

**KAJIAN PEMANFAATAN BIOGAS FESSES SAPI SKALA
RUMAH TANGGA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**

SKRIPSI



LENI MARLENA

NIM. 1741201100680

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR**

SANGATTA

2021

**KAJIAN PEMANFAATAN BIOGAS FESSES SAPI SKALA
RUMAH TANGGA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**



LENI MARLENA

NIM. 1741201100680

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR**

SANGATTA

2021

**KAJIAN PEMANFAATAN BIOGAS FESSES SAPI SKALA
RUMAH TANGGA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**

Skripsi merupakan sebagai persyaratan
untuk meraih gelar Sarjana Pertanian (Strata 1)

LENI MARLENA

1741201100680

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR
SANGATTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Kajian pemanfaatan biogas fesses sapi skala rumah tangga
sebagai sumber energi alternatif

Nama Mahasiswa : Leni Marlana

Nim : 1741201100680

Program Studi : Teknik Pertanian

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Amprin , ST.,M.Si.
NID : 1109078001

Benny Kurniawan,.S.TP.,M.Si
NID : 1118027801

Mengetahui :

Ketua Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

Prof. Dr. Ir. Juraemi., M.Si.

NIP. 19570413 198702 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kajian Pemanfaatan Biogas Fesses Sapi Skala Rumah Tangga Sebagai Sumber Energi Alternatif” adalah karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang di terbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan di cantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.

Sangatta, 28 Juli 2021

Leni Marlana

NIM: 1741201100680

© Hak Cipta Milik STIPER KUTAI TIMUR, Tahun 2021

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar STIPER KUTAI TIMUR.

Dilarang Mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa izin STIPER KUTIM

ABSTRACT

LENI MARLENA. Agricultural Engineering Study Program, 2017. A Study on the Utilization of Household Scale Cattle Feces Biogas as an Alternative Energy Source Guided by Amprin and Benny Kurniawan

The purpose of the study was to determine the biogas produced from cow feces and to determine the raw material for biogas to produce the optimal content of methane gas (CH₄). In this study, four treatments were given to each digester with several variations of the mixture between cow feces and water hyacinth with an anaerobic (airless) fermentation system. The experimental data analysis method used analysis of variance manova (Multivariate Analysis of Variance) using the SPSS version 15 application. The results showed that the optimum biogas pressure was 2.9 kPa and the temperature was between 35.1⁰C - 40.2⁰C in digester p4 and The biogas produced in each digester is p1 36.5 kPa/454.2 grams, p2 21.3 kPa/400.7 grams, p3 137.6 kPa 386.6 grams, and p4 39.9 kPa/496.5 grams. So it can be concluded that the composition treatment has a significant effect on the pressure and temperature in the digester, because the p4 digester produces the best methane (CH₄) gas content.

Keywords: biogas, biogas from cow dung, anaerobic fermentation

ABSTRAK

LENI MARLENA. Program Studi Teknik Pertanian, 2017. Kajian Pemanfaatan Biogas Fesses Sapi Skala Rumah Tangga Sebagai Sumber Energi Alternatif, dibimbing oleh Amprin dan Benny Kurniawan.

Tujuan penelitian adalah mengetahui biogas yang dihasilkan dari fesses sapi dan mengetahui bahan baku biogas untuk menghasilkan kandungan gas metana (CH₄) yang optimal. Pada penelitian diberikan empat perlakuan pada masing-masing digester dengan beberapa variasi campuran antara fesses sapi dan eceng gondok dengan sistem fermentasi secara aneorobik (tanpa udara). Metode analisis data eksperimen menggunakan analisis variansi manova (*Multivariate Analysis Of Variance*) dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 15. Hasil penelitian menunjukkan tekanan biogas optimum yaitu 2,9 kPa dan temperatur antara 35,1⁰C – 40,2⁰C pada digester p4 dan biogas yang dihasilkan pada setiap digester yaitu p1 36,5 kPa/454,2 gram, p2 21,3 kPa/400,7 gram, p3 137,6 kPa/386,6 gram, dan p4 39,9 kPa/496,5 gram. Maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan komposisi berpengaruh nyata terhadap tekanan dan temperatur didalam digester, karena digester p4 penghasil kandungan gas metana (CH₄) terbaik.

Kata kunci: biogas, biogas dari kotoran sapi, fermentasi aneorobik

RIWAYAT HIDUP



Leni Marlina lahir pada tanggal 2 Mei 1999 Di Long Segar Kecamatan Telen, kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, merupakan anak kedua pertama dari tiga bersaudarah dari Alm Bapak Syahdan Ngau dan Ibu Rumiwati. Pendidikan formal di SD Negeri 1 Telen, tamat tahun 2011. Kemudian di lanjutkan ke SMP Negeri 1 Telen dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan tingkat kejuruan di SMK Negeri 1 Telen dan lulus pada tahun 2017. Pendidikan tinggi dimulai tahun 2017 pada Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada bulan Januari 2020 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Kemilau Indah Nusantara di Kecamatan Bengalon Kabupaten Kutai Timur dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Agustus 2020 di Desa Muarah Haloq Kecamatan Telen Kabupaten Kutai Timur. Selama mengikuti pendidikan di Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur, penulis bergabung dan aktif di beberapa organisasi internal kampus seperti organisasi Keluarga Mahasiswa Kristen STIPER, menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Pertanian (HIMATEKTA) STIPER periode 2019-2020, dan Assisten Praktikum Satuan Operasi.

PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalahnya

Sembah sujud serta syukur kepada Tuhan Yesus Kristus. Limpah kasih dan sayangMu telah memberikanku kekuatan dan membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan, terimakasih karena selalu mengandeng tanganku dan menemaniku untuk mengapai segala mimpiku

Untuk Ibuku dan Bapak tercinta dan tersayang

Rumiwati dan Alm. Syahdan Ngau

Apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Terima kasih yang tak terhingga atas segala dukungan kalian berdua, baik dalam bentuk materi maupun moral. Karya ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya dapat menggapai cita-cita. Gelar yang akan saya dapat hanya sebagai kado awal yang bisa saya berikan untuk kalian berdua wahai orangtuaku tercinta, bukan sebagai akhir perjuangan untuk membuat kalian merasa bangga, semoga Allah Tuhan selalu memberkati kita semua, memberikan kesehatan, umur panjang, kebahagiaan serta keberkahan dalam hidup agar saya dapat membahagiakan dan membanggakan kalian berdua. Terima kasih Ibu dan Ayahku tercinta, Tuhan memberkati....

Untuk Adikku dan kakakku

Rasti dan Santi

Terimakasih telah memberikan semangat semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, mari kita saling melengkapi satu sama lain dan selalu menjadi kebanggaan untuk kedua orang tua kita. Semoga segala usaha dan rencana masa depan kita semua diberkati oleh Tuhan, mari selalu bertekun dan andalkan Tuhan dalam rencana kita semua.

Untuk Dosen Pembimbingku

Bapak Amprin, ST.,M.Si, dan Bapak Benny Kurniawan, S. TP., M.Si.

Terima kasih karena sudah menjadi orang tua kedua saya di Kampus. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada saya dengan rasa tulus dan ikhlas, sehingga mengantarkan perjuangan orang tua saya yang ingin melihat saya menjadi seorang Sarjana dengan sebuah tanggung jawab baru di hidup saya.

Untuk Kawan Seperjuangan

Tanpa kalian mungkin masa-masa kuliah saya akan menjadi biasa-biasa saja, maaf jika banyak salah dengan maaf yang tak terucap. Terima kasih untuk support dan dan doa serta pengalaman yang telah kalian berikan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME, atas limpahan dan rahmat serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai bentuk kewajiban dan pertanggung jawaban untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur. Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dan doa yang tulus dari kedua orang tua. Selama melaksanakan proses perkuliahan penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, untuk itu penulis ingin menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Juraemi, M.Si. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur dan beserta seluruh staf yang telah memberikan fasilitas selama menuntut ilmu di Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.
2. Ketua Program Studi Teknik Pertanian beserta seluruh staf yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi.
3. Bapak Amprin, ST.,M. Si dan Bapak Benny Kurniawan S, TP., M. Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Joko Krisbiyantoro S.TP.,MP dan Ibu Anisum, S.Tp., M.Sc selaku dosen Penguji yang telah banyak memberi masukan kepada dalam penyusunan skripsi.
5. Rekan – rekan Mahasiswa/i Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu.

Semoga segala amal dan jasa dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, mendapat balasan yang setimpal dari Tuhan, Amin.

Sangatta, 28 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biogas	4
2.2 Manfaat Biogas.....	5
2.2. Hubungan Antara Biogas Dengan Lingkungan Hidup.....	6
2.4 Pengolahan Biologi Biogas	7
2.5 Proses Pembuatan Biogas.....	11
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Biogas.....	12
2.7 Reaksi Kimia Biogas	19
2.8 Perbandingan Rasio C/N	20
2.9 Kotoran Sapi.....	20

2.7. Enceng Gondok (<i>Eichornia crassipes</i>)	23
2.8 Digester/reaktor biogas.....	25
2.8 Uji Manova (<i>Multivariate Analysis of Variance</i>).....	29
III. KERANGKA PEMIKIRAN	31
3.1 Kerangka Pemikiran	31
3.2 Hipotesis	32
IV. METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2 Bahan dan Alat	33
3.4 Rancangan Percobaan Penelitian.....	35
3.6 Analisis Data	36
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Hasil Data Pengamatan.....	37
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1 Kesimpulan.....	47
6.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Table 1. Komposisi senyawa penyusun biogas.....	5
Table 2. Ratio karbon dan nitrogen (C/N) dari beberapa bahan	24
Table 4. Data hasil pengamatan tekanan biogas, suhu diluar dan didalam digester ...	37
Table 5. Kolom eksperimen	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Pertisikasi Anaerobik.....	8
Gambar 2. Penggunaan biogas untuk berbagai aplikasi.....	10
Gambar 3. Eceng Gondok.....	25
Gambar 4. Digester Fixed Dome (Nurhasanah dkk., 2006).....	26
Gambar 5. Digester Tipe Balon (FAO, 1996).....	27
Gambar 6. Digester percobaan sistem batch.....	28
Gambar 7. Diagram alir kerangka berfikir.....	32
Gambar 8. Diagram Alir Kegiatan Penelitian.....	34
Gambar 9. Grafik Tekanan Biogas P1 ,P2, P3 dan P4.....	38
Gambar 10. Grafik Perbandingan Suhu didalam digester P1 ,P2, P3 dan P4.....	39
Gambar 11. Pengaruh Suhu Terhadap Tekanan Biogas Digester P1, P2, P3 dan P4 .	41
Gambar 12. Uji Manova.....	45