

PENGELOLAAN LIMBAH PETERNAKAN SAPI UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI PADA KELOMPOK TERNAK PATRA SUTERA

Danang Dwi Saputro, Burhan Rubai Wijaya, Yuni Wijayanti

Jurusan Teknik Mesin, FT, Universitas Negeri Semarang
Email: dwis_05@yahoo.com

Abstract. Patra Sutera herd in the Village District of Sambong Ledok Blora standing in 2013 have had 8 cows tails residing in communal cages are managed by six members of the group. In one day each cow can produce as much as 20-30 pounds of solid waste and liquid waste as much as 100-150 liters of which has not been managed well. Waste from livestock activities have not been well treated and discharged into the environment, causing negative impacts on public health around the cage. One way to overcome this condition is to provide skill training or mentoring how techniques of organic fertilizer and biogas reactor is simple, operate, and utilize produced gas. In this activity will be trained how to use the skills include livestock waste to be used as organic fertilizers and pesticides, as well as the management of the biodigester. Members of this activity flock Patra Silk got the knowledge and process manure waste (solid and liquid) which keliar of biodigesters be more useful fertilizer.

Keywords: *Livestock wastes, Production*

Abstrak. Kelompok ternak Patra Sutera di Desa Ledok Kecamatan Sambong Kabupaten Blora yang berdiri pada tahun 2013 telah mempunyai sapi 8 ekor yang berada di kandang komunal yang dikelola oleh 6 anggota kelompok. Dalam satu hari setiap ekor sapi dapat menghasilkan limbah padat sebanyak 20-30 kg dan limbah cair sebanyak 100-150 liter yang selama ini belum dikelola dengan baik. Limbah dari kegiatan ternak belum terolah dengan baik dan dibuang ke lingkungan sehingga menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat sekitar kandang. Salah satu cara untuk mengatasi kondisi ini adalah dengan memberikan pelatihan keterampilan atau pendampingan bagaimanakah teknik pembuatan pupuk organik dan reaktor biogas sederhana, mengoperasikan, serta memanfaatkan gas yang dihasilkan. Dalam kegiatan ini akan diberikan pelatihan keterampilan bagaimana cara mengolah limbah ternak untuk dijadikan pupuk dan pestisida organik,serta pengelolaan biodigester. Dari kegiatan ini Anggota kelompok ternak Patra Sutera mendapat pengetahuan dan mengolah limbah kotoran ternak (padat dan cair) yang keliar dari biodigester menjadi pupuk yang lebih bermanfaat.

Kata Kunci: Limbah ternak, Produksi

PENDAHULUAN

Sehat adalah suatu keadaan lengkap dan baik secara fisik, mental, dan sosial, dan tidak semata-mata tidak hadirnya penyakit atau kelemahan tubuh saja (konsep sehat menurut WHO). Berdasarkan HL Blum derajat kesehatan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, faktor perilaku, faktor keturunan dan faktor pelayanan kesehatan. Faktor lingkungan sangat berpengaruh dalam terwujudnya status kesehatan yang optimum.

Kelompok ternak Patra Sutera di Desa Ledok Kecamatan Sambong Kabupaten Blora yang berdiri pada tahun 2013 telah mempunyai sapi 8 ekor yang berada di kandang komunal yang dikelola oleh 6 anggota kelompok. Limbah ternak sapi yang dihasilkan terdiri dari limbah padat berupa feces/kotoran ternak dan sisa pakan, serta limbah cair berupa air limbah pencucian kandang, air limbah sanitasi ternak dan air kencing sapi. Dalam satu hari setiap ekor sapi dapat menghasilkan limbah padat sebanyak 20-30 kg dan limbah cair sebanyak 100-150 liter yang selama ini belum dikelola dengan baik. Akibat buangan limbah dari kegiatan ternak ke lingkungan akan menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat, apalagi buangan tersebut masuk ke perairan umum dimana masyarakat menggunakan perairan tersebut untuk berbagai keperluan hidup sehari-hari.

Anggota kelompok ternak belum memahami betul tentang bagaimana dampak yang ditimbulkan akibat limbah yang dihasilkan dari kegiatan mereka apabila tidak terolah dengan baik. Selama ini limbah yang dihasilkan dibuang ke lingkungan sekitarnya tanpa pengolahan terlebih dahulu, sehingga mencemari lingkungan di sekitar kandang sapi komunal. Bila tidak dikelola dengan baik, limbah yang dihasilkan akan menimbulkan masalah pada aspek produksi dan lingkungan seperti menurunkan kualitas susu yang dihasilkan, menimbulkan bau, dan

menjadi sumber penyebaran penyakit bagi ternak dan manusia. Selain itu bila berdekatan dengan lokasi perumahan akan menimbulkan protes dari masyarakat, dan pencemaran air. Limbah yang dihasilkan dari aktivitas ternak sapi mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi berbagai macam produk yang bermanfaat, contoh yang sederhana adalah memanfaatkan limbah peternakan menjadi pupuk organik (padat dan cair) atau mengolahnya menjadi biogas. Dengan adanya potensi dan ketersediaan bahan baku maka pengelolaan limbah dipandang perlu untuk peningkatan kapasitas produksi dan lingkungan di sekitar kandang sapi komunal.

Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber pupuk organik sangat mendukung usaha pertanian tanaman sayuran. Dari sekian banyak kotoran ternak yang terdapat di daerah sentra produksi ternak banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal, sebagian di antaranya terbuang begitu saja, sehingga sering merusak lingkungan yang akibatnya akan menghasilkan bau yang tidak sedap.

Tabel. 1 Kandungan unsur hara pada pupuk kandang yang berasal dari beberapa ternak

Jenis ternak	Unsur hara (kg/ton)		
	N	P	K
Sapi perah	22,0	2,6	13,7
Sapi potong	26,2	4,5	13,0
Domba	50,6	6,7	39,7
Unggas	65,8	13,7	12,8

Sumber: <http://www.disnak.jabarprov.go.id/data/arsip/>

Satu ekor sapi dewasa dapat menghasilkan 23,59 kg kotoran tiap harinya. Pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dapat menghasilkan beberapa unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, seperti terlihat pada Tabel 1. Disamping menghasilkan unsur hara makro, pupuk kandang juga menghasilkan

Tabel 2. Efek yang ditimbulkan dengan adanya gas yang ditimbulkan

konsentrasi gas Hidrogen sulfat		Efek yang ditimbulkan
mg liter udara	ppm	
1.2-2.4	800-1600	kematian secara langsung
0.6 - 0.84	400-550	Kematian dalam waktu 0.5 s.d. 1 jam
0.5	350	Berbahaya jika dihirup lebih dari 0.5 - 1 jam
0.24 - 0.36	160 -250	Dapat ditoleransi dalam waktu 0.5 - 1 jam tanpa ada akibat negatif
0.12 - 0.18	90 - 130	Dapat ditoleransi dalam waktu 6 jam tanpa gejala apapun
konsentrasi gas amonia		Efek yang ditimbulkan
50% dari total volume		Kematian dalam beberapa menit
konsentrasi gas karbondioksida		Efek yang ditimbulkan
7-8 dari total volume		sufoikasi (suffocation) karena menurunnya konsentrasi oksigen

sejumlah unsur hara mikro, seperti Fe, Zn, Bo, Mn, Cu, dan Mo. Jadi dapat dikatakan bahwa, pupuk kandang ini dapat dianggap sebagai pupuk alternatif untuk mempertahankan produksi tanaman.

Problem higienis yang ditimbulkan oleh pemeliharaan ternak ada tiga macam (Muladno, 1999), yaitu produksi gas noxious, kontaminasi tanah karena kandungan korotan ternak secara berlebihan, dan polusi air.

Beberapa jenis gas yang dihasilkan dari industri feedlot diantaranya ammonia, hidrogen sulfat, karbon dioksida, dan methan. Gas tersebut dapat menimbulkan gangguan umum melalui penyebaran bau tak sedap dan dapat juga menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia atau bagi ternak itu sendiri. Bau tersebut dihasilkan oleh amonia, hidrogen sulfida dan sejumlah besar gugusan organik yang merupakan hasil dekomposisi biologis dari bahan organik dalam manure ternak. Apabila gas semacam itu dihirup (terhirup) dalam konsentrasi tinggi, gas tersebut dapat menyebabkan kematian pada manusia. Pengaruh terhadap manusia dari konsentrasi beberapa gas yang dihirup atau terhirup disajikan pada Tabel 2.

Jumlah cairan manure ternak yang secara

berlebihan diaplikasikan ke dalam tanah selama ber-tahun tahun membuat “*overload*” kapasitas tanah untuk menyaring dan menahan nutrisi dari manure ternak tersebut. Dengan demikian, sejumlah nutrisi merembes ke permukaan tanah atau ke air permukaan, yang tentu saja dapat menimbulkan masalah polusi. Beberapa bahan organik yang berpengaruh terhadap timbulnya kontaminasi tanah tersebut adalah asam phosphor, fosfat, dan nitrat.

Mikroorganisme patogenik dikeluarkan melalui feses atau urin. Dalam banyak kasus, walaupun feses atau urin tersebut diperlakukan sedemikian rupa, mikroorganisme semacam itu kadang-kadang tidak dapat dipunahkan. Oleh karena itu, dalam industri *feedlot*, tidak menutup kemungkinan adanya sejumlah besar patogen terbuang melalui selokan-selokan yang dibuat di sekitar kandang menyebar ke lingkungan luar melalui aliran sungai. Satu jenis mikroorganisme yang sudah sering ditemukan mencemari air sungai adalah samonella. Bakteri salmonella dapat melipatganda 100 ribu kali di dalam air sungai yang mengandung 100 mg bahan organik per liter. Pelepasan air yang tercampur manure ternak yang tidak di-*treatment* (diolah) ke air tanah atau permukaan tanah akan menciptakan

bahaya kesehatan terhadap manusia atau ternak yang mengkonsumsi air tersebut. Hal ini menyebabkan munculnya salmonellosis, yaitu suatu penyakit yang mencakup mulai dari gastroenteritis sampai septicaemia, enteric fever dan meningitis yang menyebabkan kematian.

Biogas adalah suatu gas yang mudah terbakar yang dapat dihasilkan dari kotoran ternak/manusia, limbah industri/kota dan limbah pertanian melalui proses fermentasi. Biogas ini terdiri dari beberapa unsur gas seperti gas methane (CH₄), Karbon Dioksida (CO₂), Hidrogen Sulfida (H₂S) dan Amoniak (NH₃) (Depdagri, 2008 : 1). Dalam pembuatan biogas, diperlukan suatu rangkaian alat yang disebut digester atau reaktor biogas. Selama ini di Indonesia dikenal dua jenis model digester, yaitu model India (*Floating Cover*) dan model China (*Fixed Done*) (Depdagri, 2008: 1-2). Masing-masing model digester mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pada model India, tutup atas terbuat dari plat besi sehingga mudah dibuka untuk membersihkan kotoran/kerak di dalam reaktor. Namun kelemahan dari model ini adalah biaya lebih mahal karena tutup mudah berkarat sehingga harus sering diganti.

Pada model China, reaktor dan kubah seluruhnya dibuat dari batu bata dan ditanam di tanah. Keuntungan dari model ini adalah biaya lebih murah, namun kelemahannya sulit untuk membersihkan kotoran/kerak. Pada perkembangannya di lapangan, akhir-akhir ini sudah banyak diterapkan juga digester yang terbuat dari bahan plastik dan fiberglass yang sama-sama tahan karat. Seperti yang dijelaskan Wahyuni (2010: 59-60), ia membedakan reaktor menjadi 4 tipe, yaitu: tipe kubah (*Fixed Done*), tipe silinder (*Floating Drum*), tipe plastik, dan tipe fiberglass. Menurut Wahyuni, pada reaktor tipe plastik terbuat dari plastik, dan reaktor tipe fiberglass terbuat dari bahan fiberglass, dimana kedua tipe tersebut sama-sama terdiri dari satu bagian, yaitu reaktor dan

penyimpanan gas menjadi satu.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan sebelumnya, nilai kalori yang dihasilkan 1 m³ biogas setara dengan 0,6 – 0,8 liter minyak tanah (Wahyuni, 2010: 9). Dengan demikian apabila dalam sehari mampu dihasilkan 2 m³, kurang lebih setara dengan 1,5 liter minyak tanah dengan nilai Rp 12.000,-. Sebagaimana diketahui, saat ini harga minyak tanah sudah tidak disubsidi pemerintah, di tingkat konsumen harganya mencapai Rp 8.000,-/liter. Menurut dasar perhitungan Sembiring (2002), dalam satu keluarga terdiri dari 5 orang bila memasak dengan gas bio sebanyak 1,25 m³/hari atau 0,25 m³/orang. Setiap sapi menghasilkan kotoran 10 kg, maka dapat menghasilkan biogas sebanyak 0,36 m³. Apabila keluarga mempunyai 4 ekor sapi maka jumlah kotoran 40 kg, bila diproses menjadi biogas per hari mencapai 1,44 m³, setara dengan kebutuhan minyak tanah sebesar 1,5 liter.

Sementara itu menurut Wahyuni (2010) menyebutkan bahwa setiap ekor sapi mampu menghasilkan limbah kotoran sebanyak 25 kg. Dengan digester kapasitas 7 m³ dapat dimanfaatkan untuk memasak dengan kompor gas oleh 3 rumah tangga dan mampu menggerakkan generator biogas yang menghasilkan listrik 800 watt. Dalam bagian lain dijelaskan bahwa dengan digester kapasitas 3,5 m³ dapat untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tangga dengan jumlah anggota keluarga 6 orang. Pada digester 5 m³ akan dihasilkan energi untuk memasak selama 5-10 jam/hari, pupuk cair 60-80 liter/hari, serta pupuk padat 5 kg/hari. Perbandingan kotoran dan air pun juga bervariasi, yaitu antara 1: 1 sampai 1: 2.

Selama ini anggota kelompok ternak sapi Patera Sutera di desa Ledok, Kecamatan Sambong, kab. Blora pernah memanfaatkan kotoran ternak mereka untuk diolah menjadi produk yang bermanfaat dan biasanya kotoran dibiarkan menumpuk di sekitara kandang sapi. dan selama ini hanya sebatas

digunakan untuk pupuk kandang. Pencemaran lingkungan terjadi di area kandang sapi karena limbah ternak dibiarkan di sekitar kandang dan menimbulkan bau menyengat. Kandang berlokasi di 15 meter dari pemukiman penduduk, sehingga dampak limbahnya sangat mengganggu warga sekitar.

Belum dimanfaatkannya kotoran ternak tersebut bukan berarti khalayak sasaran tidak mau menerapkan, tetapi lebih ke persoalan pengetahuan dan keterampilan. Para peternak tidak tahu, bagaimanakah cara membuat pupuk organik dari kotoran sapi, membuat reaktor biogas sederhana, cara mengoperasikannya, serta bagaimana memanfaatkan gas yang dihasilkan.

Salah satu cara untuk mengatasi kondisi ini adalah dengan memberikan pelatihan keterampilan atau pendampingan bagaimanakah teknik pembuatan pupuk organik dan reaktor biogas sederhana, mengoperasikan, serta memanfaatkan gas yang dihasilkan. Dalam kegiatan ini akan diberikan pelatihan keterampilan bagaimana cara mengolah limbah ternak untuk dijadikan pupuk dan pestisida organik, serta pengelolaan biodigester

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam kegiatan ini telah dilakukan pelatihan penanganan limbah ternak kotoran di kelompok ternak Patra Sutera di desa Ledok Kecamatan Sambong kabupaten Blora dengan jumlah sapi milik kelompok ternak sebanyak 8 ekor. Agar mudah dipahami masyarakat tentang bagaimana cara pengelolaan limbah peternakan sapi, dalam kegiatan ini lebih mengutamakan praktik langsung dengan harapan masyarakat/khalayak sasaran mudah paham. Setelah mempersiapkan semua bahan dan peralatan yang dibutuhkan tim pelaksana membuat dalam pengelolaan limbah ternak sapi. Pelaksanaan kegiatan pelatihan, tim pelaksana dibantu tenaga ahli dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Semarang dalam menyampaikan materi pengelolaan limbah padat dan cair.

Teknik Pengomposan Dengan Orgadec

Pembuatan pupuk organik (kompos) biasanya melalui proses dekomposisi atau pengomposan. Bila dilakukan secara alami, proses pengomposan memerlukan waktu relatif lama, yaitu 2 bulan bahkan sampai 6



Gambar 1. Pelatihan pembuatan pupuk kompos



Gambar 2. Pelatihan pembuatan pupuk kompos

bulan. Salah satu inovasi untuk mempercepat proses pengomposan bahan organik (misalnya kotoran ternak) adalah menggunakan biodekomposer OrgaDec.

OrgaDec (Organic Decomposer) merupakan bioaktivator pengomposan dengan bahan mikroba asli Indonesia yang diproduksi LRPI (Lembaga Riset Perkebunan Indonesia). OrgaDec berbahan aktif *Trichoderma pseudokoningii* dan *Cytophaga* memiliki kemampuan menghancurkan bahan organik mentah dalam waktu relatif singkat dan bersifat antagonis terhadap beberapa penyakit akar. Tujuan pengomposan adalah (a) mempercepat proses pengomposan kotoran ternak sehingga dapat lebih cepat digunakan, (b) kompos organik yang dihasilkan berkualitas lebih tinggi (bebas biji gulma dan bebas bau tidak sedap). Berikut ini disajikan tahapan dalam proses pembuatan pupuk kompos dengan orgadec

Bahan yang perlu diperlukan meliputi: a) kotoran ternak sapi atau kambing, b) orgaDec sebagai biodekomposer, c) perbandingan

bahan yang digunakan yaitu 1 bagian OrgaDec : 200 bagian kotoran ternak. (Misalnya, 5 kg OrgaDec dapat untuk 1 ton kotoran sapi atau kambing).

Alat yang perlu diperlukan yaitu: a) Timbangan, untuk menentukan jumlah bahan, b) Cangkul dan garpu, c) Ember untuk wadah OrgaDec, d) Terpal atau plastik gelap sebagai penutup.

Pembahasan

1) Cara Pengomposan

Langkah-langkah pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak menggunakan OrgaDec, adalah sebagai berikut: 1) timbanglah bahan sesuai keperluan: a) siapkan kotoran sapi atau kambing di tempat teduh, b) siapkan OrgaDec di dalam ember.

2) Susunlah bahan secara berlapis-lapis: a) Kotoran sapi/kambing yang bercampur limbah sisa hijauan pakan disusun secara berlapis-lapis, b) tebal masing-masing lapisan ± 30 cm, c) taburkan OrgaDec di atas setiap lapisan secara merata, d) tinggi total seluruh lapisan minimal 1 m, d) Lapisan kotoran ternak paling atas ditaburi OrgaDec, kemudian ditutup rapat dengan lembaran terpal/plastik dan dibiarkan sampai menjadi pupuk.

Proses penguraian kotoran ternak dan limbah menjadi pupuk organik ditandai dengan naiknya suhu 60° sampai 70°C , kemudian berangsur-angsur turun. Proses pengomposan menggunakan OrgaDec, biasanya memerlukan waktu 14 – 21 hari, dan tidak perlu melakukan pembalikan. Keunggulan Penggunaan Orgadec Dalam Pengomposan.

Penggunaannya mudah, praktis dan tidak perlu membalik bahan sehingga dapat menghemat tenaga, OrgaDec bersifat antagonis terhadap penyakit jamur akar, dalam aplikasinya, tidak membutuhkan bahan nutrisi lain misalnya urea atau kapur, dapat menurunkan C/N secara cepat dan cocok



Gambar 3. Reaktor biogas milik kelompok ternak

digunakan di daerah tropis, OrgaDec mudah dan tahan disimpan. s

2) Pengelolaan biodigester

Dalam kegiatan ini telah berhasil dibuat reaktor biogas di kandang sapi komunal kelompok ternak Patra Sutera di desa Ledok Kecamatan Sambong kabupaten Blora,. Jumlah sapi milik kelompok ternak sebanyak 6 ekor, sehingga sudah lebih dari cukup untuk membuat biogas. Reaktor biogas dibuat dari bahan-bahan yang mudah didapat dan harganya relatif murah namun tetap memperhatikan faktor keamanan dan keawetan. Bahan yang memenuhi kriteria tersebut adalah dari bahan bak tandon air yang dijual di pasaran yang terbuat dari fiber. Bahan fiber relatif murah daripada semen dan bebas dari karat. Dibandingkan dengan bahan plastik, fiber lebih mahal namun lebih awet dan tahan lama serta tidak mudah bocor.

Agar mudah dipahami masyarakat tentang bagaimana cara mengoperasikan reaktor biogas, dalam kegiatan ini tim

pelaksana dengan dibantu mahasiswa dan masyarakat secara bersama membuat reaktor biogas. Jadi bentuk kegiatan ini lebih mengutamakan praktik langsung dengan harapan masyarakat/khlayak sasaran mudah paham. Setelah mempersiapkan semua bahan dan peralatan yang dibutuhkan tim pelaksana membuat reaktor biogas dengan hasil seperti pada gambar 3.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba mengoperasikan reaktor biogas. Hal-hal yang perlu disiapkan adalah mengecek seluruh rangkaian/sambungan jangan sampai ada yang bocor. Dalam kegiatan ini, biogas akan digunakan untuk menyalakan kompor dan lampu petromak. Setelah semua perlengkapan siap, langkah pertama adalah mengisi bak reaktor dengan kotoran sapi. Mengingat volume reaktor yang besar (5.300 liter), maka pengisian dilakukan secara bertahap. Dibutuhkan waktu kurang lebih 14 hari untuk sampai menghasilkan gas.

SIMPULAN

Anggota kelompok ternak Patra Sutura mendapat pengetahuan untuk memanfaatkan limbah kotoran ternak (padat dan cair) yang keliar dari biodigester menjadi pupuk yang lebih bermanfaat.

Kotoran ternak yang tidak dimanfaatkan untuk pembuatan biogas dapat dibuat menjadi pupuk kompos dengan memanfaatkan Orgadec sebagai dekomposernya.

Perawatan biodigester merupakan rutinitas yang harus dilakukan oleh anggota kelompok ternak sehingga mampu memproduksi biogas dengan jumlah yang banyak dan stabil tekanannya

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar. 2009. Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Yogyakarta. Penerbit Graha Ilmu.
- Depdagri. 2008. *Pemanfaatan Kotoran Ternak untuk Biogas*. Jakarta: Direktorat pembinaan Masyarakat Desa, Depdagri
- Iskandar, Sembiring, 2002. , http://www.waspada.co.id/sem_&_budaya/tirai/artikel.php?article_id=62060
- Paimin, Farry B. 2001. *Alat Pembuat Biogas dari Batu Bata*. Depok: Panebar Swadaya.
- Rudy C. *Tarumingkeng, Bambang Purwantara*. 2005. Pemanfaatan Limbah Ternak Ruminansia untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan.
- Said, Syahrudin. 2010. *Biogas untuk Listrik Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Indocamp.
- Suma'mur, 2009. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta. Penerbit Sagung Seto.
- Wahyuni, Sri . 2010. *Biogas*. Depok: Penebar Swadaya.
- Waldron. 1990. Lecture Notes on Occupational Health Practice, third ed. London. Butterwortg & Co.
- Yuli Septyo Indiarsono , 2005. "Reaktor Skala Kecil/Menengah" Berita Iptek 6 Desember 2005. http://www.beritaipitek.com/pilih_berita.Php?id=142