PERENCANAAN 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 Tridinanti Palembang

Oleh :

MUHAMMAD ALDI FARMAWI

1323110027

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

PERENCANAAN 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 Tridinanti Palembang

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ALDI FARMAWI
1323110027

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020

DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGESAHAN		ii
LEMBARAN PERSEMBAHAN		iii
HALAMAN PERNYATAAN		iv
ABSTRAK		v
ABSTRACT		vi
KATA PENGANTAR		vii
DAFTAR ISI		ix
DAFTAR GAMBAR		x
DAFTAR TABEL		xi
BAB I	**PENDAHULUAN**	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	2
	1.3 Tujuan Penulisan	2
	1.4 Batasan Masalah	2
	1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	**DASAR TEORI**	4
	2.1 Pengertian Energi Terbarukan	4
	2.2 Sejarah Teknologi Biogas	4
	2.3 Biogas	6
	2.4 Digester	7
	2.5 Jenis-Jenis Biodigester	7
	2.6 Komponen-Komponen Biodiigester	9
	2.7 Desulfulizer	10
	2.7 Generator Set	10
	2.7.1 Bagian-Bagian Generator Set	12
	2.7.2 Cara Kerja Generator Set	13
	2.8 Alat Ukur Penelitian	14

BAB III METODELOGI PENELITIAN 17
3.1 Diagram Alir 17
3.2 Perencanaan Pembuatan PLTBG 18
3.2.1 Persiapan Bahan Dan Peralatan 19
3.3 Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas 19
3.4 Instalasi Reaktor Biodigester 21
3.5 Uji Coba Penelitian 23
3.5.1 Hasil Pengukuran Tekanan Biogas 23
3.5.2 Hasil Pengukuran Beban Biogas 24
3.5.3 Hasil Pengukuran Daya Biogas 24

BAB IV ANALISIS DAN PERHITUNGAN 25
4.1 Data Penelitian 25
4.2 Perhitungan Potensi Tekanan Biogas 25
4.3 Perhitungan Potensi Biogas 26
4.4 Perhitungan Potensi Energi Listrik 28

BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 29
5.2 Saran 29

DAFTAR PUSTAKA 30

LAMPIRAN

ABSTRAK

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan proses pembuatannya yang mudah memungkinkan biogas dapat diproduksi di daerah. Khusus nya di Desa Pulau Semambu, Indralaya, Sumatera Selatan yang kesulitan akses energi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi biogas dan energi listrik yang di hasilkan dari kotoran ternak sapi di Kawasan Desa Pulau Semambu yang di dapat dari Jumlah 6 ekor sapi dimanfaatkan sebagai bahan baku biogas. Berdasarkan potensi harian kotoran ternak sapi berjumlah 14 kg/hari dengan besaran keseluruan 84 kg/hari dalam sekali produksi maka potensi biogas yang di hasilkan sebesar 4,2 m^3 dari hasil pengukuran tekanan sebesar 2 kPa maka dilakukan lah pengukuran untuk mengetahui kapasitas energi listrik dari pembangkit listrik tenaga biogas dan di dapatkan hasil dari pengukuran penelitian ini dengan tegangan sebesar 226,5 volt. Adapun perhitungan teknis untuk mendapatkan hasil energi listrik sebesar 690 joule dari daya sebesar 2,3 watt pembangkit listrik tenaga biogas yang akan di implementasikan. Hasil tersebut akan diuji sensitivitas untuk jangka waktu pengoprasian dan pemeliharaan pembangkit listrik tenaga biogas.

Kata Kunci : PLT Biogas, Limbah, Kotoran, Sapi, Desa Pulau Semambu.

ABSTRACT

Biogas is a renewable energy source that makes it easy to produce biogas in the area. Especially in Semambu Island Village, Indralaya South Sumatera, which has difficulty accessing energy. This research was conducted to find out how much the potential for biogas and electrical energy generated from cattle dung in the Semambu Island Village Area, which was obtained from a total of 6 cows used as biogas feedstock. Based on the daily potential of cow dung amounting to 14 kg/day with an overall quantity of 84 kg/day in one production, the biogas potential generated is 4,2 m^3 from the results of a pressure measurement of 2 kPa, then measurements are made to determine the electrical energy capacity of the plant biogas electricity and get the results of this with a voltage of 226,5 volt. While the technical calculations to get the electric energy yield of 690 joules of power of 2,3 watts electrical energy from biogas power plants that will be implemented. These results will be tested for the sensitivity for the period of operating and maintenance of the biogas power plants.

Index Terms: PLT*Biogas, Waste, Dirt, Cattle, Semambu Island Village.*

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmadi. 2020. “Manometer” (Pengelasan.net/manometer). Diakses pada 1 Februari 2020.

2. Bastari, Moh Fuad. A.Daryanto. Munnik Haryati. 2017. Otomatisasi Pada Generator 1100 Watt (Genset) Sebagai Energi Alternatif Sumber Daya PLN. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma.*

3. Hariansyah, M. 2009. Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Penghasil Bio Gas. *Jurnal Teknik*. Vol.8 No.1.

4. Kholiq Imam. 2015. Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan Untuk Mendukung Subtitusi BBM. *Jurnal IPTEK*. Vol.19 No.2.

5. Perada, B. 2017. Pengembangan Pemahaman Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Gas Ideal Dengan Menggunakan Simulasi PhET (Sebuah Studi Kasus) [Skripsi]. Yogyakarta. (ID): Universitas Sanata Dharma.

6. Pinter Pandai. 2019. Tekanan Tabel Konversi Bar, PSI, Mpa, atm (atmosphere). Kp/cm² [Internet] [diunduh 2019 Agustus 13]; Tersedia Pada: http://PinterPandai.com

7. Pratiwi I., Rosmalinda P. , Ozkar F. H. (2019). Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sapi Dengan Reaktor Biogas Di Kabupaten Ogan Ilir. *Ikraith-Abdimas* Vol. 2 No 3.

8. Suyitno, 2009, Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBio) yang Dilengkapi dengan Kompresi Biogas, Balitbang, Jateng.

9. Ukurandansatuan. 2016. Konversi satuan energi joule, erg, kalori, watt-detik, kWh, Btu, fb-lp, hp-h, eV. Di https://www.ukurandansatuan.com (di akses 27 November 2016).

10. Ukurdanuji. 2018. Alat ukur Indonesia di https://www.alat-ukur-indonesia.com (di akses 2018).

11. Wahyuni, Sri. 2017. *Biogas Hemat Energi Pengganti Listrik, BBM, dan Gas Rumah Tangga*. Jakarta: PT ArgoMedia Pustaka.

12. Waskito, Didit. 2011. “Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dengan Pemanfaatan Kotoran Sapi di Kawasan Usaha Peternakan Sapi”. Skripsi. Fakultas Teknik Energi Dan Ketenagalistrikan Salemba. Universitas Indonesia. Depok.

HALAMAN PENGESAHAN

Nama	**: Muhammad Aldi Farmawi**
Nomor Pokok	**: 1323110027**
Program Studi	**: Teknik Elektro**
Jenjang Pendidikan	**: Strata-1 (S1)**
Judul Skripsi	**: Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Di Desa Pulau Semambu.**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Prof.Dr.Ir.H.Hazairin S, M.Eng	**M. Husni Syahbani, ST .MT.**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Palembanng, Februari 2020
Program Studi Teknik Elektro
Ketua

Ir.H.Ishak Effendi,M.T

Ir. H. Herman, MT

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Muhammad Aldi Farmawi
Nomor Pokok	: 1323110027
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Jenjang Pendindikan	: Strata 1 (S1)
Judul Skripsi	: **Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Di Desa 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 bahas referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil 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.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak paksakan.

Palembang, Februari 2020

Penulis

Muhammad Aldi Farmawi

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi baru dan terbarukan perlu dikembangkan mengingat peran energi minyak bumi yang terus meningkat dan melambung tinggi sebagai pengganti untuk penyedia energi yang berkesinambungan. Berbagai cara yang dilakukan untuk mengetahui potensi sumber daya energi yang dapat dikembangkan di Indonesia, salah satunya adalah dengan melakukan pendataan. Pemanfaatan dan pengelolaan seluruh potensi sumber kekayaan alam terutama sumber daya energi yang ada untuk penyediaan kebutuhan energi pada wilayah tertentu dan jenis kegiatan, sehingga dapat ditetapkan energi pemanfaatannya.[3]

Banyaknya limbah kotoran sapi yang mencapai lebih dari 14 Kg per hari membuat limbah kotoran tersebut setiap harinya semakin menumpuk di kandang sapi di Desa Pulau Semambu, Indralaya Sumatera Selatan hal ini tentunya membuat kandang sapi akan menjadi semakin semakin buruk, karena limbah kotoran sapi, dibuang di samping kandang. Hal ini disebkan masih minimnya sosialisasi yang diberikan oleh dinas terkait untuk pemanfaatan kotoran sapi sebagai bahan baku biogas. Dari penjelasan di atas penulis tertarik mengambil penelitian skripsi yang berjudul ***Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Di Desa Pulau Semambu***, Indralaya Sumatera Selatan.

dimana ini sudah menghasilkan energi biogas yang bermanfaat untuk kebutuhan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa besar potensi biogas dari limbah kotoran sapi di Desa Pulau Semambu, Indralaya, Sumatera Selatan ?
2. Seberapa besar energi listrik yang di dapat dari potensi biogas di Desa Pulau Semambu, Indralaya Sumatera Selatan ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengukur berapa besar potensi biogas dari limbah kotoran sapi di Desa Pulau Semambu, Indralaya, Sumatera Selatan.
2. Menghitung berapa besar energi listrik yang di dapat dari potensi biogas di Desa Pulau Semambu, Indralaya, Sumatera Selatan.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya membatasi masalah tentang perencanaan pembangkit listrik tenaga biogas yang berada di Desa Pulau Semambu, Indralaya, Sumatera Selatan.
2. Penelitian ini tidak membahas tentang pendistribusian energi listrik.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis agar dapat memberikan gambaran dan penjelasan yang lebih jelas dan mudah. Penulisan terdiri atas berapa bagian, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan secara singkat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi penjelasan teori-teori pendukung atau kajian dari berbagai sumber yang memberikan penjelasan yang berkaitan erat dengan judul tugas akhir ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan data-data pendukung dalam berlangsungnya ke tahap perhitungan dan membahas tentang langkah-langkah penyelesaian pada skripsi ini.

BAB IV ANALISIS DAN PERHITUNGAN

Bab ini berisi dari hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan prosedur yang telah diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini memberikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.