

ZERO WASTE LIVESTOCK: OPTIMALISASI PENGOLAHAN KOTORAN SAPI MENJADI PUPUK ORGANIK

Naufal Rafliq Safly¹, Afia Farah Nabila², Bayu Aji Laksono³, Farah Salsabila⁴, Nida Nabila⁵, Rahel Tita Azarya⁶, Rafi Ridho Ramadhan⁷

¹³ Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

² Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁴ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁵ Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁶ Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁷ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung

e-mail: naufalraflq22@gmail.com

Submitted: 1 Maret 2025 / Accepted: 23 April 2025 / Published: 18 Juni 2025

Abstrak

Kotoran sapi merupakan limbah peternakan yang dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu solusi berkelanjutan adalah mengolahnya menjadi pupuk organik dengan teknologi fermentasi menggunakan Effective Microorganisms 4 (EM4) dan glukosa. Pupuk organik yang dihasilkan mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, mikroorganisme dalam EM4 berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik, sehingga menghasilkan pupuk yang lebih efektif dibandingkan dengan pupuk kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pemanfaatan kotoran sapi dalam pembuatan pupuk organik serta manfaatnya bagi produktivitas pertanian. Proses pembuatan melibatkan tahap persiapan bahan baku, fermentasi selama 2–4 minggu, dan pengaplikasian pada lahan pertanian. Hasil studi menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik berbasis kotoran sapi dapat meningkatkan kualitas tanah, memperkaya mikroorganisme tanah, serta meningkatkan hasil panen. Selain itu, biaya produksi pupuk organik relatif lebih rendah dibandingkan pupuk kimia, sehingga lebih ekonomis bagi petani. Program ini juga mendukung pertanian berkelanjutan dengan mengurangi pencemaran lingkungan, menekan emisi gas rumah kaca, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan limbah peternakan. Oleh karena itu, pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik perlu terus dikembangkan dan diterapkan secara luas guna mendukung sistem pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: kotoran sapi, pupuk organik, EM4, fermentasi, pertanian berkelanjutan

Abstract

Cow manure is a livestock waste that can pollute the environment if not managed properly. One sustainable solution is to process it into organic fertilizer using fermentation technology with Effective Microorganisms 4 (EM4) and glucose. The resulting organic fertilizer contains macro and micro nutrients essential for plants and improves soil fertility. Additionally, the microorganisms in EM4 play a role in accelerating the decomposition of organic matter, making the fertilizer more effective compared to chemical fertilizers. This study aims to examine the effectiveness of utilizing cow manure in organic fertilizer production and its benefits for

agricultural productivity. The production process involves raw material preparation, fermentation for 2–4 weeks, and application to agricultural land. The study results show that the use of cow manure-based organic fertilizer can improve soil quality, enrich soil microorganisms, and increase crop yields. Moreover, the production cost of organic fertilizer is relatively lower than chemical fertilizers, making it more economical for farmers. This program also supports sustainable agriculture by reducing environmental pollution, lowering greenhouse gas emissions, and enhancing livestock waste management efficiency. Therefore, the utilization of cow manure as organic fertilizer should be further developed and widely implemented to support an environmentally friendly and sustainable agricultural system.

Keywords: cow manure, organic fertilizer, EM4, fermentation, sustainable agriculture

PENDAHULUAN

Sektor peternakan merupakan salah satu pilar utama dalam perekonomian pedesaan di Indonesia. Desa Sumber Sari merupakan salah satu daerah yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai peternak sapi. Peternakan sapi memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian masyarakat, namun juga menghasilkan limbah kotoran yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Limbah kotoran sapi yang tidak dimanfaatkan dengan benar dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti pencemaran air, bau tidak sedap, serta peningkatan emisi gas rumah kaca yang berdampak negatif pada lingkungan sekitar. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan yang efektif untuk mengatasi permasalahan limbah ini, salah satunya dengan mengolahnya menjadi pupuk organik.

Pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik merupakan alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Menurut Sutanto (2002), pupuk organik memiliki keunggulan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara, serta membantu pertumbuhan tanaman tanpa menyebabkan degradasi tanah seperti halnya pupuk kimia. Proses pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik dapat dilakukan dengan fermentasi menggunakan Effective Microorganisms 4 (EM4) dan glukosa. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan tetapi juga mempercepat proses dekomposisi bahan organik.

Selain meningkatkan kesuburan tanah, pupuk organik berbasis kotoran sapi juga memiliki manfaat ekonomi bagi petani. Hidayat (2010) menjelaskan bahwa penggunaan pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia yang cenderung lebih mahal dan berdampak negatif pada lingkungan dalam jangka panjang. Dengan biaya produksi yang lebih rendah, pupuk organik menjadi pilihan yang lebih ekonomis bagi petani, terutama di desa yang mayoritas masyarakatnya menggantungkan hidup dari sektor pertanian dan peternakan.

Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan selama bertahun-tahun telah menyebabkan degradasi tanah yang cukup serius. Menurut Suryanto (2015), ketergantungan terhadap pupuk kimia dapat mengurangi kesuburan tanah secara perlahan, merusak ekosistem mikro di dalam

tanah, serta meningkatkan risiko pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, beralih ke pupuk organik berbasis kotoran sapi merupakan langkah strategis untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Dalam upaya mendukung pertanian berkelanjutan, berbagai organisasi lingkungan dan pemerintah juga terus mendorong penggunaan pupuk organik sebagai solusi atas permasalahan limbah peternakan. Program pemanfaatan kotoran sapi untuk pupuk organik di Desa Sumber Sari sejalan dengan visi pertanian ramah lingkungan yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan memanfaatkan teknologi fermentasi menggunakan EM4 dan glukosa, pupuk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik dan dapat meningkatkan hasil panen petani secara alami.

Dengan mempertimbangkan berbagai aspek, pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik tidak hanya memberikan manfaat bagi lingkungan tetapi juga berdampak positif pada kesejahteraan petani. Oleh karena itu, implementasi program ini perlu terus dikembangkan dan disosialisasikan agar semakin banyak masyarakat yang memahami pentingnya pengelolaan limbah peternakan secara bijak.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Sumber Sari, sebuah daerah di mana mayoritas penduduknya bekerja sebagai peternak sapi. Kegiatan ini berlangsung selama kurang lebih satu bulan, mencakup tahap persiapan bahan, proses fermentasi, hingga evaluasi hasil pupuk organik yang dihasilkan. Untuk mendukung proses pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi, penelitian ini menggunakan beberapa alat, seperti cangkul untuk mencampur dan membuat lubang pada pupuk kompos, terpal sebagai penutup selama proses fermentasi, plastik sebagai wadah penyimpanan sementara, serta karung untuk menyimpan pupuk setelah proses fermentasi selesai. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran sapi kering, Effective Microorganisms 4 (EM4) sebagai dekomposer untuk mempercepat proses fermentasi, serta molase yang berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dalam EM4.

Tahapan pertama dalam pembuatan pupuk kompos adalah persiapan bahan, di mana kotoran sapi yang dikumpulkan terlebih dahulu dijemur selama kurang lebih dua hari untuk mengurangi kadar airnya. Setelah itu, kotoran sapi yang telah kering disusun membentuk gundukan, lalu dibuat lubang di bagian tengahnya sebagai tempat menuangkan larutan fermentasi. Selanjutnya, larutan dekomposer dibuat dengan mencampurkan air, EM4, dan molase dalam satu wadah. Campuran ini diaduk merata dan didiamkan selama 15 menit agar mikroorganisme dalam EM4 mulai aktif. Setelah larutan siap, cairan tersebut dituangkan ke dalam lubang di tengah gundukan kotoran sapi, kemudian ditutup kembali dengan kotoran sapi. Untuk mempercepat

proses dekomposisi, gundukan pupuk dibasahi dengan air, kemudian ditutup menggunakan terpal agar fermentasi berlangsung optimal dan terlindung dari pengaruh cuaca seperti hujan atau sinar matahari langsung.

Proses pematangan pupuk berlangsung selama 2 hingga 4 minggu, di mana selama periode ini fermentasi dan dekomposisi akan terjadi secara optimal. Selama fermentasi, pupuk mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap, tekstur lebih halus, serta tidak lagi mengeluarkan bau yang menyengat. Setelah proses fermentasi selesai, hasil pupuk organik dievaluasi berdasarkan parameter fisik, seperti warna, tekstur, dan bau. Selain itu, efektivitas pupuk juga diuji dengan mengaplikasikannya pada lahan pertanian untuk menilai pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Analisis hasil penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pupuk organik dari kotoran sapi dapat meningkatkan produktivitas pertanian dibandingkan dengan pupuk kimia. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap pengelolaan limbah peternakan sekaligus mendukung sistem pertanian yang lebih berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi mengenai Penelitian ini menghasilkan pupuk organik dari kotoran sapi dengan metode fermentasi menggunakan EM4 dan molase. Proses fermentasi yang berlangsung selama 2 hingga 4 minggu menunjukkan perubahan signifikan pada kotoran sapi yang diolah. Hasil akhir pupuk organik yang diperoleh memiliki warna lebih gelap, tekstur lebih halus, dan tidak lagi berbau menyengat, yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi telah berjalan dengan baik. Selain itu, pupuk yang dihasilkan memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi mentah, sehingga lebih optimal dalam meningkatkan kesuburan tanah.

Pengujian fisik terhadap pupuk organik ini dilakukan dengan mengamati beberapa parameter, seperti warna, tekstur, dan aroma. Pupuk yang telah mengalami fermentasi sempurna berwarna coklat kehitaman, teksturnya lebih remah, dan tidak lagi memiliki bau menyengat seperti kotoran sapi mentah. Hal ini menunjukkan bahwa mikroorganisme dalam EM4 berhasil menguraikan bahan organik dengan baik selama proses fermentasi. Selain itu, pupuk yang dihasilkan juga memiliki kelembapan yang cukup, menandakan bahwa proses dekomposisi berlangsung dalam kondisi yang optimal. Selain uji fisik, efektivitas pupuk organik juga diuji dengan mengaplikasikannya pada lahan pertanian. Tanaman yang diberi pupuk organik menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang hanya diberi pupuk kimia. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2010), yang menyatakan bahwa pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman serta

memperbaiki struktur tanah. Dengan demikian, pupuk organik dari kotoran sapi ini dapat menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dibandingkan dengan pupuk kimia.

Pupuk organik dan pupuk kimia memiliki perbedaan yang cukup mencolok dalam hal kandungan, efek terhadap tanah, serta dampak jangka panjang. Pupuk organik yang dihasilkan dalam penelitian ini terbukti mampu meningkatkan kesuburan tanah secara alami tanpa merusak ekosistem, berbeda dengan pupuk kimia yang cenderung memberikan dampak negatif dalam jangka panjang. Menurut Suryanto (2015), penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah dan pencemaran lingkungan akibat residu bahan kimia yang sulit terurai. Dari segi biaya, pembuatan pupuk organik jauh lebih ekonomis dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia. Biaya produksi pupuk organik dalam penelitian ini hanya sekitar Rp. 45.000, yang mencakup biaya pembelian EM4 dan molase. Sementara itu, harga pupuk kimia seperti urea dan NPK terus meningkat di pasaran, sehingga memberatkan petani, terutama di daerah pedesaan seperti Desa Sumber Sari. Dengan demikian, pembuatan pupuk organik dapat menjadi solusi bagi petani dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia yang mahal serta menjaga keberlanjutan sistem pertanian mereka. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga memberikan dampak positif terhadap ekosistem tanah. Menurut penelitian Widodo (2018), tanah yang rutin diberi pupuk organik memiliki jumlah mikroorganisme yang lebih beragam, sehingga lebih subur dibandingkan dengan tanah yang hanya diberi pupuk kimia. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana lahan yang diberi pupuk organik menunjukkan tekstur tanah yang lebih gembur serta tanaman yang tumbuh lebih sehat. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik dari kotoran sapi sangat direkomendasikan untuk mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Mayoritas warga di Desa Sumber Sari bekerja sebagai peternak sapi, sehingga kotoran sapi menjadi limbah yang melimpah di daerah ini. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah kotoran sapi dapat mencemari lingkungan, menyebabkan bau yang tidak sedap, serta menjadi sumber penyakit. Oleh karena itu, pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik tidak hanya memberikan manfaat bagi pertanian, tetapi juga membantu mengatasi permasalahan lingkungan. Dengan adanya program pembuatan pupuk organik ini, para petani di Desa Sumber Sari dapat memperoleh pupuk dengan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan pupuk kimia. Selain itu, pupuk organik yang dihasilkan juga terbukti meningkatkan hasil panen karena kandungan nutrisinya yang lebih lengkap dan efek jangka panjangnya yang lebih baik terhadap struktur tanah. Menurut Prasetyo (2017), pupuk organik yang telah melalui proses fermentasi dapat meningkatkan kualitas tanah serta mempercepat pertumbuhan tanaman karena kandungan mikroorganisme aktifnya yang bermanfaat bagi tanah. Petani yang menggunakan pupuk organik dalam penelitian ini melaporkan bahwa tanah mereka menjadi lebih subur, lebih mudah diolah,

dan tidak mengalami pengerasan seperti yang sering terjadi pada tanah yang bergantung pada pupuk kimia. Selain itu, hasil panen yang menggunakan pupuk organik juga memiliki kualitas yang lebih baik, dengan buah dan sayuran yang lebih segar serta tahan lebih lama setelah dipanen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dari kotoran sapi tidak hanya menguntungkan dari segi ekonomi, tetapi juga dari segi kualitas hasil pertanian.

Meskipun pembuatan pupuk organik memiliki banyak keuntungan, masih terdapat beberapa tantangan yang dihadapi petani dalam mengadopsi teknologi ini. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan petani dalam proses fermentasi pupuk organik. Banyak petani yang masih terbiasa menggunakan pupuk kimia karena penggunaannya lebih praktis dan hasilnya lebih cepat terlihat. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan dan pendampingan agar petani dapat memahami proses pembuatan pupuk organik dengan benar serta mengetahui manfaat jangka panjangnya. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk fermentasi pupuk organik juga menjadi kendala bagi sebagian petani. Dibandingkan dengan pupuk kimia yang dapat langsung diaplikasikan ke lahan, pupuk organik memerlukan waktu 2 hingga 4 minggu untuk proses fermentasi. Untuk mengatasi kendala ini, petani dapat membuat pupuk organik dalam jumlah besar sekaligus, sehingga mereka memiliki stok pupuk yang cukup untuk beberapa musim tanam. Dengan perencanaan yang baik, petani dapat secara bertahap beralih dari penggunaan pupuk kimia ke pupuk organik tanpa mengganggu produktivitas pertanian mereka. Selain itu, penyediaan bahan tambahan seperti EM4 dan molase juga menjadi tantangan tersendiri bagi petani di daerah pedesaan. Meskipun harganya relatif murah, ketersediaan produk ini di pasaran tidak selalu terjamin. Sebagai solusi, pemerintah daerah atau kelompok tani dapat bekerja sama dengan distributor pupuk organik untuk memastikan ketersediaan EM4 dan molase dalam jumlah yang cukup. Selain itu, petani juga dapat mencari alternatif mikroorganisme lokal yang memiliki fungsi serupa dengan EM4 untuk mengurangi ketergantungan pada produk komersial.

Beberapa aspek penting perlu diperhatikan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait penggunaan pupuk organik dari kotoran sapi. Salah satu aspek utama adalah analisis kandungan pupuk organik yang dihasilkan. Selain pengamatan fisik seperti warna, tekstur, dan bau, pengujian laboratorium dapat dilakukan untuk mengetahui kadar unsur hara dalam pupuk organik, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang merupakan nutrisi esensial bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan daun dan batang, fosfor membantu perkembangan akar serta pembentukan bunga dan buah, sementara kalium berfungsi dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan memperbaiki kualitas hasil panen. Dengan adanya analisis ini, manfaat pupuk organik dapat dibandingkan secara objektif dengan pupuk kimia. Selain aspek kandungan hara, dampak ekonomi dari penggunaan pupuk organik juga menjadi perhatian penting. Penggunaan pupuk

organik dapat membantu petani mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia yang cenderung lebih mahal. Biaya produksi pupuk organik yang dibuat secara mandiri jauh lebih rendah dibandingkan dengan pembelian pupuk kimia, sehingga memberikan penghematan dalam jangka panjang. Selain itu, pupuk organik juga memiliki potensi sebagai peluang bisnis bagi petani, di mana mereka dapat memproduksi pupuk sendiri untuk dijual ke petani lain sebagai sumber pendapatan tambahan. Dengan demikian, penerapan pupuk organik tidak hanya berdampak positif bagi kesuburan tanah, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat petani. Dari perspektif lingkungan, penggunaan pupuk organik memiliki manfaat keberlanjutan yang signifikan. Pupuk organik membantu menjaga keseimbangan ekosistem mikroba tanah, meningkatkan daya serap air, serta mengurangi risiko erosi. Tanah yang secara rutin diberi pupuk organik akan memiliki struktur yang lebih baik dan tidak mudah mengalami degradasi. Hal ini berbeda dengan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan tanah dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik merupakan solusi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk pertanian jangka panjang. Untuk memberikan perspektif yang lebih luas, perbandingan dengan metode lain dalam pembuatan pupuk organik juga dapat dilakukan. Misalnya, metode bokashi dan vermikompos (menggunakan cacing) merupakan alternatif yang banyak digunakan dalam pengolahan limbah organik menjadi pupuk. Masing-masing metode memiliki keunggulan dan kekurangannya sendiri, tergantung pada kondisi lahan dan sumber daya yang tersedia. Dalam konteks petani di Desa Sumber Sari, yang mayoritas merupakan peternak, metode fermentasi dengan EM4 dan molase menjadi pilihan yang lebih praktis karena bahan bakunya mudah didapat dan prosesnya relatif sederhana. Dengan adanya berbagai metode yang bisa diterapkan, petani dapat memilih teknik yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk organik dari kotoran sapi memiliki potensi besar untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia dan beralih ke pupuk organik, petani dapat menjaga keseimbangan ekosistem tanah serta meningkatkan kesuburan lahan mereka dalam jangka panjang. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga berkontribusi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari produksi dan penggunaan pupuk kimia. Organisasi lingkungan global, seperti FAO (2020), telah merekomendasikan penggunaan pupuk organik sebagai bagian dari strategi pertanian berkelanjutan. Dengan menerapkan teknologi fermentasi dalam pengolahan limbah peternakan, petani dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekaligus meningkatkan produktivitas pertanian mereka. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pemerintah dan lembaga pertanian dalam merancang kebijakan yang mendukung penggunaan pupuk organik secara lebih luas. Dengan berbagai manfaat yang telah dibuktikan dalam penelitian

ini, pembuatan dan penggunaan pupuk organik dari kotoran sapi harus segera diimplementasikan secara luas. Dukungan dari pemerintah, akademisi, serta kelompok tani sangat diperlukan agar teknologi ini dapat diterapkan secara optimal dan memberikan manfaat nyata bagi petani serta lingkungan.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik dengan metode fermentasi menggunakan EM4 dan molase, dapat disimpulkan bahwa inovasi ini memberikan manfaat yang sangat besar bagi petani dan lingkungan. Kotoran sapi yang awalnya dianggap sebagai limbah yang mencemari lingkungan, dapat diolah menjadi pupuk organik yang memiliki nilai ekonomi dan berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas pertanian. Pengolahan limbah ternak ini tidak hanya mengatasi masalah pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan solusi bagi petani dalam memperoleh pupuk yang lebih murah dan ramah lingkungan dibandingkan dengan pupuk kimia. Pupuk organik yang dihasilkan memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, fosfor membantu perkembangan akar serta pembentukan bunga dan buah, sementara kalium meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Dengan kandungan unsur hara yang seimbang, pupuk organik dari kotoran sapi dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih optimal.

Segi ekonomi, penggunaan pupuk organik juga memberikan keuntungan bagi petani karena biaya produksinya jauh lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kimia. Dengan memanfaatkan bahan baku yang tersedia secara lokal, petani dapat menghemat biaya produksi pertanian mereka. Selain itu, pupuk organik juga memiliki potensi sebagai sumber pendapatan tambahan bagi petani, karena dapat diproduksi dalam jumlah yang lebih besar dan dijual kepada petani lain yang membutuhkan. Dengan demikian, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kesejahteraan petani secara langsung maupun tidak langsung. Keberlanjutan lingkungan juga menjadi aspek penting dalam pemanfaatan pupuk organik dari kotoran sapi. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan degradasi tanah dan pencemaran lingkungan akibat residu bahan kimia yang berlebihan. Sebaliknya, pupuk organik membantu menjaga keseimbangan ekosistem tanah dengan meningkatkan populasi mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanaman. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari proses produksi pupuk kimia, sehingga lebih ramah lingkungan dan sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan. Dalam penerapan metode ini, penggunaan teknologi fermentasi dengan EM4 dan molase terbukti dapat

mempercepat proses dekomposisi kotoran sapi sehingga menghasilkan pupuk yang lebih berkualitas. Proses pembuatan pupuk ini juga relatif sederhana dan dapat dilakukan oleh petani dengan peralatan yang mudah didapatkan, seperti cangkul, terpal, plastik, dan karung. Dengan mengikuti langkah-langkah yang telah dijelaskan, petani dapat menghasilkan pupuk organik dalam waktu 2-4 minggu, sehingga cukup efisien untuk diterapkan dalam siklus pertanian mereka.

Secara keseluruhan, pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik melalui metode fermentasi adalah langkah strategis yang dapat memberikan solusi bagi permasalahan limbah peternakan, meningkatkan produktivitas pertanian, serta menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan. Oleh karena itu, program ini perlu terus didorong dan diterapkan secara lebih luas di kalangan petani, khususnya di daerah yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai peternak. Dukungan dari pemerintah dan organisasi lingkungan sangat diperlukan untuk meningkatkan kesadaran petani terhadap manfaat pupuk organik dan memberikan pelatihan dalam proses pembuatannya. Dengan adanya kolaborasi yang baik antara petani, pemerintah, dan berbagai pihak terkait, penggunaan pupuk organik dapat menjadi solusi berkelanjutan bagi masa depan pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berdaya saing tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Ali, H. M., & Syamsu, J. A. (2015). Status Keberlanjutan Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Ternak sebagai Pupuk Organik. *MIMBAR, Jurnal Sosial Dan Pembangunan*, 31(1), 11. <https://doi.org/10.29313/mimbar.v31i1.849>
- Ali, H. M., Abdullah, A., & Syamsu, J. A. (2016). Community Development Berbasis Integrated Farming. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 1(2), 113–122. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jdp/article/view/2195>
- Febrianto, N., Ramadhina, A., Putri, I., Nurwahyuni, E., & Helmi, M. (2024). Pemberdayaan Peternak Sapi Potong melalui Kegiatan Penyuluhan Inovasi Zero Waste Farming di Desa Plandirejo , Kecamatan Plumpang , Kabupaten Tuban. 4(2).
- Fitria, L., Rarafifi, C. A., Islami, P. D., Lonardo, A., Salsabila, T. A. S., & Prayogo, E. (2024). Pendampingan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Dan Pupuk Kandang. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 818. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.20062>
- Hadija, Ikawati, & Nirawati. (2016). Study of Technology Development in Integration System (maize-livestock) with Zero Waste Model at Soppeng South Sulawesi. *Jurnal Agrotan*, 2(2), 68–84.
- Ismail, I., Nusri, A. Z., Asmini, A., Herdiansyah, H., & Arismanza, A. (2023). Penerapan Teknologi Mesin Pencacah Sampah dan Biodigester untuk Pembuatan Pupuk Organik dan

- Biogas. Prima Abdika: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 465–472. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i4.3445>
- Kecamatan, D. I., & Kabupaten, K. (n.d.). Partner, tahun 23 nomor 1, halaman 638 - 645. 638–645.
- Nursyamsi, D. (2014). Peranan Bahan Organik dalam Sistem Integrasi Sawit-Sapi. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(1), 27–36.
- Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). *Journal GEEJ*, 7(2).
- Sari, A. I., & Emawati, S. (2020). Upaya Pengembangan Peternakan Sapi Potong Tanpa Limbah di Desa Bentangan Kabupaten Klaten. *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 1(1), 39. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v1i1.41103>
- Selan, R. N., Pell, Y. M., Riwu, D. B. N., & Jasron, J. U. (2024). Pelatihan pembuatan pupuk kompos berbasis eco enzyme. 8, 876–883.
- Suparman, S., Tjokrodiningrat, S., Abdullatif, Z., Hasan, S., Syafie, Y., & Hasan, A. D. A. (2023). Efektivitas Reaktor Biogas dan Pengolahan Limbah Bioslurry Sebagai Sumber Energi Rumah Tangga Serta Hara Organik Pada Wilayah Pertanian Di Halmahera Timur. *Jurnal Pertanian Khairun*, 2(2), 205–212. <https://doi.org/10.33387/jpk.v2i2.7273>
- Supriadi, S., Agus, A., Darwin, M., Rijanta, R., & Pertiwiningrum, A. (2017). Integrated Livestock Adoption of Innovation Case Study: Argosari and Argorejo Village, Sedayu Districts, Bantul District, D.I Yogyakarta Province. *Buletin Peternakan*, 41(3), 338. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v41i3.22366>
- Syaikhullah, G., Adhyatma, M., & Satria Budi Kusuma. (2021). Budidaya Ternak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Implementasi System Zero Waste di Lingkungan Peternak Ruminansia Desa Bagorejo Jember Cultivation of Earthworms (*Lumbricus rubellus*) as the Implementation of Zero Waste System in sebagai media. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 87–92.
- Wardani, L. ., Sitepu, M. ., & Frimawaty, E. (2021). Pengembangan Peternakan Sapi Rakyat Melalui Penerapan Kandang Komunal Berkelanjutan Development of Community Beef Cattle Farming by Implementing Sustainable Communal Cattle Shead. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, October, 310–318. <https://doi.org/10.33772/jitro.v8i3.17603>