Rata-rata	37,1	82,2

Hasil secara aspek kelembagaan dan potensi ekonomi

Dari aspek kelembagaan, kegiatan ini berhasil mendorong terbentuknya komitmen awal BUMDes Desa Hanura sebagai mitra utama dalam pengembangan usaha dan pemasaran produk Pupuk Organik Cair (POC) berbasis teknologi Aqua+ dan Nano Fit. Penyerahan produk POC dilakukan sebagai simbolis komitmen keberlanjutan dari tim pengabdian kepada mitra, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3. BUMDes berperan sebagai lembaga penggerak yang mengoordinasikan produksi, distribusi, dan pelatihan lanjutan bagi masyarakat, sehingga keberlanjutan program dapat terjamin. Sebagai tindak lanjut, telah disusun rencana usaha sederhana yang memuat strategi produksi, pembiayaan, dan pemasaran lokal sebagai acuan awal pengembangan model bisnis sosial berbasis sampah organik. Dari sisi ekonomi, potensi produksi POC diperkirakan mencapai sekitar 100 liter per minggu dengan perkiraan omzet sebesar Rp1.000.000–Rp1.500.000 per minggu, tergantung pada skala bahan baku dan kapasitas alat yang digunakan. Nilai ekonomi ini menunjukkan peluang yang menjanjikan bagi masyarakat untuk memperoleh pendapatan tambahan melalui kegiatan pengolahan sampah. Selain itu, integrasi kegiatan ekonomi dan kelembagaan ini memperkuat model ekonomi sirkular desa yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan.



Gambar 3 Simbolis penyerahan produk awal POC yang diberikan oleh tim pengabdian kepada mitra.

Rencana keberlanjutan program

Sebagai langkah keberlanjutan program, telah disusun rencana tindak lanjut yang berfokus pada peningkatan kualitas produk, penguatan kapasitas kelembagaan, dan validasi efektivitas hasil. Tahap pertama mencakup optimalisasi formulasi Aqua+ dan Nano Fit untuk memperoleh stabilitas produk yang lebih baik melalui penyesuaian komposisi bahan aktif dan pengujian parameter fisikokimia, seperti pH, kandungan unsur hara, bau, dan kestabilan simpan. Selanjutnya, dilakukan pendampingan intensif kepada BUMDes dan kelompok mitra dalam hal manajemen usaha, pembukuan, dan strategi pemasaran agar usaha produksi POC dapat berjalan secara mandiri dan berkelanjutan. Tahap berikutnya meliputi pemanenan POC tahap kedua yang diintegrasikan dengan uji aplikasi lapangan pada tanaman cabai dan padi untuk menilai efektivitas agronomis produk. Hasil dari seluruh kegiatan ini akan dihimpun dalam laporan akhir dan seminar hasil, yang diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut menuju model bisnis sosial-ekologis berbasis teknologi pengolahan sampah organik yang adaptif dan berdaya saing.

Evaluasi keberhasilan program pelatihan

Keberhasilan program pelatihan dinilai berdasarkan hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* peserta (lihat Tabel 3). Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata nilai *pre-test* peserta adalah 37,1%, sedangkan rata-rata nilai *post-test* meningkat signifikan menjadi 82,2%. Dengan demikian, terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 45,1 poin secara absolut. Jika dihitung secara relatif terhadap potensi capaian maksimum, tingkat keberhasilan program mencapai sekitar 71,6% dari sisa gap menuju 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang dilaksanakan mampu memberikan peningkatan pemahaman yang substansial kepada peserta mengenai konsep dan penerapan teknologi pengolahan sampah organik menjadi POC.

Peningkatan pengetahuan tersebut juga tercermin dari perubahan sikap dan perilaku peserta selama kegiatan berlangsung. Sebagian besar peserta menunjukkan antusiasme tinggi, aktif dalam diskusi, dan menyatakan kesiapan untuk mengimplementasikan teknik pengolahan sampah organik secara mandiri di tingkat rumah tangga maupun kelompok. Materi pelatihan yang mencakup konsep ekonomi sirkular, manfaat POC, teknik produksi berbasis teknologi Aqua+ dan Nano Fit, serta potensi kewirausahaan melalui kolaborasi dengan BUMDes, terbukti efektif dalam memperluas wawasan dan meningkatkan keterampilan praktis masyarakat. Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini tidak hanya berhasil dalam aspek transfer pengetahuan, tetapi juga mendorong transformasi sosial-ekologis menuju pengelolaan sampah organik yang produktif dan berkelanjutan di Desa Hanura. Selain itu, program ini memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pengetahuan dan kesiapan masyarakat dalam mengolah sampah organik secara produktif. Keberhasilan ini sekaligus menjadi dasar yang kuat untuk melanjutkan program ke tahap pemantapan, berupa pendampingan intensif, optimalisasi formulasi produk, serta uji aplikasi lapangan agar manfaat yang dihasilkan semakin berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Hanura telah berhasil terlaksana dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan ini berhasil menghasilkan satu unit Aqua+ *Pressing System* yang berfungsi optimal dalam mengolah sampah organik menjadi lindi dan ampas padat, yang kemudian diformulasikan menjadi pupuk organik cair (POC) berbasis teknologi Aqua+ dan Nano Fit. Produk yang dihasilkan menunjukkan kualitas awal yang baik dengan pH stabil, bau netral, dan kestabilan penyimpanan tinggi, sehingga layak digunakan untuk aplikasi pada tanaman. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta, dari 37,1% menjadi 82,2%, serta meningkatnya motivasi dan kesiapan masyarakat untuk melakukan pengolahan sampah secara mandiri di tingkat rumah tangga dan kelompok. Selain itu, dukungan kelembagaan dari BUMDes sebagai mitra usaha menunjukkan potensi keberlanjutan program dan peluang pengembangan ekonomi berbasis pengelolaan sampah organik. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berhasil mentransfer teknologi tepat guna, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat desa dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang produktif, berkelanjutan, dan bernilai ekonomi.

Untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program, beberapa hal perlu menjadi perhatian dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian selanjutnya. Pertama, perlu dilakukan uji kualitas laboratorium terhadap pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan, mencakup analisis kandungan unsur hara, keberadaan mikroorganisme, serta kestabilan penyimpanan, guna memastikan mutu dan memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap produk. Kedua, aspek pendampingan manajemen usaha dan strategi pemasaran bersama BUMDes perlu diperkuat agar kegiatan produksi dan distribusi POC dapat berkembang menjadi unit usaha yang berkelanjutan. Ketiga, kapasitas alat Aqua+ *Pressing System* disarankan untuk ditingkatkan agar mampu mengolah volume sampah organik yang lebih besar dan meningkatkan efisiensi produksi. Keempat, kegiatan tahap lanjutan sebaiknya difokuskan pada uji lapang POC terhadap tanaman utama seperti padi, cabai, dan sayuran, disertai dokumentasi pertumbuhan tanaman untuk membuktikan efektivitas produk secara empiris. Dengan langkah-langkah tersebut, program pengabdian diharapkan dapat memberikan dampak yang lebih luas, berkelanjutan, dan berkontribusi nyata terhadap penguatan ekonomi sirkular di tingkat desa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung (Unila) atas dukungan pendanaan melalui skema BLU Pengabdian – Diseminasi Hasil Riset 2025 dengan nomor kontrak 858/UN26.21/PM/2025, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada pemerintah Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, tim pelaksana, mahasiswa pendamping, pihak BUMDes Hanura, beserta masyarakat setempat yang telah berpartisipasi aktif dan menunjukkan antusiasme tinggi dalam setiap tahap kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Zahra, P., & Shohibuddin, M. (2025). A Community-Driven Approach to Urban Waste Management: Insights from the Kenanga Waste Bank, Bogor, Indonesia. *Society*, 13(1), 306–327. <https://doi.org/10.33019/society.v13i1.786>
- Andrabi, S. J. A., Kishore, K., Wani, B. A., & Wani, K. A. (2025). Environmental Consideration of Landfills in Developed Countries. *Environmental Claims Journal*, 37(3), 307–332. <https://doi.org/10.1080/10406026.2025.2460096>
- Bahri, S., Ambarwati, Y., Notiragayu, N., Marlina, L., & Setiawan, A. (2022). Training for the production of organic fertilizer from kitchen waste in Rukti Endah Village, Central Lampung Regency. *Community Empowerment*, 7(12), 2039–2048. <https://doi.org/10.31603/ce.6985>
- Bahri, S., Ambarwati, Y., Waluyo, S., Oktarina, R. Z., & Notiragayu, N. (2024). Membangun Desa Mandiri Energi melalui Pengolahan Sampah Plastik Menjadi BBM Alternatif di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Pesawaran. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2401–2408. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2025>
- Bahri, S., Ambarwati, Y., Widiarto, S., Annisa, D. N., Nurhasanah, N., & Ayumi, E. (2025). Sosialisasi dan Pembuatan Biostimulan Cair Berbasis Limbah Organik untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Mestaka: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 157–161. <https://doi.org/10.58184/mestaka.v4i2.619>
- Bhatia, T., & Sindhu, S. S. (2024). Sustainable Management of Organic Agricultural Wastes: Contributions in Nutrients Availability, Pollution Mitigation and Crop Production. *Discover Agriculture*, 2(1), 130. <https://doi.org/10.1007/s44279-024-00147-7>
- Dewi, L. K., Junaiedi, A., Rauf, E. U. T., & Putubasai, E. (2022). Smart Village Program Implementation In Hanura Village, Teluk Pandan District, Pesawaran District, Lampung Province. *Legal Brief*, 11(5), 3052–3060. <https://doi.org/10.35335/legal.v11i5.577>
- Escamilla-García, P. E. (2024). *Landfills in Developing Economies: Drivers, Challenges, and Sustainable Solutions BT - Technical Landfills and Waste Management : Volume 1: Landfill Impacts, Characterization and Valorisation* (A. Anouzla & S. Souabi (eds.); pp. 157–170). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52633-6_6
- Gueboudji, Z., Mahmoudi, M., Kadi, K., & Nagaz, K. (2024). *Characteristics and Impacts of Municipal Solid Waste (MSW): A Review BT - Technical Landfills and Waste Management : Volume 1: Landfill Impacts, Characterization and Valorisation* (A. Anouzla & S. Souabi (eds.); pp. 115–134). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52633-6_4
- Khanna, M., Zilberman, D., Hochman, G., & Basso, B. (2024). An Economic Perspective of The Circular Bioeconomy in The Food and Agricultural Sector. *Communications Earth & Environment*, 5(1), 507. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01663-6>
- Kumar, G., Vyas, S., Sharma, S. N., & Dehalwar, K. (2024). *Challenges of Environmental Health in Waste Management for Peri-urban Areas BT - Solid Waste Management: Advances and Trends to Tackle the SDGs* (M. Nasr & A. Negm (eds.); pp. 149–168). Springer Nature Switzerland.
- Lu, M., Zhou, C., Wang, C., Jackson, R. B., & Kempes, C. P. (2024). Worldwide Scaling of Waste Generation in Urban Systems. *Nature Cities*, 1(2), 126–135. <https://doi.org/10.1038/s44284-023-00021-5>
- Manea, E. E., Bumbac, C., Dinu, L. R., Bumbac, M., & Nicolescu, C. M. (2024). Composting as a Sustainable Solution for Organic Solid Waste Management: Current Practices and Potential Improvements. In *Sustainability*, 16(15), 2-25. <https://doi.org/10.3390/su16156329>
- Mihai, F.-C., Gündoğdu, S., Markley, L. A., Olivelli, A., Khan, F. R., Gwinnett, C., Gutberlet, J., Reyna-Bensusan, N., Llanquileo-Melgarejo, P., Meidiana, C., Elagroudy, S., Ishchenko, V., Penney, S., Lenkiewicz, Z., & Molinos-Senante, M. (2022). Plastic Pollution, Waste Management Issues, and Circular Economy Opportunities in Rural Communities. In *Sustainability*, 14(1), 1-48. <https://doi.org/10.3390/su14010020>
- Quinto, S., Law, N., Fletcher, C., Le, J., Antony Jose, S., & Menezes, P. L. (2025). Exploring the E-Waste Crisis: Strategies for Sustainable Recycling and Circular Economy Integration. In *Recycling*, 10(2), 1-27. <https://doi.org/10.3390/recycling10020072>

- Redko, V., Wolska, L., Potrykus, M., Olkowska, E., Cieszyńska-Semenowicz, M., & Tankiewicz, M. (2024). Environmental impacts of 5-year plastic waste deposition on municipal waste landfills: A follow-up study. *Science of The Total Environment*, 906, 167710. <https://doi.org/10.1016/j.SCIOTENV.2023.167710>
- Roy, H., Islam, M. R., Tasnim, N., Roy, B. N., & Islam, M. S. (2024). *Opportunities and Challenges for Establishing Sustainable Waste Management BT - Trash or Treasure : Entrepreneurial Opportunities in Waste Management* (P. Singh & A. Borthakur (eds.); pp. 79–123). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55131-4_4
- Sharma, A., Kuthiala, T., Thakur, K., Thatai, K. S., Singh, G., Kumar, P., & Arya, S. K. (2025). Kitchen waste: sustainable bioconversion to value-added product and economic challenges. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 15(2), 1749–1770. <https://doi.org/10.1007/s13399-022-02473-6>
- Suryani, E. A., Alghiffari, E. K., & Siswanto, D. H. (2025). Waste Management Training through Composting: A Creative Solution for the Community of Sinduadi Village, Sleman. *Journal of Social and Community Development*, 2(01), 27–37. <https://doi.org/10.56741/jscd.v2i01.796>
- Vasileiadou, A. (2024). From Organic Wastes to Bioenergy, Biofuels, and Value-Added Products for Urban Sustainability and Circular Economy: A Review. In *Urban Science*, 8(3), 2-45. <https://doi.org/10.3390/urbansci8030121>
- Voukkali, I., Papamichael, I., Loizia, P., & Zorpas, A. A. (2024). Urbanization and solid waste production: prospects and challenges. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(12), 17678–17689. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27670-2>