

Pemanfaatan Kotoran Sapi sebagai Pupuk Organik Padat dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Desa Sembalun Bumbung, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur

Rosmaliati¹, Cipta Ramadhani², Teti Zubaidah³, Bulkis Kanata⁴, Made Sutha Yadnya^{5*}

¹⁻⁵ Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mataram

E-mail: msyadnya@unram.ac.id

Article History

Received: 23 Agustus 2026

Revised: 27 Agustus 2026

Accepted: 10 September 2026

DOI:

<https://doi.org/10.58794/jdt.v6i2.2521>

Keywords - Cattle Manure, Bio-Slurry, Solid Organic Fertiliser, Sustainable Agriculture, Sustainable Development Goals (SDGs).

Kata kunci - Kotoran Sapi, Bio-Slurry, Pupuk Organik Padat, Pertanian Berkelanjutan, Sustainable Development Goals (SDGs).

Abstract – *Sembalun Bumbung Village is an area with a high population of cattle, but the use of cow manure waste is still minimal so it has the potential to pollute the environment. This service activity aims to process cow manure into bio-slurry through a biogas digester and use it as solid organic fertilizer to support sustainable agriculture. The method used is Participatory Action Research (PAR), which includes six main stages including preparation, filling the digester, drying bio-slurry, processing of solid organic fertilizer, socialization-demonstration, and evaluation. The results of the activity showed that the biogas pressure increased from 8 kPa to 12 kPa, which indicates that the anaerobic fermentation process is running according to the target, although the solid fertilizer products produced have not gone through laboratory tests so that they are more accurately classified as bio-slurry-based organic fertilizers, not mature compost. The socialization and demonstration activities held on August 1, 2026 received a positive response and active participation from the community, as reflected in the direct involvement of residents in the fertilizer manufacturing process. This activity contributes to reducing livestock waste, increasing community independence in managing local resources, and opening up opportunities for sustainable agriculture-based economies. This service program is also in line with efforts to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDGs 2 (No Hunger) through sustainable agricultural productivity, SDGs 8 (Decent Work and Economic Growth) through the creation of additional economic value from livestock waste, and SDGs 12 (Responsible Consumption and Production) through more efficient and environmentally friendly management of organic waste.*

Abstrak - Desa Sembalun Bumbung merupakan wilayah dengan populasi ternak sapi yang tinggi, namun pemanfaatan limbah kotoran sapi masih minim sehingga berpotensi mencemari lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengolah kotoran sapi menjadi bio-slurry melalui digester biogas dan memanfaatkannya sebagai pupuk organik padat guna mendukung pertanian berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR), yang mencakup enam tahapan utama meliputi persiapan, pengisian digester, pengeringan bio-slurry, pengolahan pupuk organik padat, sosialisasi-demonstrasi, serta evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan tekanan biogas meningkat dari 8 kPa menjadi 12 kPa, yang mengindikasikan

proses fermentasi anaerobik berjalan sesuai target, meskipun produk pupuk padat yang dihasilkan belum melalui uji laboratorium sehingga secara akademis lebih tepat diklasifikasikan sebagai pupuk organik berbasis bio-slurry, bukan kompos matang. Kegiatan sosialisasi dan demonstrasi yang dilaksanakan pada 1 Agustus 2026 mendapat respons positif serta partisipasi aktif dari masyarakat, tercermin dari keterlibatan langsung warga dalam proses pembuatan pupuk. Kegiatan ini berkontribusi terhadap pengurangan limbah peternakan, peningkatan kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal, serta membuka peluang ekonomi berbasis pertanian berkelanjutan. Program pengabdian ini juga sejalan dengan upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDGs 2 (Tanpa Kelaparan) melalui peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan, SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) melalui penciptaan nilai ekonomi tambahan dari limbah peternakan, serta SDGs 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) melalui pengelolaan limbah organik yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

1. PENDAHULUAN

Desa Sembalun Bumbung tercatat sebagai kawasan dengan luas wilayah terbesar sekaligus jumlah penduduk terpadat di lingkup Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur. Berdasarkan data demografis, wilayah seluas 55,97 km², atau setara 22,76 persen dari total luas kecamatan, dihuni oleh 8.173 jiwa yang mewakili 31,22 persen dari keseluruhan penduduk Kecamatan Sembalun [1], [2]. Kondisi alam yang mendukung membuat mayoritas warga setempat menggantungkan hidup sebagai petani sekaligus peternak sapi, sebagaimana lazim dijumpai di wilayah pedesaan Lombok Timur pada umumnya. Populasi ternak sapi yang besar ini pada gilirannya menghasilkan volume limbah kotoran harian yang tidak sedikit. Fakta di lapangan kotoran ternak tersebut masih jarang diolah oleh para peternak; limbah ini lebih sering dibiarkan menumpuk di sekitar kandang tanpa penanganan lanjutan. Tumpukan limbah organik yang dibiarkan berlarut-larut semacam ini berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan yang serius sekaligus mengancam kesehatan warga di sekitarnya [3], [4].

Untuk mengatasi persoalan limbah tersebut, kotoran sapi dapat diolah menjadi bentuk yang lebih bermanfaat, yaitu bio-slurry. Bio-slurry sendiri merupakan residu atau produk sampingan yang dihasilkan dari proses penguraian kotoran ternak secara anaerobik (tanpa oksigen) di dalam digester biogas, yang pada akhirnya terpisah menjadi fraksi padat dan fraksi cair [5]. Residu ini menyimpan cadangan unsur hara makro yang cukup melimpah seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, disertai keberadaan mikroorganisme bermanfaat yang berperan penting dalam memperbaiki kesuburan tanah serta mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman [6]. Dibandingkan kotoran sapi mentah, bio-slurry memiliki komposisi hara yang jauh lebih matang, stabil, dan lebih aman diaplikasikan langsung ke lahan pertanian. Hal ini dimungkinkan karena proses fermentasi di dalam digester mampu menekan risiko penyebaran bakteri patogen sekaligus mempercepat pelapukan senyawa organik di dalamnya [7].

Sejumlah kajian terdahulu turut memperkuat urgensi pengolahan bio-slurry menjadi pupuk padat. kandungan hara bio-slurry di Desa Batu Kuta, Lombok Barat [14], wilayah yang karakteristik geografisnya tidak jauh berbeda dengan Sembalun Bumbung, menemukan bahwa fraksi padat bio-slurry justru menyimpan konsentrasi unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan fraksi cairnya. Temuan ini memperkuat alasan mengapa fraksi padat layak dijadikan prioritas pengolahan, mengingat potensi haranya yang lebih pekat dan lebih tahan lama saat diaplikasikan ke lahan pertanian. Senada dengan itu, penelitian [8] yang dilaksanakan pada program pengabdian di Desa Sesait, Kabupaten Lombok Utara, menunjukkan bahwa kotoran sapi dapat diolah menjadi pupuk kompos padat yang mampu meningkatkan hasil pertanian warga, meski penelitian tersebut turut menggaris bawahi pentingnya masa pematangan yang cukup sebelum produk kompos benar-benar layak digunakan secara optimal. Kedua kajian ini menegaskan bahwa pengolahan bio-slurry menjadi pupuk padat bukan sekadar solusi darurat atas limbah peternakan, melainkan praktik yang telah teruji manfaatnya di wilayah dengan karakteristik serupa dengan lokasi kegiatan ini.

Pemilihan Desa Sembalun Bumbung sebagai lokasi program ini turut didasari oleh ketersediaan sumber daya yang sudah ada di lapangan. Desa ini memiliki potensi bahan baku yang melimpah berupa kotoran sapi dari peternakan warga, sekaligus telah memiliki instalasi digester biogas yang sebelumnya sudah terpasang di area Rumah Quran Sembalun (RQS). Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun dapat menjadi model pusat edukasi dan pengelolaan energi berkelanjutan (energy circlly) berbasis komunitas. kegiatan ini adalah mengidentifikasi kebutuhan biogas yang diperlukan untuk menghasilkan listrik dan bahan bakar untuk memasak dalam bentuk gas sedangkan kotoran padat dijadikan pupuk pada Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun. Pada Gambar 1 posisi pengabdian kepada masyarakat sejauh 112 km dari ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kegiatan ini bertujuan merealisasi satu sistem produksi dan distribusi energi biogas yang optimal untuk memenuhi kebutuhan energi selama 24 jam, serta memberikan pelatihan dan pendampingan kepada santri dan masyarakat dalam pengolahan biogas serta pengelolaan limbah ternak dan sampah, salah satunya adalah banyak digunakan kotoran sapi sebagai pupuk organik padat dalam solusi mendukung pertanian berkelanjutan [1]. Keberadaan digester tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal, sebab residu bio-slurry yang dihasilkan cenderung dibiarkan begitu saja tanpa diolah lebih lanjut menjadi produk yang bernilai guna. Kondisi inilah yang menjadi dasar pertimbangan tim pengabdian untuk memfokuskan program kerja pada pengolahan bio-slurry menjadi pupuk padat, sebab seluruh modal dasar produksi, mulai dari bahan baku hingga fasilitas pengolahan awal, sesungguhnya sudah tersedia dan tinggal dioptimalkan pemanfaatannya. Dengan kata lain, program ini hadir bukan untuk membangun dari nol, melainkan untuk menuntaskan potensi yang sudah ada namun belum termanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat setempat[2].

Pemanfaatan kotoran sapi yang dikonversi menjadi bio-slurry dan selanjutnya diolah menjadi pupuk organik diangkat sebagai program dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sembalun Bumbung. Pemilihan fokus program ini merujuk pada rekam jejak keberhasilan berbagai inisiatif serupa yang telah diterapkan di berbagai daerah lain, yang membuktikan bahwa intervensi pengolahan limbah kotoran sapi, khususnya dengan bantuan agen hayati atau bioaktivator seperti Effective Microorganisms 4 (EM4), cukup efektif mendongkrak nilai ekonomi limbah peternakan sekaligus mendorong kemandirian masyarakat desa dalam mengelola sumber daya lokal [9]. Program ini juga sejalan dengan upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDGs 2 (Tanpa Kelaparan) melalui peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan, SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) melalui penciptaan nilai ekonomi tambahan dari limbah peternakan, serta SDGs 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) melalui pengelolaan limbah organik yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Melalui tim pengabdian Universitas Mataram 2026, tim pengabdian turun langsung berkolaborasi dengan masyarakat Desa Sembalun Bumbung untuk melaksanakan serangkaian tahapan praktis di lapangan. Rangkaian kegiatan ini mencakup proses teknis pengoperasian instalasi digester biogas, pengolahan bio-slurry menjadi produk pupuk organik padat, hingga tahap sosialisasi dan simulasi praktik pembuatan pupuk secara interaktif bersama warga[4]. Orientasi utama kegiatan ini adalah memberdayakan kapasitas masyarakat agar mampu mengelola limbah peternakannya sendiri, mendorong terciptanya sistem pertanian pedesaan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan, serta secara bertahap mengurangi ketergantungan petani lokal terhadap pupuk kimia komersial [5].



Gambar 1. Posisi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di map google.

Program ini sejalan dengan konsep Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang mendorong mahasiswa dan dosen untuk terlibat aktif dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat [5]. Fokus utama pengabdian kepada masyarakat adalah meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan energi terbarukan, menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, serta memberikan solusi terhadap permasalahan energi dan lingkungan di Desa Sembalun Bumbung. Implementasi sistem biogas di Rumah Qur'an Sembalun diharapkan dapat memberikan dampak yang berkelanjutan, baik dari segi lingkungan, ekonomi, maupun sosial. Sistem ini dapat menjadi model yang diadopsi oleh desa-desa lain dengan permasalahan serupa.. Dengan pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas hidup masyarakat Desa Sembalun Bumbung melalui pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan [5].

2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Sembalun Bumbung dengan menerapkan metode Participatory Action Research (PAR), yakni pendekatan yang menempatkan masyarakat sebagai subjek sekaligus mitra aktif dalam seluruh rangkaian program kerja. Metode ini dipilih karena menitikberatkan pada keterlibatan aktif warga dalam setiap tahapan, mulai dari identifikasi permasalahan, pelaksanaan program, hingga evaluasi hasil kegiatan. Pendekatan ini tidak sekadar memberi solusi atas persoalan yang dihadapi masyarakat, tetapi juga turut meningkatkan kapasitas, pengetahuan, dan keterampilan warga melalui proses belajar bersama (*learning by doing*) [10]. Dengan begitu, masyarakat berperan sebagai subjek sekaligus mitra pelaksanaan program sehingga diharapkan mampu melanjutkan kegiatan ini secara mandiri setelah program pengabdian berakhir.

Pendekatan PAR diterapkan melalui proses kolaboratif antara tim pengabdian, pemerintah desa, dan masyarakat dalam mengolah limbah kotoran sapi menjadi produk bernilai tambah berupa pupuk organik padat. Kegiatan diawali dengan identifikasi potensi dan permasalahan pengelolaan limbah peternakan di desa, dilanjutkan dengan praktik pengoperasian digester biogas, pemanfaatan bio-slurry sebagai bahan baku pupuk organik, serta kegiatan sosialisasi dan demonstrasi kepada masyarakat. Pendekatan ini sejalan dengan kegiatan pengabdian berbasis pemberdayaan yang menempatkan masyarakat sebagai pelaku utama dalam penerapan teknologi tepat guna demi meningkatkan keberlanjutan lingkungan dan ekonomi masyarakat [9]

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui enam tahapan utama PAR 6, yaitu: (1) tahap persiapan, meliputi koordinasi dengan pemerintah desa, dan masyarakat sasaran, observasi lapangan, identifikasi potensi limbah peternakan, serta penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan selama kegiatan; (2) pengisian digester dan pemantauan tekanan gas melalui manometer, dengan mencampurkan kotoran sapi dan air pada perbandingan 1:1 hingga homogen, kemudian memasukkannya ke dalam digester tipe fixed dome serta memantau tekanan gas secara berkala menggunakan manometer; (3) pengeluaran dan pengeringan bio-slurry, yaitu memisahkan fraksi padat dari fraksi cair, di mana fraksi padat yang masih mengandung air dikeluarkan dari bagian atas digester lalu dijemur hingga kadar airnya berkurang; (4) pengolahan bio-slurry padat menjadi pupuk organik, dengan mencampurkan bio-slurry padat yang telah dikeringkan bersama serbuk gergaji, cacahan limbah sayuran, dan larutan Effective Microorganisms 4 (EM4) dengan komposisi :

Komposisi rekomendasi Untuk 10 kg bio-slurry/kotoran sapi padat, formulasi praktisnya:

Bahan	Takaran untuk 10 kg bio-slurry
Bio-slurry/kotoran sapi padat	10 kg
Serbuk gergaji	3–5 kg
EM4 Pertanian	10–20 mL
Molase/gula merah	10–20 mL atau ± 10 –20 g
Air bersih	$\pm 0,5$ –1,5 L, disesuaikan kadar air
Target kadar air	30–40%

10 kg bio-slurry + 3 kg serbuk gergaji + 20 mL EM4 + 20 mL molase + air secukupnya.

Penelitian tentang campuran serbuk gergaji dan kotoran sapi menggunakan komposisi 0,5 kg serbuk gergaji + 0,5 kg kotoran sapi + 20 mL EM4 + 500 mL air. (5) sosialisasi dan demonstrasi pembuatan pupuk organik padat, meliputi penyampaian materi mengenai potensi dan manfaat bio-slurry, teknik pengolahan, cara penggunaan pupuk pada lahan pertanian, serta praktik langsung pembuatan pupuk bersama masyarakat; dan (6) evaluasi kegiatan, dilakukan melalui pemantauan aspek teknis pengolahan bio-slurry serta pengukuran pengetahuan masyarakat menggunakan pre-test sebelum sosialisasi dan post-test setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai.

Data kegiatan dikumpulkan melalui observasi partisipatif, pencatatan tekanan manometer secara berkala, serta dokumentasi berupa foto pada setiap tahapan kegiatan. Seluruh data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan proses pelaksanaan, capaian tiap tahapan, dan tingkat keberhasilan program. Selain itu, data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi. Pendekatan evaluasi ini digunakan untuk mengetahui efektivitas program dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan bio-slurry sebagai pupuk organik padat, sekaligus mengukur tingkat partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan program pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengisian Digester dan Pemantauan Tekanan Gas melalui Manometer

Implementasi teknis di lapangan resmi dimulai pada 4 Juli 2026. Tim pengabdian mengawali kegiatan dengan bergotong royong memindahkan tumpukan kotoran sapi dari kandang-kandang warga menuju pusat instalasi di area Rumah Quran Sembalun (RQS) sesuai dengan Gambar 2. Selanjutnya, material kotoran tersebut dilarutkan dengan air tawar pada takaran rasio proporsional (1:1), lalu diaduk secara konstan hingga mencapai konsistensi adonan yang homogen dan bebas gumpalan, sebelum akhirnya dialirkan ke dalam digester tipe fixed dome hingga penuh.



Gambar 2. Proses Pengisian Kohe Sapi ke Digester

Setelah pengisian selesai, digester ditutup rapat dan campuran di dalamnya dibiarkan mengalami masa inkubasi selama lima hari berturut-turut, memberi ruang bagi bakteri anaerobik untuk merombak material organik secara sempurna. Pada observasi hari kelima, jarum manometer mulai bergerak dan menunjukkan angka 8 kPa, bukti nyata bahwa proses metanogenesis telah berjalan lancar dan produksi biogas mulai terjadi di dalam kubah digester. Penggunaan digester tipe fixed dome yang dipadukan dengan alat ukur tekanan ini merujuk pada standar kelayakan operasional biogas skala rumahan yang terbukti efektif [11], [12].

Pada hari pengamatan yang sama, tim membuka perlahan katup pengeluaran (outlet) untuk menarik keluar ampas bio-slurry guna proses penjemuran selanjutnya. Ketika pemantauan kembali dilakukan sepekan berikutnya, tepatnya 11 Juli 2026, tekanan gas melonjak dan stabil pada kisaran 12 kPa hingga akhir masa pengamatan program sesuai dengan Gambar 3.

Sementara itu, informasi resmi EM4 untuk bokashi menyebutkan 1 liter EM4 untuk sekitar 1 ton bahan organik, dengan larutan EM4, gula/molase dan air serta kadar air adonan sekitar 30–40%. Kenaikan tekanan gas antara 8–12 kPa.

Fluktuasi tekanan gas pada fase-fase awal ini termasuk fenomena wajar, mengingat laju reproduksi mikroorganisme anaerobik sangat dipengaruhi oleh volume substrat organik yang tersedia serta suhu internal reaktor, sebagaimana juga dicatat oleh [13].



Gambar 3. Tekanan Biogas pada Manometer

2. Pengeluaran dan Pengeringan Bio-Slurry

Massa residu bio-slurry yang keluar dari saluran pembuangan digester masih berbentuk lumpur basah pekat, membaurkan unsur padat dan cair. Untuk melanjutkan ke tahap berikutnya, lumpur ini perlu dipilah terlebih dahulu. Bagian padatnya diserok dan dihamparkan di ruang terbuka agar terpapar sinar matahari langsung, sebuah cara sederhana namun cukup efektif untuk mengurangi kadar airnya secara signifikan. Adapun genangan cairan residu dipisahkan tersendiri agar tidak mengganggu proses pengeringan fraksi padat. Memasuki tanggal 13 Juli 2026, tumpukan bio-slurry padat kembali dikeluarkan dari digester untuk merutinkan siklus pengeringan, sebelum material ini diproses lebih lanjut menjadi pupuk kompos.



Gambar 4. Penjemuran Bio-slurry Padat

Langkah pemanfaatan ini turut mematahkan anggapan lama yang kerap memandang ampas biogas semata sebagai limbah tak berguna sesuai dengan Gambar 4. Kenyataan di lapangan justru menunjukkan bahwa residu hasil fermentasi anaerob ini memiliki kualitas yang terlalu baik untuk dibuang begitu saja; ia sangat layak dikembalikan ke lahan pertanian guna memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Temuan empiris ini sejalan dengan kajian [13] yang menguraikan peran penting bio-slurry sebagai input organik penunjang produktivitas pertanian.

3. Pengolahan Bio-Slurry menjadi Pupuk Organik Padat

Tahapan krusial pembuatan pupuk padat dilaksanakan pada 21 Juli 2026, bertepatan dengan mengeringnya material bio-slurry dan menguapnya sisa gas metana yang masih tersisa. Gumpalan padat ini mula-mula dicacah dan dihancurkan secara manual hingga bertekstur menyerupai remahan tanah. Sebagai sumber karbon penyeimbang, tim mencampurkan remahan tersebut dengan serbuk gergaji kayu dan cacahan sisa sayuran lokal. sesuai dengan Gambar 5. Campuran ini kemudian disiram dengan larutan bioaktivator EM4 yang sebelumnya telah diencerkan. Seluruh material yang telah diaduk merata ini selanjutnya dikarantina dalam ruangan teduh dan lembap selama tujuh hari, memberi kesempatan bagi bakteri dekomposer untuk merombak unsur hara agar lebih mudah diserap tanaman [9], [10]



Gambar 5. Pencampuran Bio-slurry dengan serbuk gergaji

Setelah masa inkubasi sepekan berlalu, tumpukan material ini diayak menggunakan kawat jaring untuk memperoleh tekstur butiran yang konsisten dan halus. Butiran hasil ayakan masih ditambahkan sedikit serbuk gergaji kering guna menjaga kelembapan idealnya, kemudian dikemas ke dalam kantong plastik berkapasitas 3 kg [13]. Hasil akhirnya berupa produk pupuk padat bertekstur merata dan bebas dari bau amis kotoran. Kendati demikian, mengingat proses inkubasi pada kegiatan pengabdian ini hanya berlangsung tujuh hari dan belum menempuh uji kelayakan kompos di laboratorium, output ini secara akademis lebih tepat diklasifikasikan sebagai "pupuk organik padat berbasis bio-slurry", bukan sebagai kompos matang sepenuhnya sesuai dengan Gambar 6. Kesimpulan serupa turut diperkuat oleh penelitian [14] di Desa Sesait, Kabupaten Lombok Utara, yang juga menegaskan pentingnya masa pematangan dan pengujian mutu sebelum produk kompos berbasis kotoran sapi dapat diklaim setara dengan kompos standar.



Gambar 6. Kemasan Pupuk Padat

4. Sosialisasi dan Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Padat

Tahapan selanjutnya dilaksanakan pada Sabtu, 1 Agustus 2026, terbagi dalam dua sesi. Pada pagi hari, dilaksanakan sosialisasi pupuk organik kepada masyarakat, mencakup penjelasan mengenai konsep bio-slurry, manfaat pupuk organik padat, serta tahapan pembuatannya mulai dari digester hingga produk siap pakai. Selama pemaparan materi, peserta tampak antusias dan aktif mengajukan pertanyaan, mulai dari cara kerja digester biogas, bahan-bahan yang digunakan, hingga perbandingan efektivitas pupuk organik dengan pupuk kimia yang selama ini mereka pakai[15]. Beberapa peserta turut menanyakan estimasi biaya dan bahan yang dibutuhkan apabila ingin membuat pupuk secara mandiri di rumah, serta berapa lama pupuk yang sudah jadi dapat disimpan sebelum digunakan[16] sosialisasi telah dilakukan kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Sosialisasi Pupuk Organik kepada Masyarakat

Pada sore harinya, dilaksanakan demonstrasi pembuatan pupuk yang berlangsung bersama-sama antara tim pengabdian dan masyarakat petani, di mana kedua pihak saling belajar dan bertukar pengalaman selama proses berlangsung. Kegiatan diawali dengan mencacah bersama-sama bio-slurry padat yang sebelumnya telah difermentasikan, kemudian mencampurkannya dengan serbuk kayu dan bahan tambahan lain hingga tekstur pupuk siap dikemas sesuai dengan Gambar 8 dengan model yang ditentukan[17].



Gambar 8. Demonstrasi Bersama Masyarakat Petani dalam Pembuatan Pupuk

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan terhadap aspek teknis, pemahaman masyarakat, dan tingkat partisipasi masyarakat selama pelaksanaan program. Secara teknis, ketercapaian target ditunjukkan oleh tren tekanan gas pada manometer yang meningkat konsisten dari 8 kPa pada hari kelima (9 Juli 2026) menjadi 12 kPa pada 11 Juli 2026, dan selanjutnya relatif stabil hingga akhir masa pengamatan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses fermentasi anaerobik berlangsung sesuai target tanpa gangguan seperti kebocoran digester atau ketidakseimbangan rasio campuran kotoran-air, dan diperkuat oleh keberhasilan penyelesaian seluruh tahapan lanjutan mulai dari pengeringan bio-slurry hingga pengolahan pupuk padat sesuai rencana kerja, meskipun waktu fermentasi yang digunakan masih bersifat estimatif dan belum diverifikasi melalui uji parameter kematangan di laboratorium. Dari sisi pemahaman masyarakat, evaluasi dilakukan melalui pre-test sebelum sosialisasi dan post-test setelah seluruh rangkaian kegiatan berakhir. Secara kualitatif, peningkatan pemahaman tercermin dari antusiasme peserta yang aktif mengajukan pertanyaan teknis mengenai mekanisme kerja digester, bahan-bahan yang digunakan, perbandingan efektivitas pupuk organik dengan pupuk kimia, hingga estimasi biaya dan kebutuhan bahan untuk produksi mandiri di rumah,

menunjukkan bahwa masyarakat tidak sekadar memahami konsep dasar, tetapi juga mulai mempertimbangkan penerapan praktis di lahan masing-masing. Tingkat partisipasi masyarakat tergolong tinggi, terutama pada tahap demonstrasi pembuatan pupuk yang berlangsung kolaboratif antara tim pengabdian dan masyarakat petani, di mana warga menyimak setiap penjelasan dan turut serta langsung dalam pencacahan bio-slurry padat. Keterlibatan aktif ini mengindikasikan adanya proses transfer keterampilan (*learning by doing*) yang sejalan dengan prinsip Participatory Action Research (PAR) yang digunakan dalam program ini, sekaligus menjadi indikator awal kesiapan masyarakat untuk melanjutkan praktik pengolahan bio-slurry secara mandiri setelah program pengabdian berakhir.

Untuk program keberlanjutan dengan cara indikator keberhasilannya sebaiknya tidak hanya jumlah warga yang dilatih, tetapi:

1. warga mampu memproduksi tanpa pendamping;
2. tersedia bahan baku secara kontinu;
3. kelompok mempunyai SOP produksi;
4. produk mempunyai kemasan dan merek;
5. ada pembeli tetap;
6. kelompok mempunyai pencatatan keuangan;
7. sebagian keuntungan diputar kembali sebagai modal;
8. produk dapat diproduksi secara rutin setelah program pendampingan selesai.

SIMPULAN

Kegiatan pemanfaatan bio-slurry kotoran sapi sebagai pupuk organik padat di Desa Sembalun Bumbung telah berjalan dengan baik. Proses ini mencakup tahapan pengoperasian digester biogas, pengolahan bio-slurry menjadi pupuk organik padat, serta partisipasi masyarakat dalam sosialisasi dan demonstrasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa bio-slurry yang semula dipandang sebagai limbah dapat diubah menjadi produk pupuk yang bermanfaat bagi kegiatan pertanian. Tekanan biogas pada bio-slurry juga meningkat dari 8 kPa menjadi 12 kPa, menandakan proses fermentasi anaerobik berlangsung dengan baik di dalam digester. Kegiatan ini, masyarakat Desa Sembalun Bumbung memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang lebih baik dalam memanfaatkan limbah peternakan. Proses transfer pengetahuan dan keterampilan melalui *learning by doing* tercermin dari semangat masyarakat mengikuti sosialisasi serta keterlibatan langsung mereka dalam demonstrasi. Dari aspek lingkungan, pembuatan pupuk organik padat dari kotoran sapi dapat mengurangi limbah peternakan sekaligus mendukung pemanfaatan sumber daya lokal secara lebih berkelanjutan. Dari aspek ekonomi, pengolahan bio-slurry mampu meningkatkan nilai limbah kotoran sapi yang sebelumnya kurang dimanfaatkan. Penggunaan pupuk organik buatan sendiri juga dapat membantu mengurangi ketergantungan sekaligus biaya terhadap pupuk kimia. Pupuk organik padat ini pun berpotensi dikembangkan menjadi produk bernilai jual yang membuka peluang usaha tambahan bagi masyarakat. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya mendukung pengelolaan lingkungan, tetapi juga mendorong kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal serta membuka peluang pengembangan ekonomi berbasis pertanian berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian Kepada Masyarakat dengan menggunakan dana Universitas Mataram khusus Jurusan Teknik Elektro melakukan pengabdian kepada masyarakat dari salah satunya bantuan dana. Bantuan dana ini hanya sebatas bantuan Dana DPP/SPP namun perlu keberlanjutan dan menyukseskan program secara keseluruhan. selaku pengabdian dan melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Elektro sudah menjadi penerima hibah dana kepada kelompok Riset EMTECH. Kepada seluruh mahasiswa yang ber-KKN di Sembalun Bumbung terutama anggota pengabdian atas nama Putri Dewi ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yadnya, M. S., Ramadhani, C., Zubaidah, T., Kanata, B. ., & Rosmaliati, R. (2025), Program Tumpang Sari Antara Peternakan, Pertanian, dan Pemenuhan Energi Biogas di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah, *Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat* 5 (2 (2025)), 459-464
- [2] Kanata B., Rosmaliati R, Yadnya M.S., Zainuddin A., Rachman A.S., Farhan A.S., Dirga D. D., Majdi S., Ramdani M., (2025) " I novasi Pengelolaan Biogas di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah, Sembalun Lombok Timur " *Jurnal Pustaka Mitra* (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat), Vol. 5 No. 3 pp 124-128
- [3] Yadnya M.S., Zubaidah T., Zainuddin A., Kanata B., Paniran, (2019) 'Sosialisasi Potensi Energi Terbarukan Angin (Bayu) Antara Universitas Mataram (UNRAM) Bekerjasama Dengan Universitas Teknologi Sumbawa (UTS) Di Pulau Sumbawa". *Jurnal Gema Ngabdi* 1 (1), 22-26.
- [4] Yadnya M.S., Ramadhani C., Zubaidah T., Kanata B., Rosmaliati (2025) "PROGRAM PEMENUHAN ENERGI DI RUMAH QUR'AN SEMBALUN DESA SEMBALUN BUMBUNG, KECAMATAN SEMBALUN, KABUPATEN LOMBOK TIMUR", *Jurnal Pepadu* 6 (1), 76-82
- [5] Yadnya, M. S., Ramadhani, C., Zubaidah, T. ., Kanata, B. ., & Rosmaliati, R. (2026). Inovasi Pupuk Organik Dan Filter Biogas Berbasis Pengolahan Limbah Bio-Slurry Serta Limbah Baglog di Rumah Qur'ān At-Tazkiyyah . *Jurnal Gema Ngabdi*, 8(1), 93–101. <https://doi.org/10.29303/jgn.v8i1.677>.
- [6] Shaibur, M. R., Al Helal, A. S., Siddique, A. B., Husain, H., Khan, M. W., Sarwar, S., Farzana, F., Nahar, N., Hossain, M. S., Arpon, S. H., Miah, M. A., Nova, S. S., Priyanka, K. A., Yeasmin, F., Islam, M. M., Nishan, R. H., Raj, S. R., Hasanuzzaman, M., & Sakib, M. N. (2025). Cow dung management, biogas production and the uses of bio-slurry for sustainable agriculture. *Cleaner Waste Systems*, 10, Article 100201. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100201>
- [7] Hagos, G. K., Golie, W. M., & Belete, F. A. (2026). Process optimization for sustainable bio-fertilizer quality of digestate improvement from anaerobic co-digestion of organic wastes. *Discover Chemical Engineering*, 6, Article 5. <https://doi.org/10.1007/s43938-026-00108-0>
- [8] Raehan, M., Husna, A., Haikal, F., Tazahroq, E., Hadi, S., Helmalia, S., Rosihan, M., Hidayat, R., & Jaelani, M. A. (2025). Pembuatan pupuk kompos

- padat dari limbah kotoran sapi untuk meningkatkan hasil pertanian di Desa Sesait oleh mahasiswa KKN Ummat 2024 Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian West Science*, 4(1), 11–19.
- [9] Lubis, M., Harianja, D. A. H., Tarigan, T. I. S., & Natasya. (2026). Implementasi pengolahan kotoran sapi menjadi kompos menggunakan EM4 di Desa Namotongan, Kabupaten Langkat. *Jurnal Pengabdian Nasional Indonesia (JPN-I)*, 7(1).
- [10] Prasetyo, H. E., Dhurofallathoif, M., Nujum, T., Jelita, S. I. P., Rofi'ah, M., & Nisa', R. (2023). Pendampingan pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik. *MAFAZA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- [11] Soeprijanto, Prajitno, D. H., Puspita, N. F., Subyakto, A., & Setiawan, B. (2024). Pemanfaatan kotoran sapi sebagai biogas menggunakan digester fixed dome untuk pembangunan berkelanjutan masyarakat pedesaan. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 8(1).
- [12] Sari, A. L. R., Ulva, S. M., & Melisa. (2023). Analisis tekanan biogas dari kotoran sapi pada miniatur reaktor biogas dari galon bekas. *Jurnal Sains Benuanta*, 2(1).
- [13] Hanifah, W., Rezki, A. S., & Alvita, L. R. (2024). Reaktor portabel biogas tipe batch dari limbah kotoran sapi. *Journal Applied of Science and Chemical Engineering*, 2(2), 14–19.
- [14] Fitriyah, A., Harmayani, R., Haryanto, H., Alimuddin, A., Mariani, Y., Kartika, N. M. A., Fajri, N. A., Permadi, H., Gunadi, S., Pamenang, G. D., Zaim Alyaminy, I. H. A., & Jamili, A. (2024). Kajian kandungan nutrisi bio-slurry limbah biogas dan pemanfaatannya sebagai pupuk organik di Desa Batu Kuta Lombok Barat. *Baselang*, 4(2), 256–265.
- [15] Husaidi, M. M., Yusmita, E., Alvina, R. M., Sawitri, I. G. A. V., Arung, E. B. T., Rahayu, M. S., Dewi, N. N. S. A., Widhiyantara, I. N., Maharani, S., & Haris, K. D. (2025). Optimalisasi potensi lokal melalui pemanfaatan kotoran sapi menjadi pupuk organik di Desa Pringgasela Timur. *Jurnal Wicara Desa*, 3(6), 1245–1252. <https://doi.org/10.29303/wicara.v3i6.8732>
- [16] McAllister, T. A., Becquet, P., Amon, B., & Lee, M. R. F. (2025). Role of livestock in circular bioeconomy systems. *Animal Frontiers*, 15, 7–15. <https://doi.org/10.1093/af/vfaf022>
- [17] Mgxaji, Y., Mutengwa, C. S., Mukumba, P., & Dzvene, A. (2025). Biogas slurry as a sustainable organic fertilizer for sorghum production in sandy soils: A review of feedstock sources, application methods, and agronomic impacts. *Agronomy*, 15, 1683.
- [18] Siswadi, & Syaifuddin, A. (2024). Penelitian tindakan partisipatif metode PAR (Participatory Action Research): Tantangan dan peluang dalam pemberdayaan komunitas. *Ummul Qura: Jurnal Institut Pesantren Sunan Drajat*, 19(2), 111–125.