

PROYEK AKHIR
BIOGAS DENGAN BAHAN BAKU KOTORAN SAPI
(RANCANG BANGUN INSTALASI LAMPU DAN KOMPOR BIOGAS)

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:
Muhammad Eko Woyanda
18072051/2018

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN INSTALASI LAMPU DAN KOMPOR BIOGAS
DENGAN BAHAN BAKU KOTORAN SAPI

Oleh:

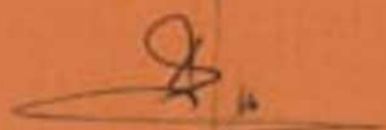
Nama : Muhammad Eko Woyanda
NIM/BP : 18072051/2018
Konsentrasi : Fabrikasi
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma III
Fakultas : Teknik

Padang, 28 Oktober 2021

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi D III

Teknik Mesin FT UNP



Dr. Jasman, M. Kes.
NIP. 19621228 198703 1 003

Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Purwantono, M.Pd.
NIP. 19630804 198603 1 002

Ketua Jurusan

Teknik Mesin FT-UNP



Dr. Purwantono, M.Pd.
NIP. 19630804 198603 1 002




HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Rancang Bangun Instalasi Lampu dan Kompor Biogas dengan Bahan Baku Kotoran Sapi

Nama	: Muhammad Eko Weyanda
NIM/HP	: 18072051/2018
Konsentrasi	: Fabrikasi
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan dewan penguji proyek akhir Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Pada Tanggal 28 Oktober 2021

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Drs. Purwantono, M.Pd	1.  (Ketua Penguji)
2. Drs. Irzal, M.Kes	2.  (Penguji)
3. Dr. Rizky Erna Wulandari, S.Pd., MPd.T.	3.  (Penguji)

SURAT PERNYATAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Eko Woyanda
NIM/BP : 18072051/2018
Konsentrasi : Fabrikasi
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Rancang Bangun Instalasi Lampu dan
Kompor Biogas dengan Bahan Baku Kotoran
Sapi

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti ketentuan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 28 Oktober 2021

Yang menyatakan



Muhammad Eko Woyanda
NIM: 18072051

ABSTRAK

Tujuan dari proyek akhir ini adalah rancang bangun instalasi lampu dan kompor biogas pada sistem biogas dengan bahan baku kotoran sapi. Guna mengatasi masalah yang dihadapi masyarakat pada bahan bakar memasak yang harganya cukup mahal. Memanfaatkan kotoran sapi yang berserakan di lingkungan masyarakat dan menimbulkan bau. Tahap perancangan dimulai dengan survey/observasi lokasi. Selanjutnya adalah pembuatan gambar desain biogas. Tahap berikutnya pemilihan bahan dan pengerjaan instalasi lampu dan kompor biogas. Proses pengerjaannya meliputi proses pengukuran dan pengerjaan dengan proses fabrikasi dan pemesinan. Alat-alat yang digunakan : mesinbor, gerinda, penitik, meteran, penggaris. Hasil rancang bangun instalasi lampu dan kompor biogas dengan bahan baku kotoran sapi, spesifikasi sebagai berikut : Menggunakan bahan baku kotoran sapi 2 ekor dicampur 1:2 dengan air, butuh waktu selama 12 hari untuk menghasilkan gas dan tekanan gas yang dihasilkan 1,01 atm dan volume bahan baku yang diisi ke digester 873.18 liter volume pada penyimpanan gas 192.5 liter. Bahan baku diisi setiap hari dan jika gas sudah dihasilkan di dalam digester, maka gas akan menekan bahan baku sehingga endapan bahan baku yang lama akan keluar ke *outlet*. Biogas ini lebih memanfaatkan kotoran sapi yang berserakan di lingkungan masyarakat, dan dapat membantu masyarakat mengatasi mahalnya gas lpg dan dapat terjadi kelangkaan gas lpg yang penyebabnya tidak diketahui oleh masyarakat. Biogas ini dapat menyalahkan lampu dan kompor, Untuk nyala api kompor yang dihasilkan dengan biogas ini tidak sama dengan kompor yang menggunakan gas LPG, api yang dihasilkan lebih kecil.

Kata kunci: Rancang Bangun Instalasi Lampu dan Kompor pada Sistem Biogas dengan Bahan Baku Kotoran Sapi

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini yang berjudul “ **Rancang Bangun Instalasi Lampu dan Kompur Biogas dengan Bahan Baku Kotoran Sapi**”. Laporan proyek akhir ini dibuat memenuhi salah satu kurikulum dalam menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga(D-III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian laporan proyekakhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan morildan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd, selaku Ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang dan juga selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir
2. Bapak Drs. Jasman, M.Kes, selaku dosen penasehat akademis dan Ketua Prodi D. III jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Irzal, M.Kes. dan Ibu Dr. Rizky Ema Wulandari, S.Pd.,M.Pd.T. selaku dosen penguji proyek akhir.
4. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada penulis.
5. Terima kasih kepada orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan menjadi penyemangat bagi penulis. Terima kasih kepada semua rekan-rekan Teknik Mesin yang telah membantu dan memotivasi penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal kepada semua yang telah membantu penulis dalam membuat laporan proyek akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata penulis berharap agar laporan proyek akhir ini ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua yang berkepentingan pada umumnya.

Padang, 28 Oktober 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that are difficult to decipher but appear to start with 'A' and 'S'.

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Biogas	6
B. Pengertian Perancangan	9
C. Digester	10
D. Instalasi Pemipaan.....	11
E. Stop Keran.....	11
F. Penyimpanan Biogas	12
G. Tabung Pitot	13
H. Selang Benang	14
I. Lampu Biogas.....	15
J. Kompor Biogas.....	16
BAB III METODE PROYEK AKHIR	20
A. Jenis Proyek Akhir	20
B. Waktu dan tempat pembuatan proyek akhir	20
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir	20
D. Alat dan Bahan yang Digunakan	21
E. Langkah-langkah Perancangan dan Pembuatan	22
F. Desain Biogas.....	24
G. Mensurvey/Observasi.....	25
H. Pemilihan Bahan	26
I. Diagram Alir Perancangan Instalasi Lampu dan Kompor Biogas	27
J. Rancangan Anggaran Biaya	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Pembahasan	29
B. Perhitungan.....	40
C. Uji Kinerja Alat.....	41
D. Keunggulan dan Kelemahan Alat Biogas	46
E. Masalah yang Tejadi dan Cara Mengatasi.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran	50

DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Integrasi sistem biogas	9
Gambar 2. Stop Kran.....	12
Gambar 3. Plastik <i>Polyethylene</i>	13
Gambar 4. Tabung Pitot	13
Gambar 5. Selang Benang.....	15
Gambar 6. Lampu biogas	16
Gambar 7. Beberapa jenis kompor biogas	18
Gambar 8. Saluran masuk dan pengarah gas (dudukan burner)kompor LPG	18
Gambar 9. Biogas.....	24
Gambar 10. Observasi lokasi	25
Gambar 11. Diagram Alir Perancangan Biogas	27
Gambar 12. Lokasi konstruksi biogas	30
Gambar 13. Pembuatan lubang saluran <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>	32
Gambar 14. Pemotongan pipa saluran <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>	32
Gambar 15. Penyambungan saluran pipa <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>	33
Gambar 16. Saluran <i>inlet</i> dan <i>outlet</i> pada reaktor.....	33
Gambar 17. Memotong pipa saluran gas.....	35
Gambar 18. Pemasangan saluran gas dari reaktor ke dapur.....	35
Gambar 19. Pemasangan Tabung Pitot	36
Gambar 20. Tabung Pitot	37
Gambar 21. Pemasangan penyimpanan gas	37
Gambar 22. Penyimpanan gas.....	38
Gambar 23. Pemasangan selang ke kompor	39
Gambar 24. Pemasangan lampu.....	39
Gambar 25. Alat biogas.....	41
Gambar 26. Hasil gas di penyimpanan	45
Gambar 27. Hasil nyala api kompor	45
Gambar 28. Hasil nyala lampu.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 .Komposisi Tipikal Biogas.....	8
Tabel 2. Bagian-bagian Biogas	24
Tabel 3. Rancangan Anggaran Biaya.....	28

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi memiliki peran penting dan tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan manusia. Berbagai alat pendukung, seperti alat penerangan, motor penggerak, peralatan rumah tangga dan mesin – mesin industri dapat difungsikan jika ada energi. Sumber energi yang digunakan sifatnya tidak dapat diperbaharui, seperti minyak bumi, gas, mineral dan batu bara. Pemanfaatan energi yang tidak dapat diperbaharui secara berlebihan dapat menimbulkan krisis energi. Salah satu gejala krisis energi yang terjadi akhir – akhir ini yaitu kelangkaan bahan bakar (Wahyuni,2011).

Energi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan makhluk hidup. Penggunaan energi semakin meningkat karena pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat pula. Keadaan ini tidak seimbang dikarenakan jumlah energi yang tersedia semakin menipis. Apabila keadaan ini berlangsung terus menerus maka akan terjadi krisis energi. Krisis energi tentu sangat berdampak kepada masyarakat karena mempengaruhi harga bahan bakar minyak dan gas LPG yang semakin tinggi dan sulit dijangkau oleh sebagian besar masyarakat Indonesia khususnya masyarakat nagari. Nagari Palangki Koto IV Kabupaten Sijunjung berada sekitar 100 Km dari ibukota Sumatera Barat Padang. Palangki ini terkenal dengan Pasar Ternak Sapi. Pasar Ternak sapi ini diadakan 1 kali dalam seminggu.

Kotoran ternak bila tidak dimanfaatkan dan tidak dikelola dengan baik dapat menurunkan mutu lingkungan dan mengganggu kenikmatan hidup

masyarakat. Tumpukan kotoran ternak yang tercecer akan terbawa oleh aliran air hujan ke daerah – daerah yang lebih rendah. Hal ini akan mencemari air tanah dan air sungai yang sebenarnya jauh dari lokasi peternakan. Gas Methana (CH_4) yang dihasilkan secara alami oleh kotoran yang menumpuk merupakan gas penyumbang terbesar pada efek rumah kaca, jumlah gas yang dihasilkan melebihi dari jumlah oksigen (O_2) yang terdapat di atmosfer (Hastuti, 2009).

Observasi dilakukan pada 17 juli 2021 bertepatan diadakannya Pasar Ternak. Masyarakat Nagari Palangki ini cukup banyak yang beternak Sapi. Produksi Ternak Sapi ini hanya dimanfaatkan untuk dijual sebagai pedaging dan produksi susu itupun hanya sebagian kecil. Masyarakat Palangki masih belum memahami kegunaan lain dari ternak sapi ini. Terutama kotoran sapi, sehingga kotoran sapi ini dibiarkan berserakkan di jalan atau pun di kebun-kebun. Kondisi ini membuat pemandangan kurang baik serta bau kotoran sapi yang tercium kemana-mana. Keadaan ternak yang tidak terurus menjadikan sapi berkeliaran kemana-mana. Ternak ini juga ada berkeliaran dan merusak kebun penduduk. Jika masyarakat mulai merasa membutuhkan kotoran sapi ini sebagai energy maka dimungkinkan masyarakat dapat lebih intensif mengurus ternak sapi. Masyarakat dinagari palangki banyak menggunakan LPG, Untuk saat ini harga LPG 3kg dipalangki mencapai harga Rp 22.000 per tabung bahkan bisa lebih mahal untuk daerah pedesaan yang sulit dijangkau dengan angkutan transportasi. Harga akan naik jika terjadi kelangkaan LPG 3kg dipasaran yang kadang penyebabnya tidak diketahui oleh masyarakat. Membuat masyarakat yang bergantung pada penggunaan LPG 3kg menjadi resah. Permasalahan

kebutuhan energi di nagari sebenarnya dapat diselesaikan dengan menggunakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, murah, dan mudah diperoleh dari lingkungan sekitar dan bersifat dapat diperbaharui.

Biogas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk menggantikan minyak tanah atau LPG 3kg dan dapat digunakan untuk menhidupkan lampu sehingga dapat memasok energi guna keperluan penerangan di nagari yang belum terlayani listrik PLN. Nagari palangki tersebut masih ditemukan rumah masyarakat yang belum terlayani listrik. Berdasarkan hal di atas penulis tertarik untuk membuat “**Biogas dari Bahan Baku Kotoran Sapi**” yang diharapkan dapat menghasilkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan. Memilih bahan – bahan yang tepat untuk pembuatan sistem biogas dari bahan baku kotoran sapi. Alat ini kita harapkan mampu membantu dan mengatasi masalah yang dihadapi masyarakat nagari palangki.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat diidentifikasi beberapa masalah, diantaranya :

1. Masyarakat Palangki masih belum memahami kegunaan lain dari ternak sapi
2. Pemilihan bahan yang tepat pada pembuatan instalasi lampu dan kompor biogas
3. Masyarakat masih membiarkan kotoran sapi berserakkan di lingkungan

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, karena keterbatasan dari penulis maka penulis memberikan Batasan masalah yaitu **“Instalasi Lampu dan Kompor Biogas dengan Bahan Baku Kotoran Sapi”**.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara pemilihan bahan instalasi lampu dan kompor biogas?
2. Bagaimana cara merancang bangun instalasi lampu dan kompor biogas?

E. Tujuan

Rancang bangun instalasi lampu dan kompor biogas ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Memilih bahan instalasi lampu dan kompor biogas agar dapat membantu masalah masyarakat dalam penerangan dan gas rumah tangga
2. Membuat dan mengetahui prinsip kerja sistem biogas agar berfungsi maksimal seperti yang diharapkan.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan sistem biogas ini antara lain:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai penerapan teori dan kerja praktek yang diperoleh saat masa perkuliahan
 - b. Menambah pengetahuan tentang merancang dan menciptakan teknologi yang bermanfaat
 - c. Meningkatkan inovasi dan skill mahasiswa agar nantinya siap terjun dalam dunia kerja
 - d. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar ahli madya
2. Bagi Dunia Pendidikan
 - a. Menambah inovasi biogas yang sudah ada
 - b. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi sehingga mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat untuk memajukan dunia industry dan pendidikan
3. Bagi Masyarakat
 - a. Membantu masyarakat yang belum terlayani PLN atau masyarakat yang mempunyai masalah dengan penerangan dalam rumah tangga
 - b. Dan meringankan masyarakat dalam gas rumah tangga jika gas LPG 3kg langka dan menyebabkan naiknya harga LPG 3kg