

**PEMANFAATAN BIOGAS UNTUK MENGURANGI PENGELUARAN GAS LPJ
DI KELOMPOK TANI TERNAK SWAKA MITRA
(Studi Kasus di Desa Dencarik, Kecamatan Banjar,
Kabupaten Buleleng, Bali)**

Kadek Ayu Charisma Julia Dewi, S.P., M.P

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Dwijendra

E-mail : ayucharismajd@gmail.com

Abstrak

Biogas merupakan salah satu energi yang dihasilkan dari bahan-bahan organik. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob (Wahyuni, 2015). Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak dan penerangan. Biogas khususnya di Bali diperkenalkan kepada anggota kelompok tani melalui program Simantri menggunakan bahan kotoran sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat atau keuntungan dari penggunaan biogas, serta kendala yang dihadapi dalam penggunaan biogas oleh kelompok Tani Ternak Swaka Mitra, Desa Banjar, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng.

Penelitian ini dilakukan di Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra Desa Dencarik, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan dengan teknik *Porpositive sampling* jumlah populasi dan sampel sebanyak 20 orang, teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik "*simple random sampling*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa biogas dapat digunakan oleh kelompok sebagai pengganti gas LPG, sehingga anggota bisa memasak menggunakan gas yang dihasilkan oleh biogas dan dengan adanya biogas mampu menambah pendapatan karena biogas menghasilkan limbah cair yang dapat bisa digunakan sebagai pupuk

Kata Kunci : Biogas, Kotoran Sapi, Pupuk

Abstract

Biogas is one of the energy produced from organic materials. Biogas is a gas produced from the decomposition of organic materials by microorganisms in anaerobic conditions (Wahyuni, 2015). Biogas produced can be used for cooking and lighting. Biogas especially in Bali was introduced to members of farmer groups through the Simantri program using cow manure ingredients. This study aims to determine the benefits or advantages of biogas use, as well as the obstacles faced in the use of biogas by the Swaka Mitra Farmers Group, Banjar Village, Banjar District, Buleleng Regency.

This research was conducted at Swaka Mitra Farmer, Banjar District, Buleleng Regency. The location of this study was determined by the Porpositive sampling technique of the population and a sample of 20 people, the sampling technique in this study used a "simple random sampling" technique. The results showed that biogas can be used by groups as a substitute for LPG gas, so that members can cook using gas produced by biogas and with biogas being able to increase revenue because biogas produces liquid waste that can be used as fertilizer.

Keywords : Biogas, cow manure, fertilizer

1. PENDAHULUAN

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang mana penggunaan energi di Indonesia saat ini sudah semakin tinggi, hal ini dapat dilihat dengan adanya jumlah penduduk yang terus bertambah. Konsumsi energi Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Elinur dkk (2010) menyebutkan bahwa cadangan energi minyak mentah Indonesia hanya dapat diproduksi atau akan habis dalam kurun waktu 23 tahun, gas selama 59 tahun dan batubara selama 82 tahun. Penggunaan fosil sebagai bahan baku menyebabkan kelangkaan energi karena fosil tidak dapat diperbaharui. Karena itu pengembangan energi alternatif sangat dibutuhkan, salah satunya adalah dengan membuat Biogas .

Biogas merupakan salah satu energi berupa gas yang dihasilkan dari bahan-bahan organik. . Bahan-bahan yang dapat digunakan untuk produksi biogas adalah bahan organik berupa limbah sayur, limbah buah, limbah rumah tangga, limbah rumah makan dan kotoran ternak. Biogas adalah gas yang dihasilkan

dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganismenya dalam keadaan anaerob (Wahyuni, 2015). Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak, penerangan, selain dapat menghasilkan gas untuk pengganti atau pengurangan pembelian gas LPG juga mampu meningkatkan perekonomian masyarakat dengan hasil limbah biogas berupa pupuk yang bisa dijual maupun dimanfaatkan oleh para petani.

Menurut Widodo dan Asari (2006) kotoran ternak mengandung nitrogen, fosfor dan kalium yang merupakan kandungan nutrient utama untuk bahan pengisi biogas. Menurut Omed dkk., (2000) Kotoran ternak merupakan pilihan yang tepat sebagai bahan baku pembuatan biogas, karena di dalam kotoran ternak telah mengandung bakteri metanogenik yang dapat menghasilkan gas metan. Wahyuni (2012) menyatakan bahwa biogas dapat menyalakan bunga api dengan energi 6400 – 6600 kcal/m³. Kandungan 1 m³ biogas setara dengan energi 0,62 liter minyak tanah, 0,46 liter elpiji, kemudian 0,52 liter minyak solar, 0,08 liter bensin dan 3,5 kg kayu bakar. Pada penelitian Hanif (2010) menyatakan bahwa 1 ekor sapi menghasilkan kotoran 25 kg/ekor

Biogas khususnya di Bali diperkenalkan kepada anggota kelompok tani melalui program Bapak gubernur yang dinamakan dengan program SIMANTRI. Simantri adalah Sistem Pertanian Terintegrasi yang menjadi model pembangunan pertanian daerah di Provinsi Bali. Program Simantri didukung sepenuhnya oleh Pimpinan Daerah melalui visi dan kebijakan perencanaan program pembangunan strategis daerah untuk “Bali Mandara” (Bali Aman Damai dan Sejahtera). Ide program Simantri telah dilaksanakan pada tahun 2008-2013 dan kemudian dilanjutkan 2013-2018 (Biro Humas, Setda Provinsi Bali, 2013).

Kegiatan integrasi yang dilaksanakan oleh Pemerintah ini berorientasi pada usaha pertanian tanpa limbah (zero waste) dan menghasilkan kebutuhan pangan manusia (food), pakan ternak (feed), pupuk (fertilizer), dan bahan bakar (fuel) yang biasa disebut 4F. Biogas yang digunakan di masing-masing lokasi Simantri menggunakan kotoran ternak sapi dan kambing. Jenis bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku merupakan faktor yang sangat penting.

Adapun alasan penulis membuat tulisan ini adalah untuk mengetahui manfaat atau keuntungan dari penggunaan biogas, serta kendala yang dihadapi dalam penggunaan biogas oleh kelompok Tani Ternak Swaka Mitra, Desa Banjar, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra, Desa Banjar, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan dengan teknik *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan lokasi penelitian secara sengaja dan terencana didasari atas berbagai pertimbangan. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah para anggota petani Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra sebanyak 20 orang. Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel dilakukan dengan 2 *purposive sampling*, dengan pertimbangan bahwa kelompok Tani Ternak Swaka Mitra telah melaksanakan Kegiatan Program Simantri dengan menggunakan biogas.

Dalam penelitian ini jenis data yang dikumpulkan berdasarkan sumbernya adalah data primer dan data sekunder yang bersifat kualitatif. Jenis data Kualitatif yaitu data yang bukan dalam bentuk angka, yang diperoleh dari hasil wawancara: (a) Data Primer adalah data yang diperoleh melalui hasil wawancara kepada anggota Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra. (b) Data Sekunder adalah data pendukung yang biasanya dapat diperoleh dari literatur-literatur bahan kepustakaan dan dokumen-dokumen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra adalah salah satu kelompok yang ada di Desa Banjar, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Kelompok ternak ini mendapatkan program bantuan Simantri pada tahun 2016. Jumlah ternak sapi yang dimiliki oleh Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra adalah 21 ekor Sapi Bali. Terdiri dari sapi betina 20 ekor dan sapi jantan 1 ekor. Biogas yang ada dikelompok tani ternak ini digunakan dan dipasang di rumah warga yang terdekat dengan lokasi Simantri.

Biogas yang dihasilkan di kelompok Ternak Tani Ternak Swaka Mitra digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sebagai bahan bakar kompor gas dan tidak dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik pada lampu penerangan dan mesin yang menggunakan energi listrik lainnya. Berdasarkan hasil penelitian di Kelompok Ternak Tani Swaka Mitra biogas yang yang dihasilkan pernah diaplikasikan sebagai sumber energi lampu penerangan kandang sebelum mengalami kerusakan pada lampu biogas. Lampu biogas hanya dapat dimanfaatkan 1 tahun saja dan sudah mengalami kerusakan akibat lampu pecah dan tidak diganti sampai dengan sekarang belum dimanfaatkan kembali.

Sapi Bali yang ada di kelompok Ternak Tani Swaka Mitra berjumlah 21 ekor, dengan Jumlah ternak yang ada seharusnya berpotensi untuk memanfaatkan biogas sebagai sumber energi untuk kebutuhan listrik sebagai penerangan dan bahan bakar untuk memasak. Kotoran sapi merupakan kotoran yang paling efisien digunakan sebagai penghasil biogas karena setiap 10- 20 kg kotoran perhari dapat menghasilkan 2 m³ biogas. Dimana energi yang terkandung dalam 1 m³ biogas sebesar 2000-4000 Kkal atau dapat memenuhi kebutuhan memasak bagi satu keluarga (4-5 orang) selama 3 jam (Suriawiria,2005). Dengan adanya penggunaan biogas membuat pengeluaran anggota petani yang menggunakan biogas menjadi berkurang, yang biasanya harus membeli gas LPG namun semenjak menggunakan biogas, para petani tidak perlu untuk membeli gas LPG, terkecuali menggunakan gas dengan waktu yang lebih dari 3 jam.

Indonesia diperkirakan menduduki urutan ketiga sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca di dunia, setelah Negara Cina dan Amerika Serikat. Pada tahun 2006, Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO) mengeluarkan laporan "Livestock's Long Shadow" dengan kesimpulan bahwa sektor peternakan merupakan salah satu penyebab utama pemanasan global. Sumbangan sektor peternakan terhadap pemanasan global sekitar 18%, lebih besar dari sumbangan sektor transportasi di dunia yang menyumbang sekitar 13,1% (FAO, 2006). Dengan adanya penggunaan Biogas di masing-masing kelompok tani Simantri, diharapkan dapat mengurangi pemanasan global.

Biogas terbentuk dari beberapa tahapan yaitu proses hidrolisis, proses pengasaman (asidifikasi), dan proses metanogenesis. Hidrolisis adalah tahap awal dari proses fermentasi. Proses ini terjadi penguraian bahan organik menjadi senyawa sederhana dengan senyawa kompleks yang mudah larut seperti lemak,

protein, dan karbohidrat. Proses hidrolisis juga dapat disebut sebagai proses perubahan struktur dari bentuk polimer menjadi bentuk monomer. Senyawa yang dihasilkan yaitu senyawa asam organik, glukosa, etanol, CO₂, dan senyawa hidrokarbon lainnya. Senyawa tersebut akan dimanfaatkan mikroorganisme sebagai sumber energi untuk melakukan fermentasi (Wahyuni, 2013).

Jenis bahan organik bahan baku biogas sangat menentukan hasil produksi biogas. Karakteristik bahan organik berpengaruh pada waktu dekomposisi bahan hingga menghasilkan gas metana. Kotoran sapi merupakan starter yang baik dan banyak digunakan sebagai bahan baku untuk produksi biogas serta kotoran sapi memiliki rasio C/N ideal untuk produksi biogas yaitu 26,5 (Fairuz, 2015). Beberapa faktor lain yang mempengaruhi produksi biogas yaitu proses pengadukan. Proses pengadukan bertujuan untuk membuat campuran bahan menjadi lebih homogen. Pengadukan dapat dilakukan pada saat sebelum bahan dimasukkan ke dalam digester atau pada saat sesudah dimasukkan.

Secara umum, produksi dan pemanfaatan biogas di Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra yaitu dengan menggunakan kotoran ternak sapi sebagai sumber pembuatan biogas yang dicampur dengan air dengan perbandingan 1;1 yang kemudian dialirkan ke dalam bak penampungan sementara. Dari bak penampungan sementara, campuran kotoran dan air masuk ke dalam digester. Proses di dalam digester terjadi dalam kondisi anaerob. Dalam jangka waktu sekitar 20 hari akan dihasilkan produk utama berupa biogas dan residu berupa slurry. Biogas sebagai produk utama dapat langsung dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan memasak rumah tangga, sebagai pengganti gas LPG. Residu dari proses produksi mengalami proses pengolahan lebih lanjut menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik ini kaya nutrisi dan dapat dimanfaatkan untuk pertanian.

Menurut Yunnan Normal University (2010) bio-slurry atau limbah biogas merupakan produk dari hasil pengolahan biogas berbahan campuran kotoran ternak dan air melalui proses tanpa oksigen (anaerobik) di dalam ruang tertutup. Salah satu hasil proses fermentasi anaerob pada instalasi biogas adalah terbentuknya limbah cair yang disebut bio-slurry. Hasil limbah biogas ini dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman, baik yang padat atau yang cair. Sebagai pupuk limbah biogas mempunyai manfaat yang sama dengan pupuk kandang yaitu untuk memperbaiki struktur tanah dan memberikan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman (Setiawan, 1996). Limbah biogas banyak mengandung nitrogen, pospor, kalium dan elemen-elemen lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Sebagian besar bahan nitrogen yang terkandung dalam bahan organik adalah dalam bentuk protein. Nitrogen dalam bentuk protein tidak dapat langsung dipergunakan oleh tanaman, dalam tangki pembuat biogas, protein tersebut akan diuraikan, sehingga nitrogen yang terkandung dalam bentuk amonium (NH₄⁺), jadi dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Adyana, 1986). Limbah biogas selain untuk digunakan langsung oleh para anggota petani untuk dimanfaatkan di kebun masing-masing, juga untuk dijual yang mana hasil dari penjualan limbah biogas ini memberikan tambah perekonomian bagi para anggota kelompok tani. Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra sampai saat ini sudah menjual limbah hasil biogas yang dijual dengan harga RP. 500/kg, namun untuk penjualannya belum begitu banyak karena untuk kebutuhan dimasing-masing anggota terkadang masih belum tercukupi.

Biogas yang digunakan sebagai energi alternatif memiliki beberapa manfaat baik yang dirasakan secara langsung maupun tidak langsung yaitu :

1. Membantu menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) yang bermanfaat untuk menghambat laju pemanasan global.
2. Meningkatkan kualitas udara karena mengurangi asap dan jumlah karbondioksida akibat pembakaran bahan bakar minyak/kayu bakar.
3. Menghemat pengeluaran masyarakat terhadap konsumsi bahan bakar minyak tanah/kayu bakar/pembelian gas elpi, karena dengan menggunakan biogas dapat menyalakan api untuk memasak di rumah tangga.
4. Meningkatkan produktifitas masyarakat karena limbah biogas dapat dijadikan pupuk organik yang berkualitas yang tidak mencemari lingkungan.
5. Tidak ketergantungan pupuk organik dari luar karena limbah biogas langsung dapat digunakan sebagai pupuk
6. Dapat meningkatkan pendapatan para petani dengan menjual limbah hasil biogas.
7. Dapat mengurangi pencemaran lingkungan, dimana biasanya kotoran ternak sapi jika tidak diolah akan menimbulkan bau, sehingga dengan adanya biogas membuat kotoran tidak menumpuk karenadigunakan sebagai bahan baku bioga, sehingga hasil akhir dari proses tersebut tidak mengeluarkan bau.
8. Relatif lebih aman dari ancaman bahaya kebakaran.

Adapun kendala-kendala yang dihadapi oleh Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra dalam penggunaan biogas adalah :

1. Pipa Biogas yang disalurkan kekompor seling mengalami kebocoran
2. Kompor Biogas dan Lampu biogas cepat rusak untuk dikelompok Tani Ternak swaka Mitra
3. Biaya pembuatan Digester Biogas mahal, sehingga untuk memasang biogas dimasing-masing rumah anggota belum bisa terpenuhi.
4. Gas yang dihasilkan rata-rata dapat digunakan sampai 3 jam, hal ini merupakan kendala bagi para anggota karena gas dari biogas tidak dapat digunakan dengan waktu yang lama.
5. Gas tidak dapat dipindahkan ke dalam tabung.

4. PENUTUP

Simpulan

Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra memiliki 21 ekor Sapi Bali. Biogas yang dihasilkan di kelompok Tenak Tani Swaka Mitra digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sebagai bahan bakar kompor gas. Biogas sebagai produk utama dapat langsung dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan memasak rumah tangga. Residu dari proses produksi mengalami proses pengolahan lebih lanjut menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik ini kaya nutrisi dan dapat dimanfaatkan untuk pertanian. Hasil limbah biogas selain dapat digunakan langsung oleh petani sebagai pupuk, juga dapat dijual untuk meningkatkan perekonomian dari para petani.

Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diberikan saran kepada Kelompok Tani Ternak Swaka Mitra, perlu untuk tetap dijaga dan dirawat untuk digester Biogas yang telah ada, agar biogas yang ada tidak sampai mampet, dan diharapkan dengan adanya limbah hasil biogas mampu untuk meningkatkan hasil pendapatan para petani dengan menjual limbah biogas, serta perlu menambah digester biogas dimasing-masing rumah anggota agar mampu mengurangi pengeluaran pembelian Gas LPG.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana. 1986. Kandungan Unsur Biogas. UGM : Yogyakarta
- Biro Humas Sekretaris Daerah Provinsi Bali. 2013. Data Informasi Program Pembangunan Pemerintah Provinsi. Denpasar.
- Biro Humas Sekretaris Daerah Provinsi Bali. 2013. Kumpulan Informasi Program Bali Mandara tentang; Jaminan Kesehatan Bali Mandara (JKBM), Bedah Rumah, Sistem Pertanian Terintegrasi (Simantri), Jaminan Kredit Daerah (Jamkrida), Bali Clean and Green, Gerbang Sadu, Transarbagita. Denpasar.
- Elinur, dkk. 2010. "Perkembangan Konsumsi Dan Penyediaan Energi Dalam Perekonomian Indonesia". Indonesian Journal of Agricultural Economics (IJAE). Vol 2(1):98-100.
- Hanif.A. 2010. Studi Pemanfaatan Biogas Sebagai Pembangkit Listrik 10 kw Kelompok Tani Mekarsari Desa Dander Bojonegoro Menuju Desa Mandiri Energi. Bidang Studi Teknik Sistem Tenaga Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh November
- Food and Agriculture Organization.2006. Livestock's Long Shadow. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0701e/a0701e00.pdf>.
- Fairuz, A. 2015. Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa dan Kulit Pisang Terhadap Produksi Biogas dari Kotoran Sapi. Jurnal Teknik Pertanian Lampung. 4. 2. 91-98.
- Suriawiria,2005. Menuai Biogas dari Limbah. [http://www. Pikiran Rakyat Cyber Media](http://www.PikiranRakyatCyberMedia)
- Wahyuni. S. 2011. Menghasilkan Biogas dari Aneka Limbah. PT Agro Media Pustaka. Jakarta
- Wahyuni, S. 2015. Panduan Praktis Biogas. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. 116 hlm.