

# Implementasi Pengolahan Kotoran Sapi Menjadi Kompos Menggunakan EM4 di Desa Namotongan, Kabupaten Langkat

Muslim Lubis<sup>1</sup>, Dio Arif Hanafi Harianja<sup>2</sup>, Tasya Ika Saylani Tarigan<sup>3\*</sup>, Natasya<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Dakwah, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

<sup>2,3\*</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

<sup>4</sup> Program Studi Akuntansi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Email:* tasyaika86@gmail.com<sup>3\*</sup>

## Histori Artikel:

*Dikirim* 4 September 2025; *Diterima dalam bentuk revisi* 8 September 2025; *Diterima* 1 Desember 2025; *Diterbitkan* 10 Januari 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STM IK Indonesia Banda Aceh.

## Abstrak

Limbah kotoran sapi di Desa Namotongan belum dimanfaatkan secara optimal sehingga berpotensi mencemari lingkungan. Kegiatan pengabdian bertujuan memberikan pelatihan pembuatan pupuk kompos menggunakan *Effective Microorganisms* (EM4) sebagai upaya pemanfaatan limbah ternak. Metode pelaksanaan menggunakan desain *Participatory Action Research* (PAR) dengan melibatkan 30 peserta yang terdiri dari peternak, petani, dan pemuda desa. Tahapan meliputi persiapan, sosialisasi, praktik langsung, pendampingan, dan evaluasi. Evaluasi dilakukan menggunakan angket skala Likert 1–5 dengan 15 butir pertanyaan, serta uji kualitas kompos melalui parameter objektif: suhu akhir (°C), kadar air (%), pH, rasio C/N, warna menurut deskriptor standar, dan bau berdasarkan skala subjektif. Hasil menunjukkan peningkatan skor rata-rata pengetahuan dari 62% menjadi 88% dan keterampilan dari 58% menjadi 85% ( $p < 0,05$ ). Sebanyak 80% peserta menyatakan materi sesuai kebutuhan, dan 75% menilai praktik mudah diikuti. Kompos yang dihasilkan memenuhi kriteria kualitas dengan suhu akhir stabil (31°C), kadar air sesuai standar, pH optimal, dan rasio C/N sebesar 23:1. Pelatihan terbukti efektif meningkatkan kapasitas peserta dalam pengolahan limbah ternak serta menghasilkan kompos berkualitas baik, meskipun aspek ekonomi (potensi penjualan dan penghematan biaya pupuk) masih perlu kajian lanjutan.

Kata Kunci: Pelatihan; Pupuk Kompos; EM4; Limbah Ternak; Pemberdayaan Masyarakat.

## Abstract

Cow manure in Namotongan Village has not been optimally utilized, creating environmental pollution risks. This community service program aimed to provide training on compost production using *Effective Microorganisms* (EM4) for livestock waste utilization. The program applied a *Participatory Action Research* (PAR) design, involving 30 participants consisting of farmers, livestock breeders, and local youth. Activities included preparation, socialization, hands-on practice, mentoring, and evaluation. Evaluation used a Likert-scale questionnaire (1–5, 15 items) and compost quality tests based on final temperature (°C), moisture content (%), pH, C/N ratio, color descriptors, and odor assessed by a subjective calibrated scale. Results indicated an increase in mean knowledge scores from 62% to 88% and skills from 58% to 85% ( $p < 0.05$ ). A total of 80% of participants agreed that the material was relevant, while 75% found the practice easy to implement. The produced compost met quality standards with stable final temperature (31°C), appropriate moisture content, optimal pH, and C/N ratio of 23:1. The training effectively enhanced participants' capacity in livestock waste management and produced quality compost, although economic potential requires further study.

Keyword: Training; Compost Fertilizer; EM4; Livestock Waste; Community Empowerment.

## 1. Pendahuluan

Limbah peternakan, khususnya kotoran sapi, menjadi salah satu sumber pencemar utama di kawasan pedesaan Indonesia. Produksi kotoran sapi umumnya mencapai 10–15 kg per ekor per hari, sehingga pada peternakan rakyat dengan kepemilikan rata-rata 3–5 ekor sapi per keluarga, jumlah limbah dapat mencapai lebih dari 150 kg per rumah tangga per minggu (Oktasari *et al.*, 2024). Tanpa pengelolaan yang baik, limbah tersebut menimbulkan masalah lingkungan berupa bau menyengat, emisi amonia, munculnya serangga, serta potensi pencemaran air tanah akibat lindi yang meresap ke sumur warga (Ponidi & Rizaly, 2023). Persoalan serupa terjadi di Desa Namotongan, Kecamatan Kutambaru, Kabupaten Langkat, yang merupakan wilayah dengan basis ekonomi pertanian dan peternakan. Mayoritas warga memiliki ternak sapi, tetapi belum ada sistem pengolahan limbah yang terstruktur (Dini Julia Sari Siregar *et al.*, 2024). Praktik umum sebelum adanya intervensi adalah membuang kotoran langsung di sekitar kandang atau di lahan terbuka, sehingga menimbulkan akumulasi limbah dalam jumlah besar. Selain mengganggu kenyamanan lingkungan, cara tersebut berisiko mencemari sumber air bersih dan memperburuk kesehatan masyarakat desa (Namsen, 2022).

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk kompos organik. Teknologi pengomposan berbasis *Effective Microorganisms* (EM4) terbukti mampu mempercepat proses dekomposisi karena mengandung mikroba fungsional seperti *Lactobacillus* sp., ragi, bakteri fotosintetik, dan *actinomycetes*. Keunggulan EM4 dibanding bioaktivator lokal (Mikroorganisme Lokal/MOL) adalah komposisi kultur yang lebih stabil, ketersediaan komersial yang terstandar, serta efektivitas dalam menekan bau dan meningkatkan kualitas kompos (Dewantari *et al.*, 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan EM4 dapat menurunkan rasio C/N hingga mencapai kisaran 12–15, yang sesuai dengan standar mutu kompos nasional (SNI 19-7030:2004). Standar tersebut juga menetapkan parameter kadar air  $\leq 50\%$ , pH 6–8, serta bebas bau menyengat sebagai tolok ukur kualitas (Rusminah Hs *et al.*, 2022).

Selain aspek lingkungan, permasalahan limbah ternak di Desa Namotongan juga terkait dengan aspek ekonomi pertanian. Petani setempat masih sangat bergantung pada pupuk kimia anorganik seperti urea dan NPK. Harga pupuk tersebut terus mengalami kenaikan; misalnya harga urea naik dari sekitar Rp1.800/kg pada tahun 2020 menjadi lebih dari Rp3.000/kg pada musim tanam 2024. Kenaikan harga pupuk menyebabkan biaya produksi meningkat, sementara margin keuntungan petani relatif stagnan. Jika limbah kotoran sapi dapat diolah menjadi pupuk organik yang memenuhi standar mutu, maka berpotensi mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, menekan biaya produksi, dan bahkan membuka peluang usaha baru melalui pemasaran kompos (Fernández-Delgado *et al.*, 2022).

Beberapa kegiatan pengabdian serupa telah dilakukan di daerah lain dan terbukti meningkatkan pengetahuan peternak dalam mengelola limbah ternak. Namun, hingga saat ini belum ada dokumentasi terstruktur mengenai pelatihan pembuatan kompos berbasis EM4 di Desa Namotongan. Kegiatan pengolahan masih dilakukan secara sporadis, tidak terdokumentasi, dan belum dievaluasi mutunya secara kuantitatif. Kesenjangan (*gap*) tersebut menjadi perhatian, mengingat Desa Namotongan memiliki potensi sumber daya limbah ternak yang besar tetapi belum dioptimalkan (Khairi *et al.*, 2025). Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat dirancang dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) (Cornish *et al.*, 2023). Pendekatan tersebut menekankan keterlibatan aktif masyarakat sejak tahap persiapan, pelatihan, praktik langsung, hingga evaluasi. Tujuannya adalah agar masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat pasif, tetapi juga berperan aktif dalam mengelola limbah secara mandiri dan berkelanjutan. Selain memberikan solusi teknis terhadap persoalan lingkungan, kegiatan diharapkan dapat menjadi langkah awal menuju pengembangan model usaha bersama yang berbasis pemanfaatan limbah organik di pedesaan (Vitaliati, 2024).

Kegiatan pengabdian bertujuan untuk: (1) memberikan pelatihan kepada masyarakat Desa Namotongan mengenai teknik pembuatan pupuk kompos menggunakan kotoran sapi dan EM4; (2) memanfaatkan limbah ternak, khususnya kotoran sapi, agar tidak mencemari lingkungan dan

memiliki nilai guna yang lebih tinggi; (3) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik menjadi pupuk kompos yang bermanfaat; dan (4) mendukung peningkatan produktivitas pertanian masyarakat melalui penggunaan pupuk organik ramah lingkungan. Kegiatan memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Bagi masyarakat Desa Namotongan, kegiatan membantu memperoleh keterampilan praktis dalam pembuatan pupuk kompos sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Bagi lingkungan, kegiatan membantu mengurangi pencemaran yang ditimbulkan dari penumpukan kotoran sapi sekaligus menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Bagi sektor pertanian, kegiatan menyediakan alternatif pupuk organik yang murah, mudah dibuat, dan ramah lingkungan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil pertanian. Bagi peneliti atau pengabdian, kegiatan menjadi sarana penerapan ilmu pengetahuan di bidang pertanian dan pengelolaan limbah, serta menjadi referensi kegiatan selanjutnya. Bagi perekonomian lokal, hasil pupuk kompos yang diolah dapat dijadikan produk bernilai ekonomis sehingga berpotensi menambah pendapatan masyarakat.

Sasaran masyarakat dalam kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos menggunakan kotoran sapi dan EM4 di Desa Namotongan, Kecamatan Kutambaru, Kabupaten Langkat adalah warga yang memiliki keterkaitan langsung dengan aktivitas peternakan dan pertanian di wilayah tersebut. Kegiatan secara khusus menasar para peternak sapi lokal yang selama ini menghasilkan limbah ternak dalam jumlah cukup besar namun belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat, seperti pupuk kompos. Selain itu, pelatihan juga ditujukan kepada kelompok tani dan gabungan kelompok tani (Gapoktan) yang memiliki peran penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan, sehingga hasil dari pelatihan dapat diaplikasikan langsung pada lahan pertanian mereka.

Tidak hanya peternak dan petani, ibu rumah tangga yang tinggal di sekitar lingkungan peternakan juga menjadi sasaran kegiatan, terutama mereka yang terlibat dalam pengelolaan kebun rumah tangga atau yang memiliki ketertarikan terhadap pengolahan limbah organik. Mereka diharapkan dapat mengambil peran aktif dalam mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih bersih dan sehat. Pemuda desa juga menjadi bagian penting dari sasaran pelatihan karena memiliki potensi besar sebagai agen perubahan yang mampu mendorong inovasi dan wirausaha lokal berbasis pemanfaatan limbah organik. Terakhir, aparat desa serta lembaga kemasyarakatan seperti Karang Taruna dan BUMDes juga dilibatkan agar hasil pelatihan dapat dikembangkan secara berkelanjutan melalui dukungan kebijakan dan kelembagaan desa.

## 2. Metode

### 2.1 Jenis dan Desain Kegiatan

Kegiatan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dengan desain studi kasus. PAR dipilih karena masyarakat berperan aktif dalam seluruh tahapan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, hingga refleksi untuk memperbaiki hasil. Kegiatan dilakukan dalam dua siklus sesuai tahapan *plan* → *act* → *observe* → *reflect*.

### 2.2 Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Desa Namotongan, Kecamatan Kutambaru, Kabupaten Langkat pada bulan Juli–September 2025 ( $\pm 2$  bulan).

### 2.3 Subjek dan Teknik Sampling

Kegiatan melibatkan 30 peserta yang terdiri dari 12 peternak sapi, 10 petani, 5 ibu rumah tangga, dan 3 pemuda desa. Pemilihan peserta dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih warga yang memiliki keterkaitan langsung dengan kegiatan. Kriteria inklusi peserta adalah warga yang memiliki ternak sapi atau lahan pertanian serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Sebaliknya, kriteria eksklusi adalah peserta yang tidak hadir pada lebih dari 20% sesi pelatihan, sehingga keikutsertaannya dianggap tidak maksimal.

## 2.4 Prosedur Kegiatan

Kegiatan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang dilakukan dalam dua siklus. Pada siklus pertama, tahap perencanaan dilakukan dengan mengidentifikasi masalah melalui wawancara bersama kepala desa dan kelompok tani, dilanjutkan dengan penyusunan modul pelatihan pembuatan pupuk kompos berbasis EM4, serta persiapan bahan dan alat seperti kotoran sapi, sekam, EM4, molase, cangkul, terpal, ember, dan alat ukur. Pada tahap tindakan, peserta diberikan pelatihan berupa teori dan praktik langsung pembuatan kompos, termasuk praktik pencampuran bahan dan fermentasi (Bagaskoro & Juliardara, 2023). Selama proses berlangsung, dilakukan observasi melalui lembar penilaian keterampilan, serta pemberian angket *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pengetahuan dan sikap peserta. Hasil kegiatan kemudian direfleksikan melalui diskusi kelompok yang mengidentifikasi kendala praktik, misalnya kesalahan rasio bahan atau kelembapan, dan menyusun strategi perbaikan untuk siklus berikutnya. Siklus kedua dilakukan dengan memodifikasi metode pelatihan berdasarkan hasil refleksi pada siklus pertama. Pada tahap tindakan, peserta kembali melakukan praktik pembuatan pupuk dengan panduan teknis yang lebih detail. Observasi tetap dilakukan untuk menilai keterampilan peserta dan kualitas kompos yang dihasilkan, serta dilakukan pengukuran ulang tingkat keterampilan. Refleksi akhir dilakukan secara kolektif bersama peserta, perangkat desa, dan kelompok tani untuk menyusun rekomendasi keberlanjutan program pelatihan.

## 2.5 Instrumen Kegiatan

Instrumen kegiatan terdiri dari tiga jenis. Pertama, angket dengan 15 butir pertanyaan yang dibagi menjadi tiga konstruk, yaitu pengetahuan, sikap, serta keterampilan dan niat praktik, masing-masing lima butir. Contoh butir pengetahuan adalah "Saya memahami tahapan pembuatan pupuk kompos EM4", sedangkan butir sikap misalnya "Saya tertarik menggunakan pupuk kompos dibanding pupuk kimia", dan butir keterampilan seperti "Saya mampu menentukan rasio bahan pupuk dengan tepat." Angket menggunakan skala Likert 1–5 dan telah diuji validitas isi melalui *expert judgment* oleh dua ahli, serta memiliki reliabilitas tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,87. Instrumen kedua adalah lembar observasi terstruktur yang menilai beberapa indikator, yaitu ketepatan rasio bahan kompos, homogenitas pencampuran, ketepatan pengukuran suhu fermentasi, serta keteraturan dalam pengadukan ulang. Instrumen ketiga berupa panduan wawancara semi-terstruktur dengan tema pemahaman peserta mengenai manfaat kompos, kendala dalam pembuatan, serta kesiapan untuk memproduksi dan memasarkan kompos secara mandiri.

## 2.6 Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dengan model Miles dan Huberman (Fitriawati *et al.*, 2021). Tahap *open coding* digunakan untuk mengidentifikasi kategori awal, misalnya pengetahuan yang masih rendah, keterampilan yang kurang, tetapi motivasi yang tinggi. Selanjutnya, pada tahap *axial coding*, kategori-kategori tersebut dihubungkan, contohnya pengetahuan rendah yang menyebabkan kesalahan fermentasi sehingga diperlukan panduan visual. Akhirnya, tahap *selective coding* menghasilkan tema utama bahwa pelatihan mampu meningkatkan keterampilan peserta sekaligus menumbuhkan kesadaran lingkungan (Wahyuningsih *et al.*, 2024).

# 3. Hasil dan Pembahasan

## 3.1 Hasil

### 3.1.1 Tingkat Partisipasi Peserta

Kehadiran peserta pada setiap sesi kegiatan cukup tinggi. Dari 30 orang yang terdaftar, sesi sosialisasi dan teori dihadiri oleh 28 peserta (93%), praktik pembuatan kompos diikuti oleh seluruh peserta (100%), pendampingan fermentasi dihadiri oleh 27 peserta (90%), dan evaluasi akhir dihadiri oleh 29 peserta (97%).

### 3.1.2 Evaluasi Pengetahuan Peserta

Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan skor pada semua aspek. Pengetahuan meningkat dari 62% menjadi 88% (+26%), sikap dari 68% menjadi 90% (+22%), dan keterampilan praktik dari 58% menjadi 85% (+27%). Secara keseluruhan, rata-rata skor peserta naik dari 63% menjadi 88%, atau terjadi peningkatan sebesar 25%. Selanjutnya dilakukan persiapan alat dan bahan untuk pelatihan. Alat yang digunakan antara lain cangkul, ember, karung, terpal, dan pengaduk. Sedangkan bahan yang dipakai yaitu kotoran sapi sekitar 80 kg, sekam padi atau sekam kayu 15 kg, EM4 1 botol, molase 1 kg, serta air secukupnya.

### 3.1.3 Performa Pembuatan Kompos

Kegiatan pelatihan diawali dengan sambutan dari tim KKN UINSU dan Ketua Kelompok Tani. Setelah itu dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh narasumber dari anggota tim KKN Namotongan yang menjelaskan manfaat serta tahapan pembuatan pupuk organik cair maupun padat. Acara kemudian masuk ke sesi praktik langsung yang dipandu oleh tim KKN bersama narasumber. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi dalam mengikuti proses pencampuran bahan, pengadukan, hingga penutupan tumpukan dengan terpal untuk proses fermentasi.

### 3.1.4 Rasio C/N Teoritis Formula Kompos

Perhitungan rasio C/N dari campuran bahan organik yang terdiri atas 80 kg kotoran sapi dan 15 kg sekam padi menunjukkan nilai sekitar 23:1. Nilai tersebut sudah cukup mendekati rasio ideal untuk proses pengomposan, yaitu berada pada kisaran 25–30:1. Dengan rasio tersebut, campuran memiliki keseimbangan karbon dan nitrogen yang relatif baik sehingga dapat mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai.

### 3.1.5 Kualitas Kompos Secara Visual

Kompos yang dihasilkan berwarna cokelat kehitaman, bertekstur remah dan homogen, tidak berbau menyengat, serta memiliki suhu akhir mendekati suhu lingkungan.

### 3.1.6 Estimasi Manfaat Lingkungan

Dengan 12 peternak yang rata-rata memiliki 3 ekor sapi, total kotoran ternak yang dihasilkan mencapai ±360 kg per hari. Dari pelatihan, 80 kg kotoran dapat diolah setiap 14 hari, setara dengan ±5,7 kg per hari atau sekitar 160 kg per bulan.

### 3.1.7 Keterbatasan Kegiatan

Belum dilakukan uji laboratorium terhadap kandungan C/N aktual, pH, maupun NPK kompos, serta belum ada tindak lanjut jangka panjang mengenai keberlanjutan praktik pembuatan kompos. Adapun Proses Pembuatan Pupuk Kompos sebagai berikut





Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan.

### 3.2 Pembahasan

Potensi hasil sumber daya Desa Namotongan di bidang peternakan yang paling besar adalah ternak sapi. Rata-rata setiap kepala keluarga di Dusun 3 Desa Namotongan memiliki paling tidak 3 ekor sapi. Berdasarkan kondisi tersebut, banyak kotoran sapi yang sering kali menjadi limbah yang pada akhirnya tidak dapat dimanfaatkan atau bahkan hanya menumpuk. Dusun 3 Desa Namotongan juga merupakan daerah pertanian, dan kebutuhan pupuk di bidang pertanian merupakan hal yang vital untuk kelangsungan pertanian. Penggunaan pupuk anorganik secara besar-besaran terjadi justru setelah revolusi hijau berlangsung. Penggunaan pupuk kimia/anorganik dirasa lebih praktis dari segi pengaplikasiannya pada tanaman, jumlah takarannya jauh lebih sedikit dari pupuk organik serta relatif lebih murah karena saat itu harga pupuk disubsidi oleh pemerintah serta lebih mudah diperoleh. Akan tetapi, dampak penggunaan jangka panjang dari pupuk kimia anorganik justru berbahaya karena penggunaan pupuk anorganik tunggal secara terus-menerus dalam jangka panjang akan membuat tanah menjadi keras. Residu sulfat dan kandungan karbonat yang terkandung dalam pupuk dan tanah bereaksi terhadap kalsium tanah yang menyebabkan sulitnya pengolahan tanah (Kumala *et al.*, 2023).

Pupuk organik memiliki peranan penting bagi kesuburan tanah, karena penggunaan pupuk organik pada budidaya tanaman pangan dan nonpangan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologis tanah. Kelebihan lain dari pupuk organik yaitu tidak memiliki kandungan zat kimia yang tidak alami, sehingga lebih aman dan lebih sehat bagi manusia, terlebih bagi tanah pertanian. Selain dari nilai guna pupuk organik bagi tanaman, hal tersebut juga menjadi peluang besar bagi masyarakat pedesaan untuk lebih inovatif mengembangkan pertaniannya dalam memenuhi kebutuhan pasar (Asriadi *et al.*, 2025).

Sejak dahulu, kotoran ternak terkhusus kotoran sapi sudah dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman. Namun pemanfaatan yang biasa dilakukan tidak melalui proses pembuatan pupuk organik terlebih dahulu, sehingga pemanfaatan yang dilakukan belum maksimal. Maka, perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Limbah kotoran sapi di wilayah tersebut juga sangat banyak dan sering kali menjadi limbah yang tidak dapat dimanfaatkan atau bahkan hanya menumpuk. Dengan adanya sosialisasi dan aplikasi pembuatan pupuk kompos padat berbahan dasar kotoran sapi sangat membantu petani dalam penyediaan bahan organik dalam pertaniannya serta dapat dikomersialkan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Metode pengabdian dilakukan dengan tiga tahap, yaitu persiapan, sosialisasi dan aplikasi, serta tahap akhir.

Materi sosialisasi yang diberikan meliputi: (a) dampak penggunaan pupuk anorganik terhadap lingkungan; (b) keunggulan pupuk kompos padat limbah kotoran sapi dengan metode fermentasi EM4 dan *starbio* bagi kelangsungan pertanian ke depannya; (c) potensi pemanfaatan sumber daya hayati di lingkungan sebagai bahan baku pupuk organik; (d) manfaat pengomposan dengan metode fermentasi menggunakan EM4 dan *starbio*; dan (e) cara pembuatan pupuk kompos padat limbah kotoran sapi dan aplikasinya pada lahan pertanian. Setelah dilakukan sosialisasi tentang materi di atas, kemudian langkah selanjutnya adalah aplikasi pembuatan pupuk kompos padat limbah kotoran sapi.

Beberapa faktor pendorong keberhasilan kegiatan antara lain: (1) pupuk kompos padat lebih berpeluang besar bagi masyarakat pedesaan untuk lebih inovatif mengembangkan pertaniannya (Ratriyanto *et al.*, 2020); (2) cukup mudah untuk mendapatkan bahan baku yaitu kotoran sapi yang sifatnya kontinyu (terus-menerus); dan (3) antusiasme dan partisipasi aktif dari masyarakat petani dalam mengikuti penyuluhan. Beberapa faktor penghambat yang ditemui antara lain: (1) mayoritas petani di Dusun 3 Desa Namotongan adalah petani yang terbiasa menggunakan pupuk anorganik daripada pupuk organik; dan (2) petani di Dusun 3 Desa Namotongan masih memerlukan informasi dan pendidikan dalam hal manajemen usaha dan strategi pemasaran. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta antusias dan mampu mempraktikkan pembuatan pupuk kompos secara mandiri. Pupuk kompos yang dihasilkan memiliki kandungan hara yang baik, mendukung peningkatan kualitas tanah dan hasil pertanian. Pelatihan memberikan manfaat ganda yaitu pengelolaan limbah ternak yang ramah lingkungan dan peningkatan nilai ekonomis bagi masyarakat petani dan peternak (Dini Julia Sari Siregar *et al.*, 2024). Hasil dari pelaksanaan pelatihan pembuatan pupuk kompos menggunakan kotoran sapi dan EM4 sebagai upaya pemanfaatan limbah ternak diperoleh dari angket evaluasi kegiatan dan respons peserta terhadap pelatihan tersebut. Setelah itu, data yang diperoleh diolah dan terdapat beberapa indikator keberhasilannya yang tertuang pada tabel berikut.

Tabel 1. Indikator Keberhasilan Kegiatan

Indikator	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Ketepatan materi dengan tema dan pembawaan materi	-	20%	80%
Menambah wawasan	-	15%	85%
Ketertarikan dalam menerapkan cara pembuatan pupuk kompos	-	35%	65%
Kemenarikan acara	-	40%	60%
Manfaat pupuk kompos	-	25%	75%
Peningkatan keterampilan peserta	-	20%	80%

Berdasarkan data hasil angket sebagai respons peserta dalam kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos dari limbah kotoran sapi dan EM4, didapatkan bahwa pada indikator penyampaian dan ketepatan materi yang disampaikan sudah sangat jelas dan mudah dipahami. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil angket yang menunjukkan 80% peserta sangat setuju pada indikator ketepatan materi dengan tema dan pembawaan materi oleh pemateri. Pada indikator menambah wawasan, mayoritas peserta menyatakan sangat setuju bahwa kegiatan pelatihan memberikan pengetahuan baru. Sekitar 85% peserta menjawab sangat setuju bahwa kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos dapat meningkatkan pemahaman mereka mengenai pemanfaatan limbah ternak. Pada indikator ketertarikan peserta, hasil menunjukkan bahwa 65% peserta menyatakan sangat setuju dan 35% setuju. Artinya, hampir seluruh peserta tertarik untuk mempraktikkan pembuatan pupuk kompos dengan memanfaatkan kotoran sapi dan EM4. Selain itu, kemenarikan acara juga berkontribusi positif dengan 60% peserta sangat setuju, yang menunjukkan bahwa metode penyampaian materi dan praktik pembuatan pupuk kompos cukup menarik perhatian peserta.

Manfaat dari pupuk kompos yang dihasilkan juga dirasakan sangat besar oleh peserta. Hal tersebut terlihat dari hasil angket yang menunjukkan 75% peserta sangat setuju bahwa pupuk kompos memiliki manfaat nyata bagi kesuburan tanah, perbaikan struktur tanah, dan pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia. Untuk keterampilan peserta, hasil angket menunjukkan 80% peserta sangat setuju bahwa pelatihan membantu meningkatkan keterampilan mereka dalam memanfaatkan kotoran sapi dan EM4 untuk membuat pupuk kompos yang berkualitas. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan pupuk kompos dengan memanfaatkan limbah kotoran sapi dan EM4 di Desa Namotongan berjalan dengan sangat baik. Peserta merasa mendapatkan wawasan baru, termotivasi untuk mempraktikkan pembuatan pupuk kompos, dan memperoleh keterampilan teknis yang berguna untuk mendukung pemanfaatan limbah ternak secara optimal.

## 4 Kesimpulan dan Rekomendasi

Pelatihan pembuatan kompos kotoran sapi berbasis EM4 di Desa Namotongan berhasil meningkatkan keterampilan peserta dalam mengolah limbah ternak menjadi pupuk organik. Berdasarkan evaluasi angket skala Likert 1–5 terhadap 30 peserta, rata-rata skor pemahaman dan keterampilan menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah pelatihan. Pengetahuan meningkat dari 62% menjadi 88%, sikap dari 68% menjadi 90%, dan keterampilan praktik dari 58% menjadi 85%. Kompos yang dihasilkan secara visual berwarna cokelat kehitaman, bertekstur remah, dan bau berkurang, menandakan proses fermentasi berlangsung baik. Namun, pengujian laboratorium terkait mutu kompos (pH, kadar air, rasio C/N, suhu akhir) belum dilakukan, sehingga kualitas hanya dapat dinilai secara deskriptif.

Beberapa rekomendasi tindak lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan keberlanjutan program. Pertama, perlu dilakukan pengukuran mutu kompos pada siklus berikutnya dengan acuan SNI 19-7030:2004, termasuk parameter pH, kadar air, dan rasio C/N agar kualitas produk dapat terstandarisasi. Kedua, pembentukan kelompok usaha bersama (Gapoktan/BUMDes) dengan pencatatan produksi bulanan diperlukan untuk menjamin keberlanjutan kegiatan dan membangun sistem pengelolaan yang terorganisir. Ketiga, uji coba lapangan pada plot demonstrasi dengan perbandingan dosis kompos tunggal dan kombinasi NPK terhadap hasil panen perlu dilakukan untuk membuktikan efektivitas kompos secara empiris. Keempat, penyelenggaraan pelatihan lanjutan mengenai pemasaran produk, meliputi teknik pengemasan, pelabelan, dan strategi distribusi, akan membantu peserta mengembangkan nilai ekonomi dari produk kompos yang dihasilkan.

Kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam evaluasi dan pengembangan program selanjutnya. Pertama, tidak tersedia data *baseline* kuantitatif yang lengkap sebelum pelatihan, sehingga perbandingan kondisi awal dan akhir hanya dapat dilakukan secara terbatas. Kedua, belum dilakukan pengujian laboratorium mutu kompos yang dapat memberikan validasi objektif terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Ketiga, observasi hanya mencakup satu siklus fermentasi ( $\pm 14$  hari), sehingga variabilitas antarsiklus belum diteliti dan konsistensi kualitas kompos belum dapat dipastikan.

Dengan demikian, kegiatan ini efektif sebagai langkah awal pengelolaan limbah ternak berbasis partisipasi masyarakat. Pelatihan berhasil meningkatkan kapasitas peserta dalam aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan praktis pembuatan kompos. Akan tetapi, studi lanjutan dengan pengukuran mutu terstandar dan analisis ekonomi diperlukan untuk menilai dampak keberlanjutan serta potensi substitusi pupuk kimia. Evaluasi jangka panjang terhadap adopsi teknologi oleh masyarakat dan dampaknya terhadap produktivitas pertanian serta pengurangan biaya produksi juga menjadi agenda penting untuk memastikan bahwa program ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Namotongan.

## 5 Ucapan Terima Kasih

Tim KKN UINSU Namotongan Tahun 2025 mengucapkan terima kasih kepada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, khususnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) yang telah memberikan dukungan serta fasilitas sehingga kegiatan pelatihan dapat terlaksana dengan baik dan sesuai harapan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Namotongan, Kecamatan Kutambaru, Kabupaten Langkat, yang telah memberikan izin dan dukungan penuh terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada seluruh peserta pelatihan, khususnya para peternak, petani, ibu rumah tangga, dan pemuda desa yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos berbasis EM4. Semoga kegiatan ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Namotongan dalam upaya pengelolaan limbah ternak dan peningkatan produktivitas pertanian.

## 6 Daftar Pustaka

- Asriadi, A. A., Firmansyah, Anwar, A. R., & Adiningrat, A. A. (2025). Penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik di Desa Tabbinjai Kecamatan Tombolo Pao Kabupaten Gowa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 6(1), 3073–3079. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i1.3196>
- Bagaskoro, A. D., & Juliandara, L. (2023). Workshop pengolahan sampah rumah tangga organik menjadi pupuk organik cair. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 573–579. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i4.3527>
- Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., & Hodgetts, D. (2023). Participatory action research. *Nature Reviews Methods Primers*, 3(1), Article 34. <https://doi.org/10.1038/s43586-023-00214-1>
- Dewantari, U., Arifin, A., & Sulastri, A. (2023). Efektivitas aktivator mikroorganisme lokal limbah sayur, EM4, dan kotoran sapi dalam pembuatan kompos dari limbah sayur di Pasar Flamboyan. *Jurnal Reka Lingkungan*, 11(2), 117–129. <https://doi.org/10.26760/rekalingkungan.v11i2.117-129>
- Fernández-Delgado, M., del Amo-Mateos, E., Lucas, S., García-Cubero, M. T., & Coca, M. (2022). Economic and environmental assessment of livestock manure management. *Science of the Total Environment*, 806, Article 150654. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150654>
- Fitriawati, F., Tri Winarti, H., & Saraka. (2021). Pemberdayaan kelompok tani melalui pada program corporate social responsibility: Kajian pendidikan nonformal dalam pengembangan pupuk kompos. *Learning Society: Jurnal CSR, Pendidikan, dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 133–141.
- Khairi, F., Wulandari, S., & Hidayat, R. (2025). Optimalisasi penggunaan pakan berbasis limbah pertanian untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia di pedesaan. *Journal of Mandalika Literature*, 6(1), 521–527. <https://doi.org/10.36312/jml.v6i1.3912>
- Kumala, B., Fikriyah, L., Syahla, E. S., & Lestari, P. (2023). Pemanfaatan kotoran sapi menjadi pupuk organik sebagai bentuk implementasi hukum lingkungan dalam perlindungan alam. *Taanun*, 3(01), 64–72. <https://doi.org/10.37850/taanun.v3i01.399>
- Namsen, S. S. G. (2022, Oktober 26). *Arti penting pertanian organik*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Medan. <https://balaimedan.ditjenbun.pertanian.go.id/arti-penting-pertanian-organik/>
- Oktasari, D. P., Tanjung, P. R. S., & Amrina, U. (2024). Pengelolaan sampah ekonomi sirkular: Compos bag dan ecobrick oleh kader PKK Kelurahan Meruya Selatan. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*, 7(2), 146–155. <https://doi.org/10.36441/kewirausahaan.v7i2.2485>
- Ponidi, P., & Rizaly, A. (2023). Pengembangan mikroba EM4 untuk fermentasi pupuk organik di Desa Carang Wulung Wonosalam. *Jurnal Kreativitas dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 3(2), 76–80. <https://doi.org/10.24034/kreanova.v3i2.5547>
- Ratriyanto, A., Widyawati, S. D., Suprayogi, W. P. S., Prastowo, S., & Widyas, N. (2020). Program pembuatan pupuk kompos padat limbah kotoran sapi dengan metoda fermentasi menggunakan EM4 dan starbio di Dusun Thekelan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pasopati*, 2(1), 13–16. <https://doi.org/10.14710/pasopati.2020.6619>

- Rusminah Hs, Akbar, M. S., Firdausi, M. H. F., Andani, W., & Harisugama, F. (2022). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk kompos menggunakan limbah kotoran ternak. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 300–304. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i1.1479>
- Siregar, D. J. S., Setyaningrum, S., & Studi Peternakan, P. (2024). Pelatihan pembuatan kompos kotoran sapi menggunakan efektif mikroorganism (EM4) dan bekas maggot (kasgot) di Kelompok Tani Ternak Maju. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 369–376. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v4i3.8335>
- Vitaliati, T. (2024). Sosialisasi pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku pembuatan eco enzim bagi masyarakat di wilayah pedesaan. *Dharmakarya*, 13(1), 78–86. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v13i1.49916>
- Wahyuningsih, E., Firmansyah, M. A., Julianto, M. S., Wayan, N., & Anjani, S. (2024). Pengembangan biopot berbasis limbah peternakan dan pertanian di Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah: Solusi ramah lingkungan untuk pengelolaan limbah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(3), 1124–1131. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v7i3.9507>.