

**PEMANFAATAN LIMBAH USAHA TERNAK SAPI PERAH UNTUK BIOGAS
MENDUKUNG KEMANDIRIAN ENERGI DI PERDESAAN:
Kasus di Desa Bendosari, Malang, Jawa Timur**

***Utilization of Dairy Cattle Waste for Biogas in Supporting Energy Security in
Rural Areas: A Case Study in Bendosari Village, Malang, East Java***

Tri Bastuti Purwantini

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jl. A. Yani No. 70, Bogor 16161
Email: tribastuti_p@yahoo.co.id*

ABSTRACT

With the scarcity of non-renewable energy, solutions that take advantage of new sources of renewable energy is needed. Waste from cattle farming is biomass that can be processed into biogas. Given the number of livestock population in rural areas is quite a lot, the chances of developing biogas technology is wide open. The purpose of this paper was to examine the opportunities of biogas development in rural areas on the basis of a dairy farm. Data used in this paper is a part of Patanas data collected by the Indonesia Center for Agricultural Socio Economic and Policy Studies. Data were analyzed descriptively. Dairy cattle farming are the second income source after vegetable-based farming. The size of dairy farm ranged from 1 to 8 dairy cattles per household, or an average of 3 heads. Under these conditions, the average earnings over cash costs of dairy farming was about Rp11,48 million per year. When taking into account non-cash costs such as feed, potential difference between the value of the cattle for a year, the household income of the dairy farm was lower. Approximately 69% of household-samples raised dairy cattles, but only 16% processed cattle waste into biogas. By utilizing dairy cattle waste farmers' income will increase. In addition to obtaining biogas, farmers also gain a byproduct in the form of quality organic fertilizer. Biogas reactors recommended to be developed is fixtun digester model which has a relatively long durability compared to other types.

Keywords: *dairy cattle waste, biogas, renewable energy, rural*

ABSTRAK

Dengan semakin langkanya energi tidak terbarukan, maka diperlukan solusi dengan memanfaatkan sumber-sumber energi baru yang terbarukan. Limbah usahaternak merupakan biomassa yang dapat diolah menjadi biogas. Mengingat jumlah populasi ternak yang diusahakan di perdesaan cukup banyak, maka peluang pengembangan teknologi biogas sangat terbuka lebar. Tujuan tulisan ini adalah mengkaji peluang pengembangan biogas di perdesaan dengan basis peternakan sapi perah. Data yang digunakan dalam tulisan ini adalah bagian dari data penelitian Patanas yang dilakukan oleh Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Usaha ternak sapi perah merupakan andalan pendapatan kedua setelah usahatani pada lahan tegalan (basis sayuran). Kisaran penguasaan sapi perah berkisar 1-8 ekor per rumah tangga, atau rata-rata 3 ekor. Dengan kondisi tersebut, maka rata-rata pendapatan atas biaya tunai dari usahaternak sapi perah adalah sekitar Rp11,48 juta per tahun. Bila memperhitungkan biaya nontunai seperti pakan, potensi selisih nilai sapi selama setahun, maka pendapatan rumah tangga dari peternakan sapi perah lebih rendah. Sekitar 69% rumah tangga contoh mengusahakan ternak sapi perah, namun jumlah ternak yang limbahnya diolah menjadi biogas baru 16% dari total populasi. Dengan memanfaatkan kotoran ternak sapi perah berarti akan menambah pendapatan peternak. Selain memperoleh biogas, peternak juga memperoleh hasil sampingan berupa pupuk organik yang berkualitas. Reaktor biogas yang disarankan untuk dikembangkan adalah model digester fixtun yang mempunyai daya tahan relatif lama dibanding tipe lainnya.

Kata kunci: *limbah ternak, biogas, energi terbarukan, perdesaan*

PENDAHULUAN

Indonesia tergolong salah satu negara penghasil minyak bumi dan gas, namun ketersediaan atau cadangan minyak bumi tidak seimbang lagi dengan kebutuhan BBM nasional. Dengan semakin langkanya energi tidak terbarukan, maka pemanfaatan sumber-sumber energi baru yang terbarukan (EBT) serta ramah lingkungan menjadi suatu keharusan (Wijaya, 2011). Beberapa jenis EBT yang menjanjikan adalah biofuel seperti biodiesel, bioetanol dan biogas. Biofuel memiliki peluang yang besar dalam pengembangannya karena teknologi pembuatan dan pemanfaatannya relatif mudah dan murah. Beberapa keuntungan dalam pemanfaatan energi biofuel, antara lain: 1) mengurangi efek gas rumah kaca, 2) mengurangi bau yang tidak sedap yang berasal dari kandang ternak atau sampah organik, 3) mencegah penyebaran penyakit berbahaya, 4) menghasilkan energi ramah lingkungan serta pupuk padat dan cair. Sementara biofuel dapat diperoleh dari sampah buah, kotoran dari ayam, sapi, babi, manusia, air limbah rumah tangga, sampah organik dari pasar, industri pangan dan sebagainya.

Limbah kotoran ternak merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan, limbah ini mempunyai andil dalam pencemaran lingkungan karena limbah kotoran ternak sering menimbulkan masalah lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup masyarakat disekitar peternakan, gangguan itu berupa bau yang tidak sedap yang ditimbulkan oleh gas yang berasal dari kotoran ternak, terutama gas amoniak (NH_3) dan gas Hidrogen (H_2S) (Asmarni, 2013). Selama ini kotoran ternak umumnya digunakan untuk pupuk kandang, sedangkan pemanfaatan kotoran ternak serta limbah lainnya (sisa makanan, urine) untuk biogas masih terbatas pada sebagian peternak. Mengingat jumlah populasi ternak cukup banyak yang diusahakan di perdesaan, maka peluang pengembangan teknologi biogas sangat terbuka lebar.

Dengan teknologi biogas, maka peternak akan memperoleh nilai tambah baik berupa biogas, pupuk organik yang lebih berkualitas (padat dan cair) serta mencegah pencemaran lingkungan. Dengan berkembangnya teknologi biogas diharapkan pasokan energi dapat dihasilkan secara mandiri, terutama untuk keperluan rumah tangga (sebagai tenaga listrik, memasak dan sebagainya). Oleh karena itu, teknologi biogas ini sangat relevan dikembangkan di daerah sentra peternakan, salah satu di antaranya adalah sentra produksi peternakan sapi perah. Dengan demikian, penting mengembangkan dan memberdayakan petani dan peternak di perdesaan untuk membuat dan memanfaatkan biofuel, sehingga diharapkan dapat tercapai keluarga mandiri energi (KME) dan secara luas dapat mendukung kemandirian energi di perdesaan.

Tujuan tulisan ini adalah mengkaji peluang pengembangan biogas di perdesaan dengan basis peternakan sapi perah. Secara khusus tulisan ini mengemukakan kondisi wilayah penelitian dan potensi sapi perah serta peran usaha tani sapi perah, menganalisis kinerja dan peluang pengembangan biogas serta pemanfaatannya bagi penduduk dan komunitas setempat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Panel Petani Nasional (Patanas) yang dilakukan oleh Pusat Sosial Ekonomi Pertanian (PSEKP). Penelitian ini mengambil kasus di salah satu desa sampel Patanas yakni di Desa Bendosari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Lokasi contoh (blok sensus) meliputi satu Dusun (Cukal) dengan jumlah sampel 32 rumah tangga yang menggambarkan kondisi penduduk di wilayah Desa Bendosari. Desa ini merupakan wilayah mewakili agroekosistem lahan kering dengan basis sayuran serta sapi perah. Tulisan ini menggunakan data penelitian pada tahun 2011 dan pada bulan September tahun 2014 dilakukan verifikasi data dan RRA (*Rural Rapid Appraisal*) untuk menggali data dan informasi penjelas dari hasil penelitian sebelumnya.

Aspek yang dilihat adalah usaha tani ternak sapi perah yang banyak ditemui di wilayah ini, dengan fokus kajian menganalisis kinerja dan peluang pengembangan biogas dengan pemanfaatan kotoran ternak sapi perah. Data yang digunakan dalam tulisan ini data primer dan sekunder yang terkait dengan topik tulisan ini. Selain itu, juga dilakukan review dari hasil kajian dan pustaka yang

relevan. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif menggunakan tabel-tabel, grafik, dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Wilayah Penelitian

Desa Bendosari merupakan daerah dataran tinggi, yang secara administrasi termasuk dalam wilayah Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Desa ini terdiri dari 5 Dusun (Cukal, Dadapan Wetan, Dadapan Kulon, Ngeprih dan Tretes), dengan jumlah penduduk 4.362 jiwa yang terdiri 2.192 jiwa laki-laki dan 2.170 jiwa perempuan. Sementara itu wilayah Desa Bendosari meliputi lahan kering tegal, pekarangan dan pemukiman, serta sawah (Tabel 1).

Di sekitar wilayah desa ini terdapat juga hutan negara yang terdiri hutan produksi (perhutani), hutan lindung dan hutan mutlak dengan luasan yang cukup besar. Mengingat rata-rata penguasaan lahan di Desa Bendosari relatif kecil rata-rata luas penguasaan lahan rumah tangga sampel adalah 0,62 ha per rumah tangga, yang terdiri dari 0,36 ha milik sendiri dan sisanya adalah nonmilik. Lahan nonmilik ini umumnya diperoleh dari mengusahakan lahan hutan, baik ditanami sayuran atau palawija dengan cara bahwa ada kesepakatan antara petani dan pihak Perhutani, di mana petani diperbolehkan menggarap lahan hutan tersebut dengan menanam sayur dan palawija di antara tegakan pohon kehutanan sampai tanaman utama tersebut cukup besar sekitar 4-5 tahun atau lebih, namun demikian petani berkewajiban memelihara tanaman pokok tersebut.

Tabel 1. Luas wilayah menurut dusun dan penggunaannya serta luas hutan menurut jenisnya di Desa Bendosari, 2011

Dusun	Luas desa (m ²)			Luas hutan		
	Hunian	Sawah	Tegal	Pro-duksi	Lindung	Mutlak
Cukal	207.123	358.777	485.766			
Dadapan Wetan	101.288	0	102.567			
Dadapan Kulon	195.479	0	371.85			
Ngeprih	17.009	63.281	0			
Tretes	87.612	80.253	0			
Jumlah	608.511	502.851	960.183	348,2	274,0	280,3

Sumber: Monografi Desa Bendosari (2011)

Terkait dengan pemeliharaan sapi perah, sebagian besar petani juga memanfaatkan lahan sekitar hutan untuk ditanami hijauan (rumput gajah) pakan ternak. Dalam hal ini petani dikenakan biaya sewa sekitar rata-rata Rp150 ribu per ha per tahun. Petani/peternak dapat memanfaatkan lahan sesuai kemampuan, asal tetap menjaga kelestarian lingkungan dengan tidak merusak tanaman kehutanan. Mengingat rata-rata penguasaan lahan pertanian pada petani di lokasi contoh, maka sistem pengusahaan hijauan ini sangat membantu dalam menyediakan hijauan tanaman pakan ternak, sehingga dapat mendukung untuk peningkatan skala usaha peternakan sapi perah.

Penduduk merupakan sumber daya manusia yang mengelola sumber daya alam yang ada, dengan mengotimalkan untuk kepentingan mereka. Oleh karena itu, struktur penduduk dalam wilayah maupun dalam rumah tangga penting diketahui dan dapat dijadikan sumber tenaga kerja dalam berbagai usaha produktif, termasuk di antaranya adalah usaha tani tanaman maupun usaha ternak.

Tabel 2 menjelaskan bahwa rata-rata umur responden (KK dan Istri) umumnya dalam kategori produktif, sehingga diharapkan dapat bekerja sesuai dengan kapasitas yang ada. Dari sisi pendidikan rata-rata adalah tamat SD baik pada KK maupun istri. Keterbatasan dalam pendidikan dapat

mempengaruhi kinerja adopsi inovasi dan teknologi, sehingga penyuluhan dan pelatihan kaum tani perlu dilakukan untuk meningkatkan kapasitas mereka untuk pengembangan teknologi dan usaha tani/usaha ternak serta usaha hilirnya.

Tabel 2. Karakteristik rumah tangga contoh Patanas di Desa Bendosari, Malang, 2011

Uraian	Besaran
Jumlah anggota rumah tangga (JART)	4,13
JART <15 tahun	1,22
JART 16-65 tahun	2,72
JART > 65 tahun	0,19
Umur KK (tahun)	42,66
Pendidikan KK (tahun)	6,94
Umur istri (tahun)	34,28
Pendidikan Istri (tahun)	6,31

Pada umumnya andalan utama masyarakat di Desa Bendosari adalah usaha tani di lahan tegal, baik usaha tani sayuran maupun palawija. Tanaman sayur dominan yang diusahakan adalah cabe merah dan kubis, sedangkan palawija yang banyak diusahakan adalah jagung. Jagung yang ditanam petani kebanyakan adalah jenis jagung lokal karena produk jagung ini dominan untuk konsumsi rumah tangga dan pakan ternak sapi perah. Selain berasal dari pertanian seperti usaha tani sayuran, pendapatan petani juga berasal dari usaha tani palawija dan sebagian kecil juga mengusahakan apel. Hasil penelitian Patanas 2011 menunjukkan bahwa pangsa pendapatan tertinggi adalah berasal dari usaha tani di lahan tegalan (Tabel 3). Sementara itu usaha tani ternak sapi perah menduduki urutan kedua dengan pangsa 29%. Secara rinci Tabel 3 menyajikan struktur dan besaran pendapatan rumah tangga di Desa Bendosari, tahun 2011.

Tabel 3. Struktur pendapatan rumah tangga sampel Patanas di Desa Bendosari, 2011

Sumber pendapatan	Nila pendapatan (Rp000)	Pangsa (%)
Sawah	3.486,30	9,1
Tegalan	17.163,33	44,8
Kebun	459,73	1,2
Ternak	11.148,50	29,1
Jasa pertanian	268,18	0,7
Buruh tani	727,91	1,9
PNS	-	0,0
Pedagang	2.720,08	7,1
Jasa nonpertanian	38,31	0,1
Buruh nonpertanian	2.107,11	5,5
Lainnya	229,87	0,6
Total pendapatan/tahun	38.311,00	100,0
Pendapatan per kapita/tahun	9.276,27	
Pendapatan per kapita/bulan	773,02	

Sumber: Purwoto *et al.* (2011)

Rata-rata pendapatan rumah tangga di Desa Bendosari cukup tinggi yakni Rp9,28 juta per kapita per tahun atau sekitar Rp773 ribu per kapita per bulan. Ini mengindikasikan bahwa rumah tangga contoh rata-rata termasuk mampu dan jauh lebih besar dibanding garis kemiskinan baik secara nasional maupun wilayah Jawa Timur. Namun demikian, masih ditemui penduduk miskin sekitar 3%.

Usaha Tani Ternak Sapi Perah

Dari jumlah sampel yang diteliti sekitar 69% mengusahakan sapi perah. Bahasan sebelumnya menunjukkan bahwa usaha tani sapi perah merupakan sumber pendapatan kedua setelah hasil dari usaha tani tegalan (komoditas basis sayuran). Secara umum curahan tenaga kerja untuk kedua usaha tani tersebut melibatkan tenaga kerja keluarga, khususnya untuk usaha ternak sapi perah dominan diusahakan oleh tenaga kerja dalam keluarga kecuali bagi peternak yang memiliki cukup besar ≥ 5 ekor. Rata-rata jumlah sapi perah yang diusahakan oleh responden berkisar 1-6 ekor per rumah tangga atau rata-rata 3,4 ekor per rumah tangga. Proporsi jumlah ternak sapi perah yang dipelihara terdiri dari sapi dewasa (49%), sapi muda/dara (19%), dan anak/pedet (31%).

Dengan struktur penguasaan ternak seperti di atas, maka hasil perhitungan analisis usaha tani sapi perah di peternak sampel seperti ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa pendapatan dari usaha tani ternak sapi perah dengan skala usaha sekitar 3 ekor, adalah sekitar Rp 11,1 juta setahun. Bila nilai tambah ternak (selisih nilai ternak akhir dan awal tahun) tidak diperhitungkan, maka pendapatan petani akan berkurang menjadi Rp7,6 juta. Dalam perhitungan ini biaya yang dihitung adalah biaya tunai, sehingga untuk pakan hijauan dan sapronak lain bila tidak dikeluarkan tunai tidak dihitung dalam analisis ini. Demikian halnya untuk tenaga kerja dalam keluarga, tidak masuk sebagai variabel pengurang. Oleh karena itu, bila semua pengeluaran dihitung maka keuntungan peternak sangat kecil.

Tabel 4. Analisis usaha ternak sapi perah selama satu tahun di Desa Bendosari, Kecamatan Pujon Malang (2010/2011)

Uraian	Nilai (Rp000)
Potensi penerimaan	16.744,2
Selisih nilai ternak akhir tahun dan awal tahun	3554,5
Jumlah/nilai sapi yang dipotong yang dipotong	1738,5
Nilai hasil susu	11,243,5
Hasil dari biogas	113,6
Hasil pupuk kandang	94,1
Biaya	5.595,7
Beli sapi	318,2
Sapronak	5163,9
Tenaga kerja	113,6
Total pendapatan	11.148,5

Hasil kajian Rosdiana dan Sejati (2009) mengemukakan bahwa dalam agribisnis sapi perah perlu adanya pemberdayaan koperasi susu untuk meningkatkan skala usaha. Lebih lanjut dikatakan bahwa pendapatan peternak umumnya masih rendah; penyebabnya antara lain karena: 1) skala usaha yang relatif kecil, 2) kemampuan memproduksi susu sapi perah induk rendah, 3) harga jual susu rata-rata masih rendah tidak seimbang dengan biaya produksi yang relatif tinggi.

Namun demikian, beberapa kajian menunjukkan bahwa usaha ternak sapi perah masih layak untuk dikembangkan. Oleh karena itu, masih diperlukan usaha-usaha untuk meningkatkan efisiensi dan performa pengolahan susu pada tingkat peternak dan koperasi (Putranto, 2006; Rosdiana dan Sejati, 2009).

Hasil penelitian yang mendukung bahwa usaha ternak sapi perah masih layak untuk dikembangkan seperti yang dikemukakan oleh Prasetyo (2011). Penelitian tersebut dilakukan di UD Hadi Putra Ngijo Karang Ploso Malang. Hasil penelitian Prasetyo (2011) menunjukkan bahwa penerimaan bersih UD Hadi Putra tahun 2007-2010 berturut-turut adalah sebesar Rp13.588.507.200 pada tahun 2007, Rp13.627.604.500 pada tahun 2008, Rp13.600.129.100 pada tahun 2009, dan tahun 2010 sebesar Rp13.911.976.400. Selanjutnya dikemukakan bahwa nilai NPV yang diperoleh adalah sebesar Rp111.22.973. IRR sebesar 1.903% PBP selama 4 tahun 7 bulan atau kembali pada periode kelima dan B/C ratio sebesar 113. Berdasarkan besaran tersebut, maka dapat disimpulkan

bahwa unit usaha sapi perah UD Hadi Putra layak diteruskan dan dikembangkan karena nilai NPV yang lebih dari "0" (positif). Nilai IRR yang lebih besar dari *social discount rate* dan nilai B/C ratio > 1 (positif).

Pendapatan peternak sapi perah yang terbatas mestinya masih bisa ditingkatkan. Selain dengan meningkatkan efisiensi dari faktor-faktor produksi, peningkatan pendapatan peternak sapi perah dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi meningkatkan nilai tambah untuk limbah usaha ternak sapi perah seperti diolah menjadi biofuel (biogas). Dengan pengolahan biogas, selain memperoleh hasil biogas juga mendapatkan kualitas pupuk organik yang lebih baik dibanding bila hanya ditabur langsung ke lahan pertanian.

Pemanfaatan Limbah Ternak Sapi Perah

Potensi limbah pertanian secara umum dan limbah peternakan khususnya masih belum dimanfaatkan secara maksimal, padahal limbah ini mempunyai andil dalam pencemaran. Bila tidak dikelola dengan baik, maka limbah kotoran ternak sering menimbulkan masalah lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup masyarakat di sekitar peternakan. Selama ini pemanfaatan dan pengolahan untuk biogas masih terbatas di beberapa wilayah, padahal potensi dan ketersediaan limbah tersebut sangat berlimpah yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia. Pada dasarnya semua jenis kotoran ternak dapat diolah menjadi biogas.

Di Desa Bendosari pengolahan biogas mulai berkembang sejak tahun 2008-an. Saat itu ada bantuan program pemerintah setempat untuk membangun unit pengolahan biogas. Tabel 5 menyajikan potensi peternakan sapi perah dan persebarannya di Desa Bendosari. Tampak bahwa rata-rata sehari kotoran ternak yang tersedia 45,66 ton, dengan asumsi rata-rata satu ekor sapi memproduksi kotoran sebesar 20 kg/hari. Jumlah unit biogas yang tertera di Tabel 5 adalah 77 buah. Jumlah tersebut mengolah kotoran ternak dari 363 ekor sapi perah atau sekitar 16% dari populasi yang ada. Dari jumlah sarana biogas tersebut yang masih berfungsi dengan baik hanya sekitar 60%. Sisanya karena sarana biogas dengan reaktor jenis floating, yang terbuat dari plastik tidak bertahan lama (maksimal sekitar 5 tahun). Sebagian besar instalasi biogas yang masih dalam kondisi baik adalah jenis reaktor *fixed dome plant*.

Tabel 5. Persebaran jumlah dan kotoran (pencemaran) ternak serta sarana biogas di Desa Bendosari, 2011

Dusun	Jumlah				Pencemaran (kg)/hari*	Keterangan
	Ternak	Peternak	Biogas	Ternak terbiogas		
Cukal	722	270	39	153	14.440	78 sapi komunal
Dadapan Wetan	386	102	12	57	7.720	
Dadapan Kulon	895	227	20	139	17.900	
Tretes	247	82	5	20	4.940	
Ngeprih	33	29	1	4	660	
Total desa	2.283	710	77	373	45.660	

Sumber: Potensi Desa Bendosari (2011)

Keterangan: *1 ekor sapi = 20 kg/hari

Permasalahan dan Prospek Biogas untuk Sumber Energi

Selama ini kotoran sapi perah di Desa Bendosari terbatas digunakan untuk pupuk kandang, bahkan sebagian petani tidak memanfaatkannya atau dibuang melalui selokan dengan cara digelontor air. Cara ini tentu akan mencemari lingkungan. Dengan mulai diperkenalkan dan dikembangkan biogas di desa ini sejak tahun 2008, maka reaktor biogas ini berkembang pesat. Namun perkembangan teknologi biogas ini tidak diimbangi dengan keterampilan untuk pemeliharaan, sehingga lebih cepat rusak.

Konsep pengolahan biogas adalah fermentasi dari bahan-bahan organik yakni proses yang disebut proses pencernaan anaerobik, merupakan gas campuran metan (CH_4), karbon dioksida (CO_2), dan sejumlah kecil nitrogen, amonia, sulfur dioksida, hidrogen sulfide, dan hydrogen (Asmarni, 2013). Setiap limbah organik yang *biodegradable* dalam kondisi anaerobik, kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida. Biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan maupun untuk menghasilkan listrik (Yatrizal, 2010). Biogas adalah bahan bakar yang tidak menghasilkan asap, sebagai energi terbarukan yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif atau sebagai yang merupakan suatu pengganti yang unggul untuk mensubstitusi bahan bakar minyak atau gas alam.

Permasalahan dalam menerapkan teknologi biogas dengan basis biomassa kotoran ternak, antara lain adalah karena menyebarnya peternakan di antara peternak yang ada, sehingga menyulitkan dalam pengumpulan kotoran tersebut. Untuk itu peternakan di suatu kawasan sangat dianjurkan. Masalahnya, untuk kandang komunal sulit diterapkan mengingat terbatasnya lahan untuk usaha ternak sapi perah.

Mengingat hampir setiap rumah tangga membutuhkan gas untuk keperluan sehari-hari sebagai BBM untuk kompor (memasak) dan penerangan, maka BBM alternatif yang bisa dikembangkan dengan memanfaatkan potensi wilayah dapat menjadi solusi dalam mengatasi semakin langkanya BBM tidak terbarukan. Oleh karena itu, alangkah baiknya limbah ternak ini dimanfaatkan dengan teknologi sederhana untuk dijadikan biogas, seperti apa yang telah dilakukan oleh para peternak sapi di masing-masing kelompok. Untuk memilih teknologi apa yang digunakan, maka perlu dikaji jenis reaktor biogas seperti apa yang banyak diminati oleh penduduk perdesaan. Untuk itu, perlu diketahui jenis-jenis reaktor/digester biogas, serta kelebihan dan keuntungannya serta kelemahannya.

Jenis-jenis digester atau reaktor biogas yang bisa dikembangkan di perdesaan seperti dikutip dari Yatrizal (2010) adalah sebagai berikut:

1. *Fixed dome plant*

Pada *fixed dome plant*, digesternya tetap. Penampung gas ada pada bagian atas digester. Ketika gas mulai timbul, gas tersebut menekan *slurry* ke bak *slurry*. Jika pasokan kotoran ternak terus menerus, gas yang timbul akan terus menekan *slurry* hingga meluap keluar dari bak *slurry*. Gas yang timbul digunakan/dikeluarkan lewat pipa gas yang diberi katup/kran.

2. *Floating drum plant*

Floating drum plant terdiri dari satu digester dan penampung gas yang bisa bergerak. Penampung gas ini akan bergerak ke atas ketika gas bertambah dan turun lagi ketika gas berkurang, seiring dengan penggunaan dan produksi gasnya.

3. Jenis balon

Reaktor balon merupakan jenis reaktor yang banyak digunakan pada skala rumah tangga yang menggunakan bahan plastik sehingga lebih efisien dalam penanganan dan perubahan tempat biogas. Reaktor ini terdiri dari satu bagian yang berfungsi sebagai digester dan penyimpanan gas masing-masing bercampur dalam satu ruangan tanpa sekat. Material organik terletak di bagian bawah karena memiliki berat yang lebih besar dibandingkan gas yang akan mengisi pada rongga atas.

Mencermati jenis-jenis reaktor di atas maka jenis balon lebih fleksibel. Namun demikian, belajar dari pengalaman penerapannya di Desa Bendosari, jenis reaktor balon ini kurang diminati masyarakat karena dinilai tidak tahan lama. Beberapa peternak lebih menyenangi jenis reaktor *fixed dome plant*. Alasan mereka karena reaktor ini lebih awet dan pemeliharannya lebih mudah. Namun, dari sisi biaya diperlukan dana awal lebih besar dan skala pengolahannya lebih besar, sehingga diperlukan biomassa lebih banyak untuk pengolahan tersebut. Untuk itu, penggunaan reaktor ini sangat relevan bila dilakukan oleh kelompok ternak karena akan lebih efisien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Usaha tani sapi perah layak secara ekonomi, sehingga usaha ternak sapi perah layak dikembangkan. Walaupun tingkat pendapatan usaha ternak sapi perah masih relatif rendah, tetapi masih bisa ditingkatkan dengan memperhatikan efisiensi dalam menggunakan faktor produksi. Untuk meningkatkan nilai tambah usaha ternak sapi perah, antara lain dapat dimanfaatkan dengan mengolahnya menjadi biogas dan pupuk organik (padat dan cair).

Selain meningkatkan nilai tambah peternak, penggunaan biogas akan mendorong kemandirian rumah tangga dalam mengakses BBM (biogas). Bila hal ini dilakukan dalam komunitas di suatu wilayah, maka tidak mustahil akan menuju ke tingkat kemandirian energi di perdesaan yang berbasis peternakan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A. 2011. Pembuatan Digester Biogas Skala Rumah Tangga. Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPM) Universitas Sri Wijaya. Palembang.
- Haryati, H. 2006. Limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif. *Wartazoa* 16(3):160-189.
- Prasetyo, E.A. 2011. Analisis finansial usaha ternak sapi perah pada UD Hadi Putra Ngijo Karang Ploso Malang. Program Studi Sosial Ekonomi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fapet.ub.ac.id%2Fwp-content%2Fuploads%2F2013%2F04%2FAnalisis-Finansial-Usaha-Ternak-Sapi-Perah-Pada-UD-Hadi-Putra-Ngijo-Karang-Ploso-Malang.pdf&ei=ScBJVPWwIJB48AWo5YGwCA&usg=AFQjCNH135ue_B3lezu-rDKVsUCUIte1FQ&bvm=bv.77880786,d.dGc (20 Oktober 2014).
- Purwoto, A., I W. Rusastra, A.K. Zakaria, B. Winarso, T.B. Purwantini, D. Hidayat, T. Nurasa, C. Muslim, dan C.R. Adawiyah. 2011. Panel Petani Nasional (Patanas): Dinamika Indikator Pembangunan Pertanian dan Perdesaan di Wilayah Agroekosistem Lahan Kering Berbasis Sayuran dan Palawija. Laporan Penelitian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Putranto, E.H. 2006. Analisis Keuntungan Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat di Jawa Tengah (Kabupaten Boyolali, Kabupaten Semarang dan Kota Semarang). Tesis Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Riyanto, A. 2012. Analisis Keuntungan dan Skala Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat di Kota Semarang. Skripsi Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahayu, S., D. Purwaningsih, dan Pujiyanto. 2008. Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan Beserta Aspek Sosio Kulturalnya. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusdiana, S. dan W.K. Sejati. 2009. Upaya pengembangan agribisnis sapi perah dan peningkatan produksi susu melalui pemberdayaan koperasi susu. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 27(1):3-51.
- Wijaya, K. 2011. Keluarga mandiri energi. <http://pse.ugm.ac.id/?p=324> (9 Oktober 14).
- Yatrizal. 2010. Biogas. <http://majalahenergi.com/forum/energi-baru-dan-terbarukan/bioenergy/biogas> (22 Oktober 2014).