

## **Kelayakan Non Finansial Usaha Pemanfaatan Limbah Ternak Menjadi Biogas Skala Rumah Tangga Di Desa Paya Tungel Aceh Tengah**

**Rini Andriani<sup>1\*</sup>, Idawanni<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, Indonesia.

\*e-mail: [riniandriani.bptp@gmail.com](mailto:riniandriani.bptp@gmail.com)

Diterima: November 2020 , Disetujui: Desember 2020, Diterbitkan: Desember 2020

### **Abstrak**

Limbah ternak sapi akan memiliki nilai jika diolah dan dipergunakan dengan tepat. Pengolahan limbah kotoran sapi menjadi biogas dapat menghemat penggunaan bahan bakar minyak dan elpiji bagi rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan non finansial dengan mengkaji aspek pasar, aspek teknis, aspek manajemen dan aspek sosial lingkungan. Penelitian dilakukan di Desa Paya Tungel Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah pada bulan Maret 2017 pada pengolahan limbah ternak sapi menjadi biogas milik peternak pada empat kelompok tani yang berjumlah 75 orang. Dari aspek pasar penggunaan biogas di Desa Paya Tungel masih dikonsumsi secara pribadi/rumah tangga dengan penghematan biaya mencapai Rp.70.000 sampai dengan Rp.100.000 per bulannya. Pada aspek teknis pembangunan instalasi biogas skala rumah tangga sangat sederhana, hanya membutuhkan kotoran ternak yang dimasukkan ke tabung digester dan dalam waktu tertentu akan terbentuk gas sebagai sumber energi. Pelaksanaan pembuatan instalasi biogas dikelola dengan pengawasan dan tugas yang terarah oleh kelompok tani dibawah manajemen ketua kelompok. Pengembangan biogas saat ini menjadi penting karena merupakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan.

### **Kata Kunci:**

**Kelayakan; Nonfinansial; Limbah, Ternak; Biogas**

### **Abstract**

Cattle waste will have value if it is treated and used appropriately. Cow waste into biogas can provide household use of fuel oil and LPG. This study aims to analyze the non-financial feasibility by examining market aspects, technical aspects, management aspects, and social-environmental aspects. The research was conducted in Paya Tungel Village, Jagong Jeget District, Central Aceh Regency in March 2017 on processing cattle waste into biogas belonging to breeders in four farmers group suspected of being 75 people. From the market aspect, the use of biogas in Paya Tungel Village for household use costs between Rp.70.000-100.000/month. In the technical aspect of the installation of a very simple household-scale biogas installation, it only requires manure to be put into a digester tube and within certain time biogas will be formed as an energy source. The implementation of the biogas installation is managed with supervision and directed tasks by the farmers' group under the management of the group leader. Biogas development is currently important because it is an environmentally friendly alternative energy source.

### **Keywords:**

**Feasibility; Non-Financial; Waste; Cattle; Biogas**

**How to Cite:** Andriani, R., dan Idawanni. (2020). Kelayakan Non Finansial Usaha Pemanfaatan Limbah Ternak Menjadi Biogas Skala Rumah Tangga Di Desa Paya Tungel Aceh Tengah . *Jurnal Penelitian Agrisamudra*. 7(2):64-70

DOI 10.33059/jpas.v7i2.2875

## Pendahuluan

Limbah pertanian dan peternakan merupakan sumber emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yaitu berupa gas metan ( $\text{CH}_4$ ) yang berperan dalam pemanasan global. Menurut Kota (2009) dalam Irsyad. Et.al (2018), kontribusi emisi metan yang berasal dari peternakan mencapai 20-35% dari total emisi yang dilepaskan ke atmosfer. Flotats, *et.al* dalam Dianawati dan Mulijanti (2015), peternakan intensif dapat mencemari lingkungan melalui pembuangan kotoran ternak ke tanah, air permukaan, serta emisi gas metana ke atmosfer.

Potensi gas metan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yaitu biogas. Menurut Haryati (2006), biogas merupakan *renewable energy* yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar yang berasal dari fosil seperti minyak tanah dan gas alam. Biogas dapat memperkecil konsumsi sumber energi komersial seperti minyak tanah dan kayu bakar. Biogas umumnya mengandung gas metan sekitar 60-70%. Sulistiyanto. *Et.al.*(2016), menyatakan bahwa biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses fermentasi anaerobik dari berbagai limbah organik menjadi energi. Biogas merupakan sumber energi terbarukan penting sebagai substitusi unggul bahan bakar rumah tangga (Elizabeth dan Rusdiana, 2011). Secara umum komposisi biogas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Komposisi Biogas

Komponen	%
Metana ( $\text{CH}_4$ )	55-75
Karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ )	24-45
Nitrogen ( $\text{N}_2$ )	0-0,3
Hidrogen ( $\text{H}_2$ )	1-5
Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )	1-5
Oksigen ( $\text{O}_2$ )	0,1-0,5

Sumber: Pertiwinigrum (2015)

Potensi produksi gas untuk setiap jenis kotoran ternak berbeda-beda. Kotoran sapi/kerbau menghasilkan produksi gas sekitar 0,023-0,040  $\text{m}^3/\text{kg}$ , dan kotoran ayam menghasilkan produksi gas sekitar 0,065-0,116  $\text{m}^3/\text{kg}$  (Dewi dan Kholik, 2018). Konsentrasi methana sangat mempengaruhi biogas, semakin tinggi kandungan metana maka semakin tinggi pula kandungan energi biogas. Perhitungan nilai energi biogas yaitu dengan asumsi 1 kg kotoran sapi menghasilkan 0,03  $\text{m}^3$  gas. Jumlah kotoran satu ekor sapi setiap harinya sekitar 10 kg. maka perkiraan jumlah sapi dewasa dengan berat 500 kg yang diperlukan untuk menghasilkan gas dapat dilihat pada tabel 2.

Optimalisasi pemanfaatan limbah ternak dapat dicapai dengan memanfaatkan teknologi biogas. Junaedi (2002) dalam Putro (2007) menjelaskan bahwa biogas akan diproduksi oleh bakteri dari limbah organik yang terfermentasi dalam kondisi tanpa oksigen (anaerobik). Gas yang dihasilkan berupa campuran  $\text{CH}_4$  dan  $\text{CO}_2$ . Hasil dari proses pengolahan biogas tersebut selain akan dihasilkan gas bio, dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pengganti listrik dan bahan bakar, sisa biogas ini berupa *slurry* bisa menjadi pupuk yang bisa dimanfaatkan kembali bagi tanaman (Rachmawati, *et.al.*2017).

Tabel 2. Perkiraan Energi Biogas

Ukuran biogas (m <sup>3</sup> )	Jumlah sapi (ekor)	Kotoran (kg)	Energi (Kcal)
2	2-3	20-30	10.400-18.000
3	3-4	30-40	15.600-17.700
4	4-6	40-60	20.800-23.600
6	6-10	60-100	31.200-35.400
8	12-15	120-150	41.600-47.200

Sumber: *Pertiwiningrum (2015)*

Biogas yang dihasilkan dari limbah ternak sapi, walaupun masih dalam skala kecil, namun telah dapat memberikan peranan yang berarti bagi peternak untuk memenuhi kebutuhan terutama kebutuhan rumah tangga. Darmawi (2009) mengungkapkan bahwa sumber energi yang berasal dari biogas dapat dimanfaatkan sebagai energi rumah tangga seperti elpiji untuk memasak, penerangan, dan menggerakkan generator sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan.

Di Kecamatan Jagong Jeget, Aceh Tengah, Potensi pengembangan biogas masih cukup besar, dimana setiap satu ekor sapi dapat dihasilkan  $\pm 2\text{ m}^3$  biogas/hari.  $1\text{ m}^3$  biogas dapat digunakan setara dengan 0,62 liter minyak tanah. Residu pembuatan biogas dalam bentuk kompos merupakan sumber pupuk organik bagi tanaman, sekaligus sebagai pembenah tanah (Yufniati, 2015).

Desa Paya Tungel Kecamatan Jagong Jeget, Aceh Tengah merupakan daerah transmigrasi dengan mata pencaharian utama sebagai pekebun dan peternak. Petani memiliki minimal 1-3 ekor ternak sapi, bahkan puluhan ternak yang didapat dari bantuan pemerintah setempat. Adityawarman, et.al. (2015) menyatakan, sebanyak 2 ekor sapi akan menghasilkan kotoran sebanyak 20 kg dengan asumsi setiap ekor menghasilkan 10 kg tiap harinya. Tiap 1 kg kotoran akan menghasilkan  $0.08\text{ m}^3$  biogas. Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin melihat kelayakan usaha non finansial usaha pemanfaatan limbah ternak menjadi biogas skala rumah tangga di Desa Paya Tungel Aceh Tengah untuk melihat potensi dan tantangan yang dihadapi dalam usaha tersebut.

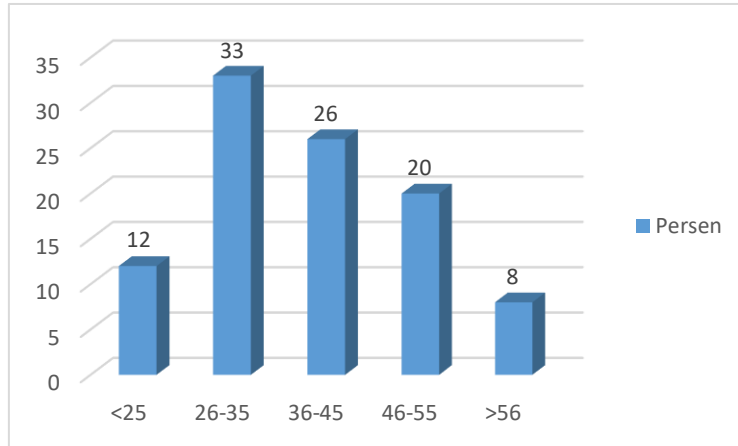
### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Paya Tungel Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah pada bulan Maret 2017 pada pengolahan limbah ternak sapi menjadi biogas milik peternak pada empat kelompok tani yang berjumlah 75 orang. Data yang dikumpulkan berupa data primer, yaitu dengan melakukan wawancara langsung dengan kelompok tani ternak di lokasi penelitian yang memiliki instalasi biogas, dan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka dan dokumen yang berkaitan dengan penelitian ini. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan melihat aspek kelayakan non finansial. Adapun aspek non finansial yang diteliti yaitu aspek pasar, aspek manajemen, aspek teknis dan aspek social lingkungan.

**Hasil dan Pembahasan**

**Karakteristik Peternak Responden**

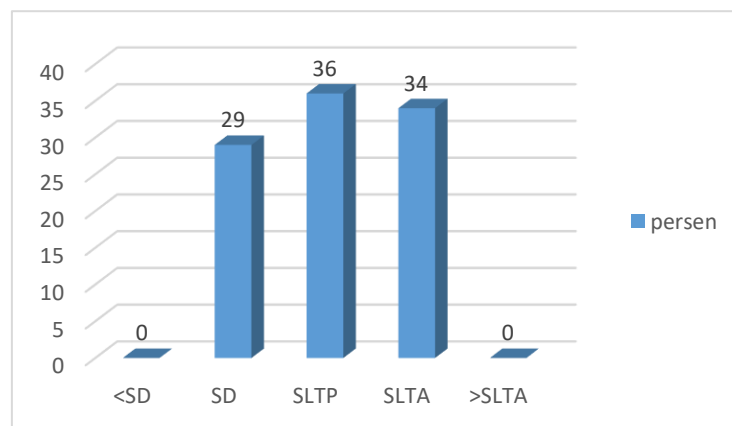
Karakteristik kelompok tani responden yang diamati sebanyak 75 orang berdasarkan umur dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 1. Umur responden

Berdasarkan dari hasil yang dikumpulkan dilapangan bahwa usia responden yang memiliki persentase yang tertinggi adalah terdapat dalam kategori usia antara 36-45 tahun dengan jumlah persentase mencapai 53,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kategori usia tersebut termasuk dalam kategori cukup umur dengan tingkat kematangan dalam berfikir dan bekerja. Tentunya dengan tingkat persentase yang tertinggi terhadap usia dewasa akan sangat membantu dalam proses penelitian karena responden pada umumnya berada pada tingkat usia yang baik dalam mengembangkan usaha yang produktif dalam kelompoknya.

Karakteristik kelompok tani responden yang diamati sebanyak 75 orang berdasarkan pendidikan dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 2. Pendidikan responden

Persentase tingkat pendidikan yang paling kecil jumlah respondennya adalah tingkat pendidikan SD dan perguruan tinggi dan yang paling besar jumlah respondennya adalah berada pada tingkat pendidikan SLTA. Hal ini menunjukan

bahwa pada umumnya responden telah menempuh pendidikan formal pada tingkat menengah yaitu lebih dari 9 tahun, tentunya hal ini akan sangat memudahkan bagi responden dalam menerapkan inovasi teknologi yang diberikan.

Populasi ternak mempengaruhi jumlah pakan yang diberikan dan jumlah limbah yang dihasilkan untuk biogas. Ternak sapi yang dimiliki merupakan bantuan dari Dinas Peternakan setempat dengan jenis sapi Bali sebanyak 50 ekor dan sapi Brahman Cross (BX) sebanyak 25 ekor. Untuk sapi BX diserahkan ke kelompok tani Giri Mulyo dikarenakan sudah tersedia kandang yang cukup besar dan lokasi merupakan tempat yang akan dibuat instalasi biogas.

Tabel 4. Jumlah Ternak Responden

Kelompok Tani	Jumlah Ternak	
	Sapi Bali	Sapi BX
Giri Mulyo	10	25
Cinta Usaha	10	-
Sumber Makmur	10	-
Tri Karya	10	-
Maju Bersama	10	-

Sumber: Data Primer (2018)

### Kelayakan Non Finansial

Analisis kelayakan non finansial pada usaha pengolahan limbah ternak sapi menjadi biogas di Desa Paya Tungel Kecamatan Jagong Jeget, Aceh Tengah terdiri dari Aspek pasar, Aspek Teknis, Aspek Manajemen, dan Aspek sosial lingkungan.

#### 1. Aspek Pasar

Dalam jumlah kecil, biogas masih memiliki unsur-unsur lainnya selain metana dan bukan merupakan gas murni, lain halnya dengan LPG yang merupakan murni gas metana. Biogas berbeda dengan LPG tetapi memiliki kegunaan yang sama yaitu sebagai bahan bakar. Dalam penelitian ini, limbah ternak sapi menghasilkan gas dan ampas (*sludge*). Gas yang dihasilkan dimanfaatkan langsung oleh rumah tangga peternak dan tidak dijual. Petani di desa ini berkeinginan menghemat pengeluaran biaya rumah tangga dari pemakaian tabung gas. Disamping itu mereka ingin mengembangkan biogas sebagai sumber penghasil gas dari kotoran ternak sapi. Saat ini biogas sudah dimanfaatkan 100% untuk memasak dan aplikasi genset. Penggunaan biogas untuk memasak dapat menghemat biaya gas LPG Rp 70.000,- sampai Rp 100.000,- per bulan.

#### 2. Aspek Teknis

Untuk membangun sebuah instalasi biogas (Biodigester) yang bisa memenuhi kebutuhan energi rumah tangga, sebuah rumah tangga harus memiliki minimal 2 ekor sapi. Energi dari tiga ekor sapi ini bisa dimanfaatkan untuk memasak, memanaskan air, dan penerangan (lampu petromaks). Pada prinsipnya, pembuatan Biogas dengan teknologi biodigester sangat sederhana, hanya dengan memasukkan substrat (kotoran ternak) ke dalam tabung digester yang anaerob. Dalam waktu tertentu gas akan terbentuk yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber

energi, misalnya untuk kompor gas atau listrik. Penggunaan biodigester dapat membantu pengembangan sistem pertanian dengan mendaur ulang kotoran ternak untuk memproduksi Biogas dan diperoleh hasil samping (*by-product*) berupa pupuk organik. Selain itu, dengan pemanfaatan biodigester dapat mengurangi emisi gas metan ( $CH_4$ ) yang dihasilkan pada dekomposisi bahan organik yang diproduksi dari sektor pertanian dan peternakan, karena kotoran sapi tidak dibiarkan terdekomposisi secara terbuka melainkan difermentasi menjadi biogas (Sulistiyanto, et.al.2016). Fermentasi kotoran sapi diproses selama 2 bulan dalam tabung biodigester dapat dimanfaatkan untuk 4 Rumah tangga tani, setelah 6 bulan dapat dimanfaatkan untuk 7 Rumah Tangga tani. Standar 2 ekor sapi dapat dimanfaatkan biogas untuk memasak/KK.

### 3. Aspek Manajemen

Pada pelaksanaan pembuatan instalasi biogas, perlu dilihat struktur organisasi pada kelompok tani sehingga diketahui secara jelas tugas yang harus dijalankan. Pembangunan instalasi biogas berada dilokasi yang tidak jauh dengan ketua kelompok tani karena berada dekat dengan lokasi kandang sapi sehingga dapat dengan mudah dilakukan pengawasan dibantu oleh anggota kelompok lainnya. Secara manajemen, semua kelompok tani turut andil dalam mengelola limbah ternak sapi menjadi biogas. Saat penelitian, kelompok tani sudah bisa melakukan demonstrasi penggunaan biogas untuk memasak dan menggerakkan pulper pengupas buah kopi, dipandu oleh salah seorang petani dari kelompok tani Cinta Usaha. Untuk menguatkan kelembagaan kelompok, mereka juga bekerja sama dengan pihak dinas Perkebunan dan Peternakan guna membahas kelanjutan biogas seperti penambahan volume biogas sehingga semua rumah tangga kelompok tani bisa tersalurkan. FGD juga dilakukan untuk memperkuat dinamika kelompok seperti menumbuhkan rasa kepercayaan terhadap kelompok dan meningkatkan rasa saling bekerjasama.

### 4. Aspek Sosial dan lingkungan

Tingginya harga BBM dan LPG sangat dirasakan oleh petani, sehingga penggunaan kayu bakar menjadi alternative bagi sebagian petani sehingga hal ini dapat meicu kerusakan lingkungan. Saat ini pengembangan biogas menjadi penting karena biogas menjadi sumber energi alternative yang ramah lingkungan. Pada aspek sosial dapat dilihat pada perubahan perilaku peternak dalam membina hubungan antar kelompok tani. Perilaku yang terlihat yaitu adanya peningkatan budaya gotong royong, peningkatan lapangan kerja, peningkatan kinerja kelompok dan adanya kerjasama yang baik.

Aspek lingkungan juga terlihat makin berkembangnya usaha ternak sapi yang menghasilkan biogas sehingga limbah ternak bisa dimanfaatkan dan lingkungan menjadi bersih. Keberadaan biogas membantu pencemaran lingkungan akibat dari bau yang tidak sedap dari limbah yang dibiarkan begitu saja. Namun seiring dengan meningkatnya informasi dan teknologi limbah tersebut dapat diolah dalam

instalasi biogas. Biogas membantu rumah tangga peternak dalam mengurangi ketergantungan akan BBM dan LPG sehingga terjadi penghematan pengeluaran.

### **Simpulan**

Dilihat dari aspek non finansial pemanfaatan limbah ternak sapi menjadi biogas di Desa Paya Tungle Aceh Tengah dapat terus dikembangkan mengingat biogas sangat mudah diperoleh dan terjangkau sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Untuk keberlanjutan biogas ini perlu dilakukan penambahan volume gas agar semua rumah tangga kelompok peternak dapat memperoleh manfaatnya.

### **Daftar Pustaka**

- Adityawarman, A.C.,et.al. 2015. Pengolahan Limbah Ternak Sapi Secara Sederhana di Desa Pattalangsang Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, Vol.3 No.3, Oktober
- Darmawi, D. 2009. Peranan Biogas Limbah ternak Sapi Bantuan PT.Petrochina Bagi Peternak di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Propinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol. XII, No.4, November
- Dewi, R.P., dan Kholik, M. 2018. Kajian Potensi Pemanfaatan Biogas Sebagai Salah Satu Sumber Energi Alternatif di Wilayah Magelang. *Jorunal of Mechanical Engineering*, Vol.2 No.1, Maret
- Dianawati, M. dan Mulijanti, S.L. 2015. Peluang Pengembangan Biogas Di Sentra Sapi Perah. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol.34 No.3, September: 125-134
- Elizabeth, R. dan S.Rudiana. 2011. Efektivitas Pemanfaatan Biogas Sebagai Sumber Bahan Bakar Dalam Mengatasi Biaya Ekonomi Rumah Tangga Di Pedesaan. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. [pse.litbang.pertanian.go.id](http://pse.litbang.pertanian.go.id). Diakses 21 Maret 2019
- Haryati, T. 2006. Biogas: Limbah Peternakan Yang Menjadi Sumber Energi Alternatif. *Wartazoa* Vol. 2 No. 3
- Irsyad, F.,et.al. 2018. Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Biogas Dari Kotoran Ternak dan Jerami Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, Vol.1 No. 3, September
- Pertiwiningrum, A. 2015. Buku Instalasi Biogas. Pusat kajian Pembangunan Peternakan Nasional. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Putro, S. 2007. Penerapan Instalasi Sederhana Pengolahan Kotoran Sapi Menjadi Energi Biogas Di Desa Sugihan Kecamatan Bendosari Kabupaten Sukoharjo. *Warta* 10 (2): 178-188
- Rachmawati, RA.et.al. 2017. Makna Biogas Sebagai Sumber Energi Rumah tangga. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol.2 No.4, April: 487-493
- Sulistiyanto, Y.,et.al. 2016. Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Biogas Rumah Tangga di Kabupaten Pulang Pisau di Propinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Udayana Mengabdi*,