

**STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
BIOGAS DARI LIMBAH KOTORAN SAPI
DI DESA PULAU SEMAMBU**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

RIO RINALDI

1323110555

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020**

**STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
BIOGAS DARI LIMBAH KOTORAN SAPI
DI DESA PULAU SEMAMBU**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Disusun Oleh :



RIO RINALDI

1323110555

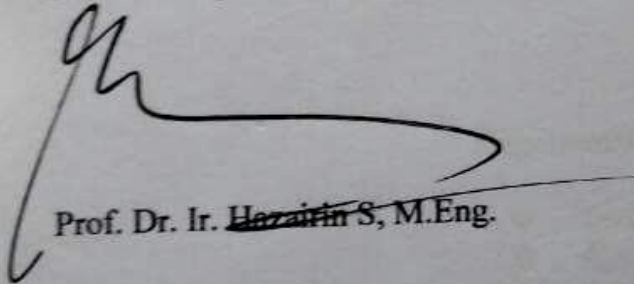
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Rio Rinaldi
Nomor Pokok : 1323110555
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : **Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Di Desa Pulau Semambu.**

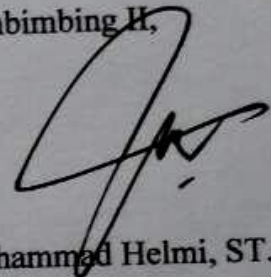
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. ~~Hazairin S, M.Eng.~~


Pembimbing II,



Muhammad Helmi, ST. MT


Mengetahui,

Dekan



Ir. H. Ishak Effendi, MT

Palembang, Febuari 2020
Program Studi Teknik Elektro
Ketua



Ir. H. Herman, MT

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ✓ *"Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman".
(Q.S Yusuf Ayat: 101)*

- ✓ *"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal,
(Q.S Ali- 'Imran Ayat : 190)*

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Teruntuk Ibu ku dan Bapak Ku
- ❖ Ayuk dan Adek-Adek Ku
- ❖ Kerabat –kerabat yang telah membantu ku.
- ❖ Sahabat-sahabat Organisasi IRMA & GMI
- ❖ Almamater ku

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Rio Rinaldi

Nim : 13.23.11.0555

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : **Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Di Desa Pulau Semambu.**

Dengan ini menyatakan :

Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan di masukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “ Sistem Pendidikan Nasional “ Pasal 25, ayat 2 dan pasal 70.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Febuari 2020

Penulis



Rio Rinaldi

ABSTRAK

Seiring dengan pemanfaatan dan pengembangan desa wisata Desa Pulau Semambu, Kec. Indralaya Utara, Kab. Organ Ilir. fokus kepada upaya dalam pengembangan pertanian, peternakan dan teknologi. dalam proses pengembukan 6 sapi terjadi banyak nya limbah kotoran sapi mencapai 14 kg per hari membuat kotoran tersebut setiap hari nya semakin menumpuk di kandang sapi semakin buruk, karena 100 % limbah kotoran sapi di buang di samping kandang. hal ini upaya pengembangan dan sosialisasi pihak Ristekdikti (universitas tridinanti Palembang) dalam pengembangan pada Biogester berdasarkan kebutuhan masak sehari-hari. berdasarkan potensi limbah kotoran sapi yang ada di Desa Pulau Semambu, Kec. Indralaya Utara, Kab. Organ Ilir, maka perlu melanjutkan penelitian bahwa awal nya limbah kotoran sapi tidak hanya bisa di gunakan sebagai biogas untuk memasak dan pupuk organik, namun dapat di gunakan sebagai penghasil bahan bakar biogas. Total isi limbah kotoran Sapi 84 Kg, tabung biogester 600 Liter, biogas ditampung 11 hari dan berat kosong 2,235 Kg setelah di isi 2,395 Kg diasumsikan biogas mencapai 160 Ons dengan tekanan gas $2 \text{ kPa} = 19,73 \text{ atm}$, pencapaian Volum Potensi Biogas $0,05 \text{ m}^3 \times 84 \text{ Kg} = 4,2 \text{ m}^3$.

Kata kunci : *Potensi, PLTB, Limbah Kotoran Sapi, P. Semambu.*

ABSTRACT

Along with the use and development of the tourist village of Semambu Island Village, Kec. Indralaya Utara, Kab. Ilir organ. focus on efforts in developing agriculture, animal husbandry and technology. in the process of cattle curing 6 cows, a lot of cow dung waste reaches 14 Kg per day, making the dung more pile up in the cowshed the worse, because 100% cow dung waste is disposed next to the cage. this is an effort to develop and socialize the Ristekdikti (tridinanti palembang university) in developing the Biogester based on daily cooking needs. based on the potential of cow dung waste in Semambu Island Village, Kec. Indralaya Utara, Kab. Ilir Organ, it is necessary to continue the research that the beginning of cow dung waste can not only be used as biogas for cooking and organic fertilizer, but can be used as a biogas fuel producer. Total contents of cow manure 84 Kg, biogester tube 600 Liters, biogas accommodated 11 days and empty weight 2,235 kg after filling 2,395 kg assumed biogas reached 160 ounces with a gas pressure of 2 kPa = 19.73 atm, the achievement of the Biogas Potential Volume $0.05 \text{ m}^3 \times 84 \text{ kg} = 4.2 \text{ m}^3$.

Index Terms : *Potency, PLTB, Cow Manure Waste, Semambu Island.*

KATA PENGATAR

Sesungguhnya segala puji hanya milik Allah Subhanahu Wataala, yang telah memberikan petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Di Desa Pulau Semambu.”

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.

Penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan serta kerja sama dari berbagai pihak, baik berupa tenaga, pikiran dan waktunya, dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan trima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

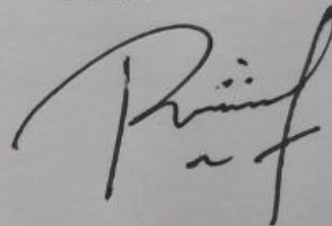
1. Rektor Universitas Tridianti Palembang Beserta Staff.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Ir. H. Herman, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang
4. Bapak Muhammad Helmi, ST. MT. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro dan Selaku pembimbing II Beserta Staff
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Hazairin Samaullah, M.Eng. Selaku Pembimbing I

6. Staff Dosen pengajar di Program Studi Teknik Elektro Universitas Teknik Tridinanti Palembang.
7. Bapak Marso Selaku Pemilik Peternakan Desa Pulau Semambu Indralaya.
8. Teman – Teman Seperjuangan di Universitas Tridinanti Palembang.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan baik materi maupun bahasanya yang hanya sebatas pengetahuan penyusun. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penyusun menerima kritik dan saran guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Februari 2020

Penulis



Rio Rinaldi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan masalah	2
1.4 Pembatasan masalah.....	3
1.5 Metode penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Umum.....	4
2.2 Sifat Biogas	5
2.3 Bahan Baku Pembuatan Biogas	5
2.4. Komposisi Biogas	7
2.5 Teknik Pemanfaatan Biogas	9
2.6 Proses Pembentukan Biogas	10
2.7 Prinsip Dasar Biodigester.....	13
2.8 Berbagai Peralatan Instalasi Biodigester.....	15

2.9 Komponen Utama Biodigester.....	19
2.10 Kondisi Biodigester Baik	20
2.11 Proses Biologis Terbentuknya Biogas	22
2.12 Energi Biogas	24

BAB III POTENSI PEMBANGKIT TENAGA BIOGAS

3.1 Diagram Alir Penelitian	29
3.2 Bahan Dan Peralatan	30
3.3 Pengembangan dan Pengolahan Yang Diamati	31
3.4 Metode Pengumpulan Data	34
3.5. Banyak nya Limbah Kotoran Sapi Yang Dibutuhkan.....	38

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Data Lapangan	40
4.2 Perkiraan Gas Metana.....	42
4.3 Analisa Potensi Biogas	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.3 Limba Kotoran Sapi (Desa Pulau Semambu Indralaya).....	6
2.8 Instalasi Reaktor Biogas.....	15
2.8 Bak Penampung Biodigester.....	16
2.8 Pipa PVC.....	16
2.8 Selang	17
2.8 Keran Gas.....	17
2.8 Manometer Biogas	18
2.8 Bak Penampung Biogas	18
2.11 Diagram Proses Biologisnya Biogas	20
2.12 Ilustrasi Hukum Boyle	26
3.1 Diagram Alir penelitian	29
3.2 Biogester Desa Pulau Semambu	30
3.2 Gengset Biogas 1150 Watt	30
3.3 Kandang Ternak Sapi Desa Pulau Semambu Indralaya.....	31
3.3 Posisi Digester,instalasi pipa atas, pipa bawah, tabung biogas	32
3.3 Digester,Saluran Pemasukan,Saluran Pengeluaran,Saluran uren	34
3.4 Proses Pengadukan Limbah Kotoran Sapi.....	37
3.5 Instalasi Reaktor Biogas.....	38
3.5 Bak Penampung Biogas	39
3.5 Proses Penimbangan Bak Penampung Biogas	39
3.5 Hasil Timbang Berat isi Bak Penampung Biogas.....	40
3.5 Hasil Timbang Berat kosong Bak Penampung Biogas	40
3.5 Manometer Biogas	40
4.1 Wawancara Langsung Dengan Pemilik Biogester Bapak Marso.....	41
4.2 Ukuran Reaktor Biogester.....	42
4.3 Alat Ukur Manometer Biogas (2 kPa)	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.3 Spesifikasi kotoran sapi dengan bobot total 635 kg.....	6
2.4 Komposisi biogas.....	7
2.4 Perbandingan sifat biogas, gas alam, dan gas kota	8
2.12 Perkiraan Energi Biogas.....	24
3.4 Spesifikasi Sapi Desa Pulau Semambu.....	34
4.1 Spesifikasi Sapi Dan Limbah Kotoran Sapi Desa Pulau Semambu...	41
4.2 Komponen Biogas.....	43
4.3 Hasil Perhitungan Biogas Yang ada di Desa Pulau Semambu	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 01. Lokasi Penelitian serta Wawancara di Desa Pulau Semambu Indralaya. Kec. Inderalaya Utara, Kab. Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

Lampiran 02. Peralatan Instalasi Reaktor Biogas di Desa Pulau Semambu Indralaya. Kec. Inderalaya Utara, Kab. Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

LAMPIRAN 01
LOKASI PENELITIAN SERTA WAWANCARA LANGSUNG
DI DESA PULAU SEMAMBU INDRALAYA



Gambar 1

Lokasi Penelitian Di Desa Pulau Semambu Indralaya.



Gambar 2

Gerbang Masuk Ke Desa Wisata Pulau Semambu Indralaya



Gambar 3

Bersama Pak Kodrat Pengurus Desa Wisata



Gambar 4

Bersama Bapak H. Suparman, HS Kepala Desa Pulau Semambu, Organ Ilir



Gambar 5

Foto Kenang-kenangan di Kantor Kepala Desa Pulau Semambu Indralaya



Gambar 6

Wawancara Kepada Bapak Marso Selaku Pemilik Kandang Sapi Dan Pemilik Biogester di Desa Pulau Semambu Indralaya

LAMPIRAN 02
PERALATAN INSTALASI REAKTOR BIOGAS



Gambar 7

Gengset Biogas 1150 Watt



Gamabr 8

Alat Pemurni Biogas (Delsufurizer)



Gambar 9

Alat Ukur Gas (Manometer Biogas)



Gambar 10

Alat Ukur Berat (Skala Elektronik Portebel)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Saat ini Desa Pulau Semambu, sedang fokus untuk mengembangkan program wisata edukasi melalui program desa wisata Pulau Semambu, Kec. Inderalaya Utara, Kab. Ogan Ilir, Sumatera Selatan.. Banyaknya limbah kotoran sapi yang mencapai > 10 Kg per hari membuat limbah kotoran tersebut setiap harinya semakin menumpuk di kandang sapi hal ini tentunya membuat kandang sapi menjadi akan semakin buruk, karena 100% limbah kotoran sapi, dibuang di samping kandang. Hal ini disebabkan masih minimnya sosialisasi yang diberikan oleh dinas terkait untuk pemanfaatan kotoran sapi sebagai bahan baku biogas^[2].

Limbah merupakan bahan organik atau anorganik yang tidak termanfaatkan lagi, sehingga dapat menimbulkan masalah serius bagi lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Limbah dapat berasal dari berbagai sumber hasil buangan dari suatu proses produksi salah satunya limbah peternakan. Limbah tersebut dapat berasal dari rumah potong hewan, pengolahan produksi ternak, dan hasil dari kegiatan usaha ternak. Limbah ini dapat berupa limbah padat, cair, dan gas yang apabila tidak ditangani dengan baik akan berdampak buruk pada lingkungan.

Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan – bahan organik termasuk di antaranya; kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga) sampah biodegradable atau setiap limbah organik yang biodigester dalam kondisi anaerob. Kandungan utama dalam

biogas adalah metana dan karbondioksida. Biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan maupun untuk menghasilkan listrik. Untuk itu peneliti tertarik untuk mengambil judul : Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi di Desa Pulau Semambu .

1.2. Tujuan Penelitian.

1. Mengetahui Proses Biodigester pada Limbah Kotoran Sapi.
2. Mengetahui Perhitungan Potensi Biogas Yang Dihasilkan.

1.3. Perumusan Masalah

1. Bagaimana Proses Biodigester pada Limbah Kotoran Sapi.
2. Jelaskan Potensi Biogas Yang Dihasilkan
3. Bagaimana Cara Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Potensi Biogas Yang Dihasilkan Untuk Mengukur Volum yang Dibutuhkan.

1.4. Batasan Masalah

1. Seberapa Banyak Kebutuhan Limbah Kotoran Sapi pada proses Biodigeter Sehingga Terbentuk Biogas.
2. Seberapa Besar Tekanan Biogas Hingga Mencapai Volum Potensi Biogas Sehingga Dapat Dikalkulasikan Perhitungan Energi Listrik.

1.5. Metode Penulisaan

Penulis Skripsi Ini Direncanakan Sebanyak Lima Bab, Yaitu :

- | | | |
|-----|-----|------------------------|
| Bab | I | Pendahuluan |
| Bab | II | Tinjauan Pustaka |
| Bab | III | Data-Data |
| Bab | IV | Pembahasan Dan Analisa |
| Bab | V | Kesimpulan Dan Saran |

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andik Yulianto, Agung Nugroho Adi, Dan Hervian lanang Priyambodo, 2010. Journal Studi Potensi Pemanfaatan Biogas Sebagai Pembangkit Energi Listrik di Dusun Kaliurang Timur, Kelurahan Hargobinangun, Pakem Sleman, Yogyakarta. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan 2010.
- [2] Irnanda Pratiwi, 2019. Journal Pengembangan Limbah Kotoran Ternak Sapi Dengan Reaktor Biogas di Kabupaten Ogan Ilir. Universitas Tridinanti Palembang. 3 November 2019
- [3] Ir Ambar Pertiwiningrum, M,Si. Ph.D. 2015 . Buku Instalasi Biogas. Pusat Kajian Pembangunan Peternakkan Nasional. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, 25 April 2016.
- [4] Nahdia Rupawanti BR, M. Iqbal Syauqi 2011 Jurnal. Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Berbasis Konsep Green Technology Studi Kasus di Desa Puter Kembangbahu Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan. 2 September 2018.
- [5] Sri Wahyuni, SE., MP 2017 . Buku Biogas Hemat Energi Pengganti Listrik, BBM, Dan Gas Rumah Tangga. Agro Media. Bogor, 1 mei 2017.
- [6] Suyitno, Agus Sujono, Dharmanto. 2009. Buku Teknologi Biogas. Graha Ilmu, Surakarta, 1 Oktober 2009
- [7] Pengonversikan Unit. Kulkulator online, Mengonversi megapascal (Mpa) ke Standardatmosphere (atm).<https://www.translatorscafe.com/unit-converter/id-ID/pressure/6-52/megapascal-standard%20atmosphere>.diunduh_19Maret 2020
- [8] Pengonversikan Unit. Kulkulator online, Mengonversi pascal (Pa) ke Standardatmosphere(atm).<https://www.translatorscafe.com/unit-converter/id/pressure/1-52/pascal-standard%20atmosphere/> diunduh_19 Maret 2020
- [9] Dr. Omay Sumarna, M.Si. 2009. Modul 1 sifat-sifat gas. Fisika- Kimia Universitas Terbuka 2009.