

**NASKAH ORISINAL**

# Pemrosesan Limbah Kotoran Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar

Fahmi Astuti\* | Iim Fatimah | Linda Silvia | Sri Yani Purwaningsih | Yoyok Cahyono

Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Fahmi Astuti, Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: fahmistt09@gmail.com

**Alamat**

Laboratorium Material Maju, Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

**Abstrak**

Slumbung merupakan salah satu desa di Kabupaten Blitar yang sebagian besar masyarakatnya memiliki profesi sebagai peternak sapi, sehingga dari sekian banyak sapi yang dipelihara mengakibatkan penumpukan limbah kotoran sapi. Apabila limbah kotoran sapi tidak ditangani akan berdampak buruk bagi lingkungan sekitar, sehingga diperlukan upaya untuk pengolahan limbah kotoran sapi untuk mencegah pencemaran lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat bertajuk pemrosesan limbah kotoran ternak sapi menjadi pupuk organik ramah lingkungan di Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar telah dilaksanakan oleh tim dari Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Proses fermentasi selama 2 minggu dilakukan dengan mencampurkan kotoran ternak sapi, EM4 (*Effective Microorganism 4*), molase (tetes tebu), dan trico G. Dari proses fermentasi didapatkan pupuk organik yang tidak basah dan tidak berbau. Pupuk organik yang telah dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dan dapat dijadikan produk lokal desa yang tentunya sangat berdampak positif pada masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi.

**Kata Kunci:**

Desa Slumbung, Fermentasi, Kotoran sapi, Limbah, Pupuk Organik

## 1 | PENDAHULUAN

### 1.1 | Latar Belakang

Selama ini pemanfaatan pupuk kandang dari kotoran sapi langsung digunakan untuk pemupukan, tanpa melalui proses pengolahan. Kondisi ini dimungkinkan terjadi mengingat antara lain karena tidak disadarinya manfaat dan fungsi pengolahan kotoran sapi; kurangnya pengetahuan proses pembuatan pupuk organik secara sederhana dan cepat; kurangnya pemahaman mengenai nilai tambah pupuk organik dari kotoran ternak; dan kurangnya pemahaman para peternak khususnya terhadap dampak

negatif yang ditimbulkan dari pencemaran lingkungan oleh kotoran ternak. Kotoran sapi yang dibuang di ruang terbuka ini akan berdampak pada pencemaran tanah serta udara karena kotoran hewan mengandung gas metan yang merupakan sumber emisi GRK (Gas Rumah Kaca) dan akan berpengaruh terhadap pemanasan global yaitu *green house effect*<sup>[1]</sup>.

Desa Slumbung yang berada di Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur memiliki karakter wilayah khas pegunungan dengan udara yang sejuk dengan hamparan area persawahan yang masih terbentang luas yang ditanami dengan tanaman padi<sup>[2]</sup>. Selain itu, Desa Slumbung merupakan salah satu desa yang dikenal sebagai sentra peternakan sapi perah di Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar. Dengan adanya potensi tersebut, diperlukan suatu pengembangan potensi lokal agar meningkatkan perekonomian daerah dan sebagai bentuk upaya mensejahterakan masyarakat. Pengembangan ini merupakan suatu bagian penting dari pembangunan daerah, serta dilakukan sesuai dengan kondisi potensi dan kemampuan sumberdaya manusia yang mengelola. Oleh karena itu dibutuhkan upaya yang tepat dalam melakukan pembangunan ekonomi sektor peternakan melalui pemanfaatan SDA dan SDM secara optimal guna memiliki nilai tambah yang signifikan bagi perekonomian masyarakat. Kabupaten Blitar menurut Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur (2017) adalah salah satu kabupaten yang merupakan wilayah potensial bagi pengembangan sapi perah dengan populasi sapi tahun 2016 sebesar 14.941 ekor, dan dengan produksi susu perah pada tahun 2016 sebesar 29.175.082 kg<sup>[3]</sup>.

Menurut Kecamatan Gandusari Dalam Angka 2017, daerah yang menjadi penghasil susu sapi terbesar di Kabupaten Blitar adalah Kecamatan Gandusari. Sumber penghasilan utama rumah tangga di Kecamatan Gandusari, rata-rata adalah bidang pertanian. Pertanian dapat dikelompokkan ke dalam sektor peternakan, perikanan dan nelayan. Dari ketiga sektor tersebut, sektor peternakan adalah sumber penghasilan paling utama yaitu sebanyak 1.540 rumah tangga. Khusus bidang peternakan, salah satu desa di Kecamatan Gandusari yang menjadi sentra peternakan sapi perah adalah Desa Slumbung, seperti yang terlihat pada Tabel 1<sup>[4]</sup>.

**Tabel 1** Jumlah Peternak dan Sapi Perah Menurut Jenis Kelamin dan Desa (Tahun 2016)

No.	Desa	Sapi Perah			Jumlah (Ekor)
		Peternak (orang)	Jantan (Ekor)	Betina (Ekor)	
1.	Sumberagung	9	6	30	36
2.	Gondang	3	8	12	20
3.	Kotes	5	28	19	47
4.	Tambakan	4	9	13	22
5.	Butun	7	4	27	31
6.	Sukosewu	34	44	209	253
7.	Gadungan	132	79	380	459
8.	Ngaringan	112	77	365	442
9.	Soso	14	21	69	90
10.	Slumbung	66	79	222	301
11.	Semen	361	77	1377	1454
12.	Tulungrejo	180	95	695	790
13.	Krisik	670	405	2167	2572
Kec. Gandusari		1597	932	5585	6522

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar<sup>[4]</sup>

Dilihat dari keadaan topografinya, Desa Slumbung sangat didukung dengan letaknya yang ada di daerah pegunungan dan memiliki curah hujan yang tinggi dibandingkan wilayah lain yang merupakan daerah yang relatif rendah dan datar. Debit air yang tinggi dan luasnya areal perkebunan yang banyak menyediakan persediaan rumput dan daun-daunan. Maka dari itu wilayah tersebut cocok dan sangat potensial untuk pengembangan peternakan sapi perah. Dengan banyaknya pengembangan sapi perah, banyak limbah kotoran sapi yang kemudian bisa dimanfaatkan lebih lanjut menjadi pupuk kandang organik. Seiring dengan

meningkatnya peternakan sapi perah, munculnya permasalahan limbah atau kotoran sapi dan permasalahan ekonomi yang pengolahannya kurang baik, sebab para peternak belum memperhitungkan kebutuhan pakan serta perhatian ternak yang sedikit. Solusi untuk menangani permasalahan tersebut adalah memberikan sosialisasi juga pendekatan kepada masyarakat tentang penanganan limbah kotoran sapi sebagai pupuk organik.

Limbah peternakan merupakan produk dari usaha peternakan, yang keberadaannya tidak dikehendaki sehingga harus dibuang. Limbah peternakan terdiri dari banyak jenis sesuai ternak yang menghasilkannya. Usaha budidaya ternak (sapi) menghasilkan limbah berupa kotoran ternak (feses dan urin), sisa pakan ternak seperti potongan rumput, jerami, dedaunan, dedak, konsentrat dan sejenisnya. Setiap harinya, seekor sapi menghasilkan kotoran 10-15 kg<sup>[5]</sup>. Salah satu upaya yang dapat ditempuh dalam meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh limbah ternak (khususnya kotoran sapi) secara sederhana dan cepat serta memberikan manfaat ekonomis bagi para peternak adalah melakukan proses pengolahan dengan menggunakan bantuan EM4 (*Effective Microorganism 4*). Selama ini pemanfaatan pupuk kandang langsung digunakan untuk pemupukan, tanpa melalui proses pengolahan. Kondisi ini dimungkinkan terjadi mengingat antara lain: tidak disadarinya manfaat dan fungsi pengolahan kotoran sapi; kurangnya pengetahuan proses pembuatan pupuk organik secara sederhana dan cepat; kurangnya pemahaman mengenai nilai tambah pupuk organik dari kotoran ternak; dan kurangnya pemahaman para peternak khususnya terhadap dampak negatif yang ditimbulkan dari pencemaran lingkungan oleh kotoran ternak. Dengan adanya pengolahan limbah ternak ini selain dapat mengatasi masalah lingkungan juga dapat memberikan nilai tambah bagi peternak karena mempunyai nilai ekonomis. Pembuatan kompos dapat mendukung kegiatan pertanian untuk mengembalikan kesuburan lahan.

Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan berupa kotoran ternak/feses, sisa pertanian, sisa makanan dan sebagainya. Proses pelapukan dipercepat dengan merangsang perkembangan bakteri untuk menghancurkan dan menguraikan bahan-bahan yang dikomposkan. Penguraian bahan dibantu dengan suhu 60°C<sup>[6]</sup>. Pengomposan merupakan proses biodegradasi bahan organik menjadi kompos dimana proses dekomposisi atau penguraian dilakukan oleh bakteri dan jamur. Kotoran sapi merupakan salah satu bahan yang mempunyai potensi untuk dijadikan kompos karena mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K)<sup>[7]</sup>. Pupuk kompos merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintetis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N,P,K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Karena alasan inilah kotoran sapi sangat potensial untuk dijadikan bahan dasar pupuk. Proses fermentasi pupuk kandang berguna untuk mengurai bahan-bahan organik yang ada di dalam kotoran menjadi unsur hara yang stabil dan mudah diserap oleh tanaman dengan teknologi *Effective Microorganisms 4* (EM4). Fermentasi juga berguna untuk membunuh bakteri jahat dan pathogen yang berada di dalam kotoran. Kedua mikroorganisme tersebut dapat menjadi sumber penyakit bagi tanaman. Selain EM4, tetes tebu (molase) dan trico G umum digunakan dalam proses fermentasi. EM4 sendiri mengandung *Azotobacter sp.*, *Lactobacillus sp.*, ragi, bakteri fotosintetik dan jamur pengurai selulosa. Trico G berfungsi sebagai pengendali jamur patogen, sedangkan molase sumber energi dan penyubur bagi bakteri dalam proses dekomposisi untuk menghasilkan pupuk organik<sup>[8]</sup>. Biasanya, kotoran hewan yang difermentasi akan siap digunakan dalam 2-5 minggu. Selain pupuk kompos, kotoran ternak ke depannya juga dapat dimanfaatkan menjadi biogas yang dapat menjadi sumber energi terbarukan<sup>[9][10]</sup>.

## 1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Dalam kegiatan abmas ini dilakukan sosialisasi, memberikan pengetahuan dan pelatihan pemrosesan limbah kotoran ternak sapi menjadi pupuk organik ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar. Kegiatan abmas ini sesuai dengan skema Abmas berbasis produk dari Pusat Kajian Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat (PDPM) ditujukan untuk pemanfaatan potensi daerah dan pemberdayaan masyarakat, yang dikhususkan pada sektor pengelolaan lingkungan dan kawasan. Slumbung merupakan salah satu desa di Kabupaten Blitar yang sebagian besar masyarakatnya memiliki profesi sebagai peternak sapi, mengakibatkan penumpukan limbah kotoran sapi. Apabila limbah kotoran sapi tidak ditangani akan berdampak buruk bagi lingkungan sekitar, sehingga diperlukan upaya untuk pengolahan limbah kotoran sapi untuk mencegah pencemaran lingkungan. Sasaran dalam pelatihan pembuatan pupuk organik di Desa Slumbung adalah para kelompok peternak, hal ini dinilai bahwa ke depannya para peternak dapat mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik, serta mengajak untuk peduli lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar. Di sisi lain, pupuk yang telah dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas pertanian mengingat sektor pertanian juga menjadi bagian penting di Desa Slumbung.

### 1.3 | TARGET LUARAN

Pengabdian pada masyarakat di Desa Slumbung ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan limbah kotoran sapi juga memberikan edukasi kepada para peternak mengenai pembuatan pupuk organik dan cara pemanfaatannya. Dengan adanya pengolahan limbah ternak ini selain dapat mengatasi masalah lingkungan juga dapat mendukung kegiatan pertanian untuk menambah kesuburan lahan. Sebagai target luaran kegiatan ini diharapkan dapat dihasilkan pupuk organik yang dapat menambah nilai ekonomis limbah kotoran sapi serta meningkatnya wawasan warga untuk bisa mengolah limbah kotoran sapi menjadi lebih bermanfaat.

## 2 | METODE KEGIATAN

Metode kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat diantaranya survei dan pelaksanaan kegiatan (lihat Gambar (1)). Dalam pelaksanaan survei, dilakukan audiensi dengan perwakilan masyarakat kelompok peternak sapi di Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar, bertujuan untuk memberikan informasi dan pemahaman awal kepada masyarakat mengenai pengertian, manfaat, tujuan, visi, misi dan mekanisme program kerja pengabdian yang akan dilaksanakan. Selanjutnya dilakukan penyuluhan dan pelatihan yang dilakukan bersama masyarakat dan pihak mitra tepatnya di peternakan sapi perah Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar terlihat pada Gambar (2). Penyuluhan meliputi pembekalan materi mengenai pengelolaan limbah kotoran sapi yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik beserta manfaatnya. Setelah itu, dilanjutkan dengan pelatihan secara langsung bersama masyarakat tentang pembuatan pupuk organik dengan bahan dasar limbah kotoran sapi. Pembuatan pupuk yang melalui proses fermentasi memerlukan waktu sekitar 2 minggu sampai pupuk organik siap untuk digunakan. Selanjutnya dilakukan pendampingan dan evaluasi dalam upaya pemantauan pupuk organik apakah benar-benar berhasil dibuat. Dilakukan perbaikan dan pengembangan apabila terdapat kesalahan maupun kekurangan selama pelatihan dan penyuluhan.



**Gambar 1** Alur kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Slumbung.



**Gambar 2** Peternakan sapi salah satu warga di Desa Slumbung.

### 3 | HASIL DAN DISKUSI

Saat pelaksanaan survei, tim pengabdian melakukan diskusi dengan mitra tentang permasalahan yang ada terkait banyaknya limbah kotoran sapi yang dihasilkan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini juga diikuti oleh 10 mahasiswa KKN yang ikut berpartisipasi selama proses survei dan sosialisasi. Mitra menjelaskan dalam sehari kotoran sapi yang terkumpul hampir mencapai 100 kg. Selama ini kotoran sapi hanya dibiarkan tanpa ada pemanfaatan lebih lanjut.

Tim pengabdian mencoba memberikan sosialisasi terkait pemrosesan limbah kotoran sapi yang dapat diolah menjadi pupuk organik melalui proses fermentasi. Tim pengabdian mensosialisasikan cara pembuatan dan bahan-bahan apa saja yang diperlukan seperti EM4, tetes tebu, dan trico G. Selanjutnya dari sosialisasi yang telah diberikan, mitra mencoba mempraktekkan membuat pupuk organik dari kotoran sapi seperti yang tampak pada Gambar (3).



**Gambar 3** Proses pembuatan pupuk organik dari limbah kotoran sapi melalui proses fermentasi.

Adapun langkah pembuatannya pertama-tama dibuat larutan dari EM4, tetes tebu, trico G, dan air, lalu dicampur dengan kotoran sapi. Larutan EM4 disiramkan menggunakan gembor secara perlahan dan bertahap sehingga terbentuk adonan. Adonan yang terbentuk jika dikepal dengan tangan, maka tidak ada air yang keluar dari adonan. Begitu juga bila kepalan dilepaskan maka adonan kembali mengembang (kandungan air sekitar 30%). Adonan selanjutnya dibuat menjadi sebuah gundukan setinggi 15-20 cm. Gundukan selanjutnya ditutup dengan terpal tebal selama 2 minggu. Selama dalam proses, suhu bahan dipertahankan antara 40-60°C dan diusahakan tidak terkena sinar matahari langsung. Jika suhu bahan melebihi 60°C, maka karung penutup dibuka dan bahan adonan dibolak-balik dan selanjutnya gundukan ditutup kembali. Setelah 2 minggu terpal dapat dibuka. Pembuatan pupuk organik dikatakan berhasil jika kotoran sapi terfermentasi dengan baik dengan ciri-cirinya adalah tidak berbau. Setelah proses fermentasi selama 2 minggu, pupuk organik berhasil dibuat. Pupuk organik yang dihasilkan tidak berbau dan berwarna hitam pekat seperti pada Gambar (4) a. Pupuk organik ini telah dicoba diaplikasikan pada tanaman dan dari pengamatan setelah 2 minggu pertumbuhan tanaman menjadi sangat baik dan tumbuh subur.

Dari hasil yang telah didapat, pupuk organik telah berhasil dibuat dengan langkah dan waktu fermentasi yang dipilih. Selanjutnya, untuk keberlanjutan kegiatan ini, tim pengabdian mencoba memberikan contoh *sampling* pengemasan pupuk yang nantinya bisa dipakai untuk menambah nilai jual dan kedepannya diharapkan dapat menjadi produk lokal yang dihasilkan di desa setempat. Contoh *sampling* pengemasan pupuk terdapat pada Gambar (4) b.



**Gambar 4** (a) Pupuk organik yang telah difermentasi selama 2 minggu; (b) *Sampling* produk pupuk dari kegiatan pengabdian masyarakat.

Selama pelaksanaan kegiatan ini, peran mitra menjadi sangat penting. Mitra sangat proaktif dan antusias mencoba dari awal membuat pupuk organik dari limbah kotoran sapi menggunakan campuran bahan yang telah disiapkan oleh tim pengabdian. Terbukti bahwa mitra dan warga setempat berhasil mencapai target membuat pupuk organik dari limbah kotoran sapi melalui proses fermentasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar (4). Salah satu warga mengaku bahwa kegiatan ini akan berdampak baik pada lingkungan dan pengetahuan peternak tentang proses pengolahan kotoran sapi di Desa Slumbung menjadi lebih luas.

#### 4 | KESIMPULAN DAN SARAN

Pemrosesan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik ramah lingkungan telah dilakukan menggunakan metode fermentasi. Dengan adanya wawasan yang telah diberikan kepada masyarakat peternak di Desa Slumbung diharapkan limbah kotoran sapi yang telah diolah menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dan dapat mengurangi resiko polusi dan pencemaran lingkungan. Adanya respon positif dari warga desa Slumbung dengan kegiatan ini, kedepannya diharapkan masyarakat dapat mengaplikasikan wawasan ini dan tidak berhenti setelah kegiatan pengabdian masyarakat ini berakhir.

#### 5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan didukung oleh pendanaan pengabdian kepada berbasis produk dana ITS tahun 2023 dengan nomor 1523/PKS/ITS/2023.

#### Referensi

1. Puspitasari R, Muladno M, Atabany A, Salundik S. Produksi gas metana (CH<sub>4</sub>) dari feses sapi FH laktasi dengan pakan rumput gajah dan jerami padi. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 2015;3(1):40–45.
2. Rusdiyana E, Ajimahendra WD, Pratiwi V, Safrudin M. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Jerami Menjadi Ecofish Bagi Petani Di Desa Slumbung, Blitar. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin* 2022;2(1):17–22.
3. Liani DS. Pengembangan Potensi Lokal Dengan Pendekatan Local Economic Resource Development (LERD)(Studi pada Sentra Peternakan Sapi Perah di Desa Semen Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar). PhD thesis, Universitas Brawijaya; 2018.
4. Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar, Kabupaten Blitar; 2016. <https://blitarkab.bps.go.id/>.
5. Saputro DD, Wijaya BR, Wijayanti Y. Pengelolaan limbah peternakan sapi untuk meningkatkan kapasitas produksi pada kelompok ternak patra sutera. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran* 2014;12(2):91–98.

6. Farid M. Pendampingan Pengelolaan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Kepada Peternak Sapi di Desa Pandanarum Kecamatan Tempeh Lumajang. *Khidmatuna: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2020;1(1):59–74.
7. Trivana L, Pradhana AY. Optimalisasi waktu pengomposan dan kualitas pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator promi dan orgadec. *Jurnal Sain Veteriner* 2017;35(1):136–144.
8. Mustikarini N, Ikaromah A, Supriyadi A, Nugraha TA, Ma'ruf NA. Pengaruh Variasi Komposisi Dekomposer EM4 dan Molase pada Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Budidaya Lele. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)* 2022;4(1):47–52.
9. Abdila AY, Triasih D, Maulida Q. Dampak Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam Pembuatan Biogas Untuk Meningkatkan Perekonomian Di Desa Glagahagung. In: *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, vol. 6; 2020. p. 188–194.
10. Nadliriyah N, Triwikantoro T. Pemurnian Produk Biogas dengan Metode Absorpsi Menggunakan Larutan Ca (OH) 2. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 2014;3(2):B107–B111.

**Cara mengutip artikel ini:** Astuti, F., Fatimah, I., Silvia, L., Purwaningsih, S.Y., Cahyono, Y., (2024), Pemrosesan Limbah Kotoran Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar, *Sewagati*, 8(1):1188–1194, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.810>.