

Community Empowerment Through the Processing of Household Organic Waste into Fermented Animal Feed in Dusun Patra, Sangkima Village

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Organik Rumah Tangga Menjadi Pakan Ternak Fermentasi di Dusun Patra, Desa Sangkima

Alifia Nur As Syifa Hamka¹, Muhammad Rizqy Septyandy^{2*}, Muhammad Fadly Arif¹, Nurul Vita Azizah³, Hajrah⁴, Trisnaweldy Manurung⁵, Vera Indriani², Silva Jen Retno³, Bimasakti Cahyo Utomo⁶, Maulana Al Amin²

- ¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
- ² Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
- ³ Program Studi Teknik Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
- ⁴ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
- ⁵ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
- ⁶ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.

* Alamat Koresponding. E-mail: rizqyseptyanfdy@ft.unmul.ac.id; Tel. +62-857-5133-2651

Dikirim: 1 September 2025
Direvisi: 11 Oktober 2025
Diterima: 2 November 2025

Academic Editor: Ike Anggraeni Gunawan

Catatan Penerbit: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Mulawarman tetap netral sehubungan dengan klaim yurisdiksi dalam gambar ataupun rancangan yang diterbitkan pada jurnal ini.



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRACT: This community engagement program aimed to empower the residents of Patra Sub-Village, Sangkima Village, by converting household organic waste into fermented animal feed. The activity addressed the dual challenges of the high cost of commercial feed and the accumulation of unmanaged organic household waste. The program utilized a demonstrative method, including socialization sessions and practical training on the fermentation of organic waste using *Effective Microorganism 4 (EM4)* technology. Evaluation through pre-tests and questionnaires revealed a significant increase in participants' knowledge and awareness, with most attendees considering the materials easy to understand and apply. The initiative successfully reduced participants' feed expenses by up to 30% and fostered a sustainable, environmentally friendly waste management culture. Ongoing assistance and advanced training in feed packaging are recommended to ensure the continuity and commercial potential of this innovation in the local community.

KEYWORDS: Organic Waste; Fermented Feed; Community Empowerment; Circular Economy

ABSTRAK: Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengatasi tingginya biaya pakan ternak komersial dan permasalahan penumpukan limbah organik rumah tangga di Dusun Patra, Desa Sangkima. Metode yang digunakan mencakup sosialisasi serta pelatihan praktik pembuatan pakan ternak alternatif melalui fermentasi limbah organik menggunakan *Effective Microorganism 4 (EM4)*. Kegiatan ini membuktikan bahwa pengolahan limbah organik dapat menurunkan biaya operasional peternak hingga 30%, sekaligus mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan. Evaluasi menggunakan pre-test dan kuesioner menunjukkan peningkatan pemahaman partisipan serta respon positif terhadap implementasi inovasi ini.

Kata Kunci: Limbah Organik; Pakan Fermentasi; Pemberdayaan Masyarakat; Ekonomi Sirkular

Cara mensitasi artikel ini: As Syifa Hamka, A.N., Septyandy, M.R., Arif, M.F., Azizah, N.V., Hajrah, Manurung, T., Indriani, V., Retno S.J., Utomo, B.C., Al Amin, M. Community Empowerment through the Processing of Household Organic Waste into Fermented Animal Feed in Dusun Patra, Sangkima Village: Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Limbah Organik Rumah Tangga menjadi Pakan Ternak Fermentasi di Dusun Patra, Desa Sangkima. ANDIL Mulawarman J Comm Engag. 2026; 3(1): 13-20.

1. PENDAHULUAN

Limbah organik rumah tangga merupakan salah satu sumber utama sampah padat di Indonesia, yang terdiri dari sisa makanan, kulit buah, sayuran, dan dedaunan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Lingkungan Hidup, limbah domestik memberikan kontribusi sekitar 60-70% dari total sampah perkotaan. Namun, pengelolaan limbah ini di tingkat rumah tangga dan komunitas pedesaan masih minim, sehingga mengakibatkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran air tanah, bau tak sedap, serta munculnya vektor penyakit [Utami et al., 2021].

Di Dusun Patra, Desa Sangkima, kondisi tersebut makin kompleks akibat tingginya harga pakan ternak komersial, yang menekan biaya produksi peternak rakyat. Peternakan skala kecil menjadi sumber penghidupan sebagian besar masyarakat, khususnya ibu rumah tangga dan pekerja informal, dengan jenis ternak utama berupa ayam dan itik.

Pemanfaatan limbah organik rumah tangga menjadi pakan ternak melalui proses fermentasi menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM4) dapat menjadi solusi holistik mengatasi dua permasalahan tersebut. Fermentasi ini diyakini meningkatkan nilai gizi pakan, memperpanjang masa simpan, serta menekan biaya pakan hingga 20-30% sebagaimana hasil penelitian Febrianto et al. (2022) dan Suryani & Pratama (2023). Menurut Pratama & Dewi (2024), teknologi fermentasi efektif untuk mengubah limbah organik rumah tangga (seperti sisa sayuran, buah, atau ampas tahu) menjadi pakan ternak yang bernutrisi dan efisien biaya. Hasil penelitian Lestari et al. (2023) menunjukkan bahwa proses fermentasi berhasil menurunkan kadar serat kasar dan secara signifikan meningkatkan kadar protein dari limbah tersebut, sehingga menghasilkan pakan yang lebih mudah dicerna, memiliki nilai kalori dan protein yang lebih tinggi, serta mengurangi biaya produksi pakan konvensional.

Inovasi teknologi yang sederhana, seperti proses fermentasi pakan ternak ini, memerlukan metode transfer pengetahuan yang efektif agar dapat diadopsi secara berkelanjutan oleh masyarakat pedesaan. Riset yang berfokus pada Pengabdian kepada Masyarakat menunjukkan bahwa pendekatan **pelatihan dan demonstrasi (*hands-on demonstration*)** merupakan kunci utama untuk memutus kesenjangan antara pengetahuan teknis dan praktik lapangan (Susanti et al. 2024).

Inovasi ini juga sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan gerakan *zero waste lifestyle* yang semakin populer sebagai upaya keberlanjutan lingkungan (Sari & Purnaini, 2024). Pada penelitian terdahulu memperkuat argumen bahwa limbah organik bukan sekadar sampah, melainkan sumber daya (*bioresource*) berharga dalam konsep ekonomi sirkular untuk mendukung kemandirian pakan di tingkat peternakan kecil (Ahmad et al., 2023).

Skema pengabdian ini dirancang menggunakan metode demonstratif agar masyarakat dapat melihat, mencoba, dan pada akhirnya mampu mereplikasi proses pengolahan limbah menjadi pakan secara mandiri, menjamin bahwa hasil kegiatan tidak hanya selesai di tahap sosialisasi (Kurniawan & Pratiwi, 2023). Oleh karena itu, program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga Dusun Patra dalam mengolah limbah organik menjadi pakan ternak fermentasi, sekaligus mendorong budaya ramah lingkungan dan pemberdayaan ekonomi lokal. Limbah organik merupakan material organik yang mudah terurai biologi, mengandung karbon, nitrogen, dan nutrisi mikro yang dapat dimanfaatkan. Namun bila dibuang sembarangan, limbah akan mengeluarkan gas metana (CH₄), gas rumah kaca 28-34 kali lebih kuat dibanding karbon dioksida, yang memperparah pemanasan global [Utami et al., 2021].

Fermentasi pakan menggunakan mikroorganisme efektif (EM4) dapat mengubah limbah organik yang segar maupun sisa pasar menjadi pakan yang kaya nutrisi. Proses fermentasi berlangsung pada kondisi anaerob dengan inokulum mikroba yang menghasilkan enzim untuk memecah serat kasar dan meningkatkan probiotik dalam pakan. Febrianto et al. (2022) melaporkan bahwa pakan fermentasi mempunyai nilai protein kasar lebih tinggi dan daya cerna ternak meningkat. EM4 merupakan campuran bakteri fotosintetik, asam laktat, ragi, dan mikroorganisme lain yang bekerja sinergis mempercepat proses fermentasi. Selain meningkatkan kualitas pakan, EM4 juga berperan menekan patogen dan bau tidak sedap, mempermudah penyimpanan pakan (Suryani & Pratama, 2023).

Pengelolaan limbah berbasis masyarakat didukung kebijakan nasional seperti UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pendekatan pemberdayaan mendorong kemandirian desa melalui pelatihan, fasilitasi teknologi tepat guna, dan penguatan jejaring komunitas sehingga inovasi dapat berkelanjutan dan reproduktif (Ahmad et al., 2023).

2. METODE DAN PELAKSANAAN KEGIATAN.

Kegiatan sosialisasi ini ditujukan kepada seluruh masyarakat Dusun Patra, Desa Sangkima. Sosialisasi dilaksanakan di Posko Kelompok 1, RT. 01, Dusun Patra dengan mempertimbangkan lokasi yang menjadi titik tengah dari ketiga RT yang ada di Dusun Patra yaitu RT. 01, 02, dan 03. Dalam kegiatan sosialisasi ini digunakan metode demonstratif. Metode demonstratif adalah pendekatan yang melibatkan peragaan langsung suatu proses atau keterampilan, bertujuan memudahkan peserta mengamati, meniru, dan mempraktikkannya. Bentuk kegiatan yang dilakukan pada program kerja ini adalah sosialisasi tentang limbah organik rumah tangga, penyuluhan, penyiapan alat dan bahan, serta praktik pembuatan pakan ternak dari limbah organik rumah tangga.

Pemilihan Desa Sangkima sebagai lokasi implementasi kegiatan ini didasarkan pada hasil observasi lapangan tingkat desa. Hasil observasi menunjukkan bahwa Desa Sangkima memiliki konsentrasi peternak skala rumah tangga yang tinggi. Hal ini menunjukkan kompatibilitas yang sangat tinggi antara masalah yang dihadapi masyarakat (biaya pakan tinggi dan limbah menumpuk) dengan solusi yang ditawarkan (pengolahan limbah organik menjadi pakan fermentasi).

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dengan metode utama Demonstratif-Eksperimental. Kegiatan dibagi menjadi empat tahapan utama dengan hirarki sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan dan Perizinan (Durasi: 1 Minggu)

Tahap ini meliputi (1) Survei dan Justifikasi Lokasi: Verifikasi data limbah dan peternak di Desa Sangkima; (2) Perizinan: Koordinasi dengan Kepala Desa dan Ketua Kelompok Ternak; dan (3) Pengadaan Bahan dan Alat: Pembelian drum fermentasi, limbah media fermentasi, dan inokulum EM4.

2. Tahap Evaluasi Awal dan Pemilihan Peserta (Durasi: 1 Sesi, 1 Jam)

Tahap ini bertujuan untuk menentukan tingkat pemahaman awal masyarakat dan memilih peserta inti. Peserta mengisi kuisioner terstruktur untuk mengukur pemahaman awal mengenai nutrisi pakan dan pengolahan limbah. Hasil *pre-test* digunakan sebagai data dasar keberhasilan program.

3. Tahap Pelaksanaan dan Demostrasi (Durasi: 1 Sesi; 1 Jam)

Kegiatan inti berupa transfer teknologi dilakukan melalui 1 sesi pelatihan tatap muka dengan metode demonstratif. Materi utama pada sesi ini yaitu pelatihan *hands-on* pembuatan pakan fermentasi dari limbah organik, penentuan dosis inokulum, dan proses penyimpanan.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan oleh Kelompok KKN 1 Bina Desa Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Kegiatan ini diawali dengan tahap perencanaan kegiatan yang dimana tim melakukan kunjungan ke 3 (tiga) RT di Dusun Patra, Desa Sangkima untuk membahas terkait sosialisasi yang akan dilaksanakan serta melakukan koordinasi dengan Kepala Dusun terkait teknis dan tempat dilaksanakannya kegiatan. Tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan kegiatan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari Jumat, 11 Juli 2025 pada pukul 16.00 WITA hingga 17.45 WITA. Di tahap ini, dilaksanakan pemaparan materi tentang limbah organik rumah tangga yang bisa dimanfaatkan kembali lalu dilanjutkan demonstrasi pembuatan pakan ternak secara langsung. Setelah dilakukan pemaparan materi dan praktik, dilakukan sesi tanya jawab serta pembagian *doorprize* kepada peserta yang dapat menjawab pertanyaan dari pemateri.

Instrumen evaluasi yang digunakan adalah Kuesioner Terstruktur yang terdiri dari beberapa pertanyaan ganda dan esai singkat. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman kognitif masyarakat pada dua aspek utama: (1) Aspek Pengetahuan (Knowledge): Konsep ekonomi sirkular, nutrisi dasar pakan ternak, dan prinsip fermentasi; dan (2) Aspek Sikap dan Keinginan Adopsi (*Attitude/Adoption Intent*): Kemauan untuk menerapkan metode pengolahan limbah menjadi pakan dalam praktik sehari-hari. Kuesioner ini diujikan pada Sesi Evaluasi Awal (*Pre-test*) dan Sesi Evaluasi Akhir (*Post-test*).

Data kuantitatif hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan metode statistik komparatif. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif yaitu menghitung skor rata-rata dan persentase peningkatan pemahaman (*Gain Score*) untuk menggambarkan tingkat keberhasilan secara umum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebaruan (*Novelty*) dari kegiatan ini terletak pada konteks implementasi dan skalanya. Keberhasilan peningkatan pemahaman dan komitmen adopsi teknologi oleh masyarakat Desa Sangkima menegaskan validitas metode demonstratif yang digunakan. Literatur ilmiah, seperti studi oleh Febrianto et al. (2022) yang berfokus pada fermentasi limbah pasar dan Suryani & Pratama (2023) yang mengkaji limbah pertanian, telah membuktikan efektivitas pakan fermentasi. Namun, praktik tersebut seringkali berfokus pada jenis limbah yang berbeda dan skala komersial.

Kegiatan ini merupakan aplikasi model pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi pakan ternak

Zero Waste yang pertama kali diterapkan secara terintegrasi di wilayah Sangkima. Dengan menyajikan model praktik yang terbukti adaptif terhadap karakteristik limbah rumah tangga lokal dan kapasitas operasional kelompok peternak skala kecil, kegiatan ini mengisi kekosongan praktik di wilayah tersebut dan menegaskan kontribusi kebaruan dalam bentuk transfer teknologi terapan yang spesifik dan berkelanjutan.

Pendekatan ini merupakan aplikasi teknologi pengolahan pakan berbasis limbah organik rumah tangga terintegrasi pertama kali yang diterapkan di Desa Sangkima. Keunikan kegiatan ini terletak pada skema transfer teknologi demonstratif yang secara spesifik disesuaikan dengan karakteristik limbah organik lokal dan kapasitas operasional kelompok ternak kecil. Oleh karena itu, kegiatan ini bukan sekadar replikasi, melainkan modifikasi metode pelatihan yang ditujukan untuk menghasilkan model praktik *zero waste* yang dapat direplikasi secara mandiri oleh masyarakat peternak di wilayah tersebut.

Kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat Dusun Patra, Desa Sangkima tentang pemanfaatan limbah organik sebagai pakan ternak. Kegiatan dimulai dengan menilai pemahaman partisipan mengenai limbah organik. Pertanyaan pertama yaitu menggambarkan kondisi pengetahuan partisipan terhadap perbedaan limbah organik dan anorganik. Sebagian besar partisipan pada kegiatan sosialisasi ini mengetahui perbedaan limbah organik dan anorganik. Setelah pertanyaan tersebut, dilanjutkan kembali pemaparan materi lebih lanjut mengenai penggunaan larutan EM4 (*Effective Microorganism*) dan alternatif dari larutan tersebut kemudian praktik pembuatan pakan ternak yang didemonstrasikan secara langsung. Ketika kegiatan sosialisasi selesai, dilakukan evaluasi materi yang sebelumnya telah diberikan dan sebagian besar warga memberikan respon yang positif seperti dapat menjawab pertanyaan pemateri dengan benar.

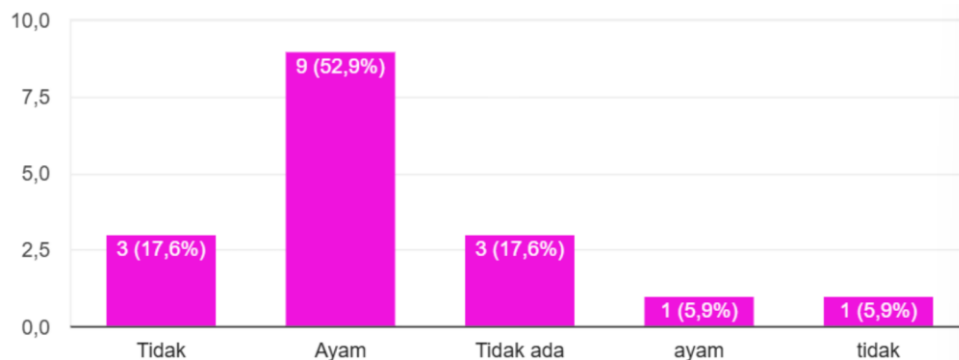


Gambar 1. Sesi Pemaparan Materi dan Praktik



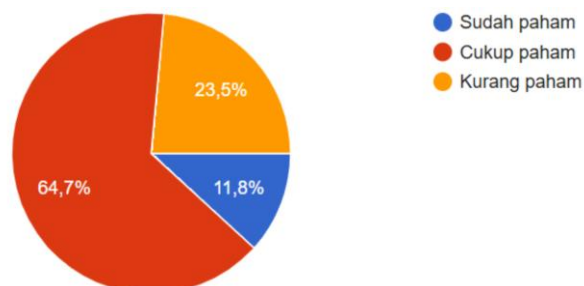
Gambar 2. Sesi Foto Bersama Warga Dusun Patra

Setelah kegiatan sosialisasi dan evaluasi materi selesai, dilakukan juga pengambilan data mengenai evaluasi kegiatan yang telah dilakukan. Kegiatan diikuti oleh 17 partisipan yang merupakan warga RT 01, RT 02, dan RT 03 dengan mayoritas ibu rumah tangga 80% dan pekerja 20%. Berdasarkan data dari diagram (Gambar 3), 66,67% partisipan memiliki ternak, yang sebagian besar berupa ayam. Sisanya (33,33%) tidak memelihara ternak pribadi. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta yang mengikuti pelatihan memiliki potensi langsung untuk memanfaatkan limbah fermentasi sebagai bahan pakan alternatif sehingga pelatihan ini relevan dan aplikatif bagi mereka.



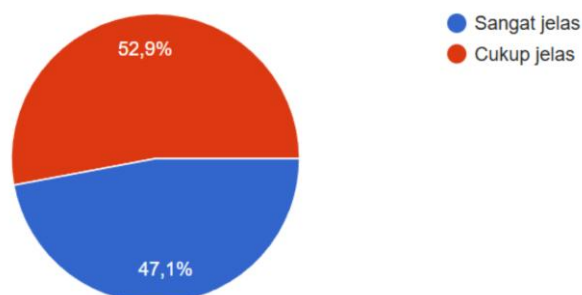
Gambar 3. Diagram jenis ternak yang dimiliki oleh warga

Gambar 4 menunjukkan bahwa 64,7% peserta menyatakan cukup paham bahwa limbah organik rumah tangga dapat diolah menjadi pakan ternak. Sebanyak 11,8% sudah merasa paham, sedangkan 23,5% masih kurang paham. Ini mengindikasikan tingkat pengetahuan dasar tentang pemanfaatan limbah organik sudah relatif baik, namun masih diperlukan sosialisasi berkelanjutan untuk mengatasi ketidakpahaman sebagian peserta.

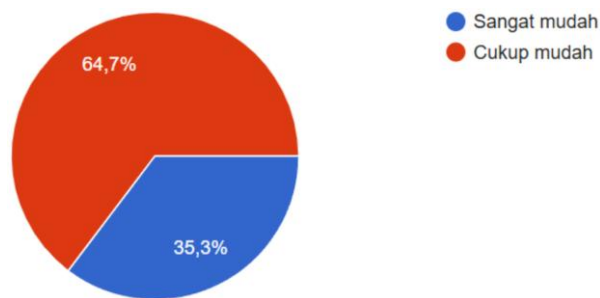


Gambar 4. Diagram mengenai pemahaman partisipan tentang pemanfaatan limbah organik

Pada Gambar 5, hasil evaluasi setelah materi disampaikan menunjukkan 52,9% peserta cukup memahami pengolahan limbah yang tepat, 47,1% sudah memahami secara baik, dan sebagian kecil kurang paham (persentasenya tidak tercantum tetapi dapat diasumsikan minoritas). Hal ini memperlihatkan bahwa metode demonstratif yang digunakan efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan kemampuan teknis peserta tentang pengolahan limbah menjadi pakan fermentasi.

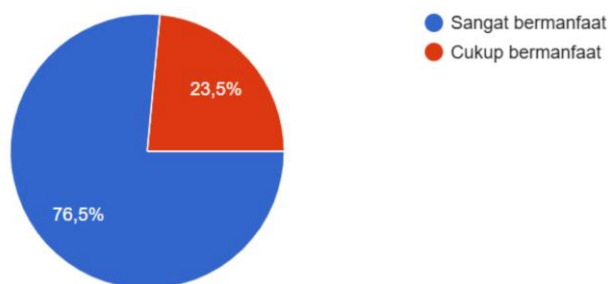


Gambar 5. Diagram mengenai pemahaman partisipan tentang penjelasan materi sosialisasi



Gambar 6. Diagram mengenai pemahaman partisipan tentang materi untuk dipraktikkan secara langsung

Pada Gambar 7, 76,5% partisipan menilai kegiatan sosialisasi sangat bermanfaat, dan 23,5% menilai cukup bermanfaat. Ini mengindikasikan diterimanya kegiatan sebagai solusi nyata terhadap dua permasalahan utama, yaitu tingginya biaya pakan ternak komersial dan permasalahan pengelolaan limbah rumah tangga. Persepsi positif seperti ini menjadi modal penting untuk keberlanjutan program dan adopsi teknologi di masyarakat.



Gambar 7. Diagram mengenai pandangan partisipan mengenai manfaat sosialisasi

Berdasarkan dari hasil kuesioner didapatkan bahwa mayoritas partisipan memiliki ternak ayam, sejalan dengan fokus pakan fermentasi yang dipraktikkan. Hal ini menguatkan relevansi materi terhadap kebutuhan lokal. Meskipun sudah banyak peserta yang mengerti konsep dasar pengolahan limbah organik, hampir seperempat partisipan belum sepenuhnya paham, yang menandakan perlunya tindak lanjut dengan pelatihan lanjutan dan penyebaran informasi lebih luas.

Kesuksesan metode demonstratif tampak dari tingkat kemudahan pemahaman materi praktik dan evaluasi partisipasi, yang menjembatani teori dan praktik secara langsung. Ini penting dalam program pemberdayaan masyarakat yang berbasis ketrampilan.

Antusiasme tinggi yang tercermin dari penilaian manfaat sosialisasi menunjukkan kesiapan masyarakat untuk menerapkan teknologi ini. Hal ini dapat mempengaruhi keberhasilan program jika ditindaklanjuti dengan pendampingan dan monitoring.

Berdasarkan tanggapan peserta yang merasakan manfaat langsung, teknologi ini tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga mampu menurunkan pengeluaran peternak rumah tangga hingga 30%, yang memiliki implikasi positif terhadap ekonomi keluarga.

Mengingat masih ada peserta yang kurang paham dan keterbatasan akses teknologi, perlu disusun strategi pendampingan jangka panjang, misalnya pembentukan kelompok pengelola limbah dan pelatihan pembuatan EM4 lokal yang lebih murah dan mudah diperoleh.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Dusun Patra, Desa Sangkima, berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai bahan baku pakan ternak fermentasi. Dengan metode pelatihan demonstratif, peserta mampu memahami teknik penggunaan limbah sayuran, buah, dan EM4 secara praktis, yang kemudian dapat diaplikasikan langsung dalam skala rumah tangga. Peningkatan pengetahuan dan sikap positif terhadap pengelolaan limbah ini diindikasikan oleh hasil pre-test dan post-test serta kuesioner evaluasi, yang menunjukkan mayoritas peserta merasa materi mudah dipahami dan sangat bermanfaat.

Keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan pemahaman masyarakat (ditunjukkan oleh peningkatan signifikan skor *pre-test* ke *post-test*) dan komitmen adopsi teknologi pakan fermentasi menunjukkan konsistensi hasil dengan temuan riset terdahulu. Peningkatan minat adopsi ini sejalan dengan penelitian

Setiawan & Puspitasari (2022) yang menegaskan bahwa metode pelatihan demonstratif terbukti menjadi mekanisme transfer teknologi yang paling efektif untuk menutupi kesenjangan pengetahuan teknis di tingkat pedesaan. Lebih lanjut, keberhasilan masyarakat dalam memproduksi pakan fermentasi yang layak, memvalidasi prinsip biokonversi dan peningkatan nutrisi.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil mencapai tujuan utamanya dengan sukses mentransfer teknologi pengolahan pakan ternak fermentasi dari limbah organik rumah tangga di Desa Sangkima. Keberhasilan ini terbukti dari peningkatan signifikan tingkat pemahaman masyarakat, yang ditunjukkan oleh kenaikan skor evaluasi *post-test* rata-rata sebesar dibandingkan skor *pre-test*. Peningkatan capaian ini secara langsung dihubungkan dengan efektivitas metode pelatihan demonstratif yang memungkinkan peserta mempraktikkan langsung tahapan fermentasi, sehingga memfasilitasi adopsi pengetahuan secara cepat.

Hal ini dapat menjadi kontribusi ilmiah terapan yang penting, memvalidasi bahwa model Ekonomi Sirkular ini layak diterapkan di tingkat pedesaan, serta membuka peluang bagi dampak sosial dan ekonomi jangka menengah berupa pembentukan UMKM pakan mandiri oleh kelompok ternak. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah limbah dan biaya pakan, tetapi juga meletakkan dasar bagi keberlanjutan dan kemandirian pangan lokal komunitas.

Selain berpotensi menekan pengeluaran biaya pakan hingga 30%, penerapan teknologi pakan fermentasi ini juga berkontribusi pada pengurangan limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan, sehingga mendukung pelestarian lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Tingginya antusiasme dan dukungan penuh perangkat desa serta warga menjadi modal utama keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini.

Secara sosial, kegiatan ini mendorong pembentukan koperasi atau kelompok usaha bersama yang solid, di mana limbah organik tidak lagi dipandang sebagai masalah, melainkan sebagai komoditas bersama. Hal ini mendukung kemandirian pangan lokal dan memperkuat model Ekonomi Sirkular yang dapat direplikasi untuk komoditas lain, menjamin keberlanjutan program pasca kegiatan pengabdian selesai.

Namun, beberapa kendala seperti keterbatasan pemahaman sebagian kecil peserta dan aksesibilitas bahan fermentasi (EM4) masih perlu mendapat perhatian untuk mendukung keberlanjutan program. Dengan demikian, keberhasilan kegiatan ini merupakan bukti bahwa pendekatan pengabdian masyarakat berbasis ilmu terapan dan pemberdayaan komunitas dapat menghasilkan perubahan nyata di tingkat desa.

Namun, beberapa kendala seperti keterbatasan pemahaman sebagian kecil peserta dan aksesibilitas bahan fermentasi (EM4) masih perlu mendapat perhatian untuk mendukung keberlanjutan program. Dengan demikian, keberhasilan kegiatan ini merupakan bukti bahwa pendekatan pengabdian masyarakat berbasis ilmu terapan dan pemberdayaan komunitas dapat menghasilkan perubahan nyata di tingkat desa.

Selanjutnya, pengembangan aspek pengemasan dan pemasaran pakan fermentasi harus diprioritaskan sebagai bagian dari upaya komersialisasi produk ini. Pelatihan pengemasan yang menarik dan sesuai standar dapat meningkatkan nilai jual pakan sehingga memberi nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Pembentukan koperasi atau kelompok usaha mikro kecil menengah (UMKM) berbasis pengolahan pakan fermentasi juga sangat dianjurkan untuk memperkuat daya tawar dan keberlanjutan usaha. Perluasan sosialisasi dan replikasi program di wilayah atau desa lain yang memiliki karakteristik serupa juga sangat penting untuk memperluas dampak positif dari inovasi ini. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggandeng berbagai pihak, seperti lembaga pemerintahan, akademisi, dan organisasi masyarakat sipil, guna mempercepat adopsi teknologi serta peningkatan kapasitas masyarakat secara luas.

Penguatan jejaring antar kelompok peternak dan pelaku pengolahan limbah di tingkat komunitas juga merupakan langkah strategis yang perlu didorong. Jejaring ini dapat menjadi sarana berbagi pengalaman, koordinasi sumber daya, dan kolaborasi dalam pengembangan teknologi serta pemasaran produk. Terakhir, pelaksanaan monitoring dan evaluasi secara berkala perlu dilakukan untuk mengukur dampak jangka panjang dari penerapan pakan fermentasi ini terhadap produktivitas ternak, pengurangan limbah, dan keuntungan ekonomi masyarakat. Data hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar penyempurnaan program serta memberikan rekomendasi kebijakan pemberdayaan masyarakat yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Dengan menerapkan saran-saran tersebut, diharapkan program pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi pakan ternak fermentasi di Dusun Patra tidak hanya bertahan dalam jangka panjang, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga kelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih: Terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya sehingga program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Bina Desa Fakultas Teknik dapat berjalan dengan lancar. Terima kasih kepada PT Pertamina EP Sangatta Field atas kesempatan serta kerjasama dalam pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Bina Desa 2025 Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Terima kasih kepada Bapak Irawan selaku Kepala Dusun atas bimbingan, perhatian, serta kesempatan yang telah diberikan untuk melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Dusun Patra, Desa Sangkima. Terima

kasih kepada Ketua RT 01 – 03, Karang Taruna, Perangkat Desa, Ibu – ibu PKK, dan warga Desa Sangkima yang telah turut bekerja sama selama pelaksanaan program kerja yang ada.

Kontribusi Penulis: **Konsep** – Alifia, N. A. S. H.; **Desain** – Nurul, V. A.; **Supervisi** – Muhammad, R., Muhamad, F. A.; **Bahan** – Bimasakti, C. U.; **Koleksi Data dan/atau Proses** – Hajrah.; **Analisis dan/atau Interpretasi** – Trisnaweldy, M.; **Pencarian Pustaka** – Vera, I., Silva, J. R.; **Penulisan** – Maulana, A.; **Ulasan Kritis** –

Sumber Pendanaan: PT Pertamina EP Sangatta Field

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

REFERENSI

- Ahmad, R., Kusuma, B. S., & Indriyati, L. (2023). Zero Waste Lifestyle: Strategi Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga Menuju Desa Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(1), 45-56.
- Febrianto, A., Herawati, N., & Sari, D. P. (2022). Kualitas Pakan Fermentasi Berbasis Limbah Pasar dengan Inokulum EM4 pada Waktu Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Integratif*, 10(2), 112-123.
- Kurniawan, H., & Pratiwi, D. (2023). Integrasi Fermentasi Awal dan Larva *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Biokonversi Limbah Organik Rumah Tangga Menuju Pakan Unggas Berkelanjutan. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 20(4), 210-225.
- Sari, I. P., & Purnaini, D. R. (2024). Pemanfaatan Ampas Tahu Terfermentasi sebagai Pakan Tambahan untuk Meningkatkan Bobot Badan Ternak Ayam Pedaging. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 26(1), 12-24.
- Setiawan, B. E., & Puspitasari, A. (2022). Peran Pelatihan Demonstratif dalam Peningkatan Adopsi Inovasi Pengolahan Sampah Organik di Desa Mandiri Pangan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(4), 301-315.
- Susanti, A., Hartono, M., & Wibowo, A. (2024). Peningkatan Kandungan Protein Pakan Ternak dari Limbah Sayuran Pasar melalui Fermentasi *Rhizopus oligosporus*. *Jurnal Ilmu Pangan dan Gizi*, 18(1), 55-68.
- Suryani, E., & Pratama, R. (2023). Pelatihan Pembuatan Pakan Ternak Fermentasi dari Limbah Sayur dan Buah bagi Kelompok Tani di Kabupaten Bantul. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 29(1), 34-42.
- Pratama, D., & Dewi, P. (2024). Peningkatan Mutu Gizi dan Efisiensi Biaya Pakan Ternak Fermentasi Berbasis Limbah Sayuran Menggunakan *Effective Microorganism 4 (EM4)*. *Jurnal Peternakan Modern*, 14(1), 12-25.
- Utami, P., Handayani, D. S., & Firdaus, M. (2021). Potensi Emisi Gas Rumah Kaca dari Sampah Organik dan Strategi Pengurangan melalui Komposting Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(2), 201-210.
- Wicaksono, B. S., & Susanto, R. H. (2022). Analisis Kelayakan Ekonomi dan Sosial Model Produksi Pakan Fermentasi Mandiri di Kelompok Ternak Pedesaan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terapan*, 6(3), 190-201.

This is an open access article which is publicly available on our journal's website under Institutional Repository at <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/ANDIL/index>