

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN TERHADAP
HASIL BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DAN
LIMBAH CAIR TAPIOKA**

SKRIPSI



**OLEH :
AGUS SUBAKTI
NPM. 14520002**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO**

2021



**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN TERHADAP
HASIL BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DAN
LIMBAH TAPIOKA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Diseminarkan Sebagai Syarat
Dalam Penulisan Tugas Akhir (Skripsi)**

**AGUS SUBAKTI
NPM. 14520002**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh **Agus Subakti** ini,
Telah diperbaikisan dan disetujui untuk di uji.

Metro, 29 Januari 2021

Pembimbing I,



Dwi Irawan, S.T.,M.T.
NIDN. 0231128602

Pembimbing II,



Mafruddin, S.T.,M.T.
NIDN. 0215019001

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



ASRONI, S.T.,M.T.
NIDN. 0215019001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh **Agus Subakti** ini,

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pada 29 Januari 2021.

Tim Penguji:

Ketua



Dwi Irawan, S.T.,M.T
NIDN. 0231128602

Sekretaris,



Mafruddin, S.T.,M.T.
NIDN. 0215019001

Penguji Utama,



Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng
NIDN. 0210096904

Mengetahui,

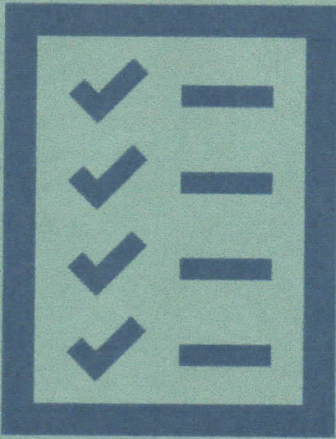
Dekan Fakultas Teknik,




Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng
NIDN. 0210096904



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 1695/II.3.AU/F/UPI-UK/2020

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : AGUS SUBAKTI
NPM : 14520002
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul :

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN TERHADAP HASIL BIOGAS
DARI KOTORAN SAPI DAN LIMBAH CAIR TAPIOKA**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 25 November 2020
Kepala Unit,



Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota
Metro, Lampung, Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanggung di bawah ini :

Nama : Agus Subakti
NPM : 14520002
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Hasil Biogas Dari Kotoran Sapi Dan Limbah Cair Tapioka" adalah karya saya dan bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro,

Yang Membuat Pernyataan,



Agus Subakti

NPM. 14520002

ABSTRAK

AGUS, SUBAKTI .2021. Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Hasil Biogas Dari Kotoran Sapi Dan Limbah Cair Tapioka. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin ,Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro Pembimbingan (1) Dwi Irawan, M.T Dan Pembimbing (2) Mafrudin, M.T.

Semakin menipisnya energi fosil yang ada di Dunia mendapat perhatian, khususnya masyarakat. Hal ini di karenakan semakin banyaknya sumberdaya manusia yang ada di dunia. Sehingga upaya yang dapat di lakukan salah satunya menemukan bahan bakar alternatif yaitu biogas yang berbahan baku kotoran sapi dan limbah cair tapioka sehingga dapat digunakan untuk bahan bakar alternatif dari penelitian ini memeiliki tujuan untuk mengetahui variasi campuran pengisian terhadap volume biogas yabg dihasilkan,mengetahui variasi campuran pengisian terhadap nyala api biogas mengetahui variasi campuran pengisian terhadap produktifitas biogas yang dihasilkan dan mengetahui pengaruh variasi campuran pengisian terhadap jumlah laju aliran yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan yaitu pengisian curah dengan bahan baku kotoran sapi dan limbah cair tapioka dengan menggunakan variasi campuran 0%:100%, 10%:90, 20%: 80%, 30%: 70%, 40% : 60%, 50% : 50%. Sehingga didapat nilai berbandingan volume gas yang dihasilkan terhadap produktifitas biogas. Untuk mengetahui volume biogas yang ada pada digester menggunakan alat ukur manometer U. Pada penelitian didapat hasil yaitu nilai variasi campuran pengisian pada produktifitas biogas untuk nilai yang paling tinggi pada varisai campuran 50% : 50% yaitu dengan nilai 2,061 Liter/Kg Sedang kan untuk nilai nyala api RGB biru tertinggi didapat pada varisai campuran 70% : 30% dengan niali 66,14 dan niali nyala api RGB merah didapat pada variasi campuran 50% : 50% dengan nilai 42,14

Kata Kunci : Energi terbarukan, biogas, curah, produktivitas, nyala api.

ABSTRACT

AGUS, SUBAKTI. 2021. The effect of mixture composition on biogas yield from cow dung and tapioca liquid waste. An Undergraduate Thesis. Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University of Metro. Advisor (1) Dwi Irawan, M.T and Advisors (2) Mafrudin, M.T.

The depletion of fossil energy in the world has received attention, especially the public. This is due to the increasing number of human resources in the world. One of the efforts that can be done is to find alternative fuels, namely biogas made from cow dung and tapioca liquid waste, to be used for alternative fuels. This research aims to determine the variation of the filling mixture on the biogas volume produced to determine the filling mixture's variation. The biogas' flame knows the variation of the filling mixture on the productivity of the biogas produced and to know the effect of the variation of the filling mixture on the resulting flow rate. To be able to achieve the desired goal, you can use the bulk filling method with cow dung and tapioca liquid waste by using a mixture variation of 0%: 100%, 10%: 90, 20%: 80%, 30%: 70%, 40%: 60%, 50%: 50%. The value is compared to the volume of gas produced on the productivity of biogas, to determine the volume of biogas in the digester using a measuring instrument U manometer. In this study, the value of the filling mixture's variation on biogas productivity was obtained for the highest value in the mixture variation of 50%: 50% with a value of 2.061 Liter / Kg. In comparison, the highest blue RGB flame value was obtained in a mixed variety of 70%: 30% with a value of 66.14 and a red RGB flame value obtained in a mixed variety of 50%: 50% with a value of 42.14.

Keywords: renewable energy, biogas, bulk, productivity, flame.

MOTTO

“Belajarlh dari sebuah pedihnya perjalanan sampai anda merasakan sebuah
kesuksesan ”

(Agus Subakti)

“Keberhasilan adalah hasil dari sebuah kegagalan tanpa harus takut untuk
mengulang sebuah kegagalan demi keberhasilan”

(Agus Subakti)

“Masa depan adalah milik mereka yang menyiapkan dirinya hari ini”

(Agus Subakti)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dibuat sebagai tanda bukti penulisan kepada:

1. Kedua orang tua ku (Bapak Tukidi dan Ibu Sutinah) yang terlalu mendo'akan dan memberi semangat serta nasehat demi keberhasilan studiku.
2. Yang tersayang adik ku (Yuli Oktariana) yang selalu memberikan semangat demi keberhasilanku.
3. Yang tercinta keluarga ku (Bapak Sutomo dan Ibu Sutilah) yang telah memberikan motivasi dan do'anya untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Semua keluarga besar ku (Bapak Miswan dan Ibu Surati) yang selalu mendukungku.
5. Kepada Bapak Ibu dan Dosen Fakultas Teknik khususnya kepada Bapak pembimbing 1 Bapak Dwi Irawan, M.T dan Bapak pembimbing 2 Bapak Mafrudin, M.T yang telah banyak membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.
6. Kepada rekan-rekan (Doni Saputra, Ismawan Nurahman, Muhamad Amran, Dkk) yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
7. Almamater Universitas Muhammadiyah Metro.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Segala puji syukur penulisan ucapan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berwujud **Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Hasil Biogas Dari Kotoran Sapi Dan Limbah Tapioka**. Sebagaimana proposal ini menjadi salah satu syarat akademik yang harus ditempuh mahasiswa untuk menyelesaikan tugas akhir pada Jurusan Teknik Program Strata 1 di Universitas Muhammadiyah Metro.

Pada kesempatan ini penulis ingin sekali menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, dan semangat kepada penulis selama penyusunan proposal ini. Untuk itu, penulis dengan ketulusan hati mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs.H. Jazim Ahmad, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Asroni, M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Dwi Irawan, M.T., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan proposal ini.
5. Bapak Mafruddin, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan proposal ini.

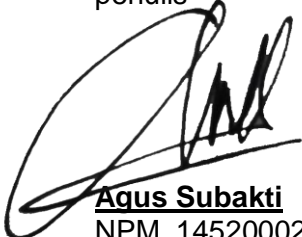
6. Bapak dan ibu dosen serta Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
7. Bapak dan ibu beserta saudara-saudara dari penulis yang telah banyak memberikan dukungan berupa doa, dorongan dan semangat selama melaksanakan praktek kerja lapangan.
8. Teman-teman mahasiswa/i Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan baik isi maupun penulisan. Sehingga penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Wasalammualaikum. Wr. Wb.

Metro, 29 Januari 2021

penulis



Agus Subakti
NPM. 14520002

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumus	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Peneitian Terdahulu	4
B. Energi	7
1. Energi Tidak Terbarukan	8
2. Energi Terbarukan	9
C. Kotoran Sapi.....	10
D. Limbah Tapioka.....	10

E. Biogas.....	11
F. Bahan Biogas	12
1. Manfaat dan Keuntungan Biogas	12
G. Proses Pembuatan Biogas	13
H. Faktor-faktor Yang Membentuk Biogas.....	13
I. Reaktor Biogas (Biodigester).....	15
J. Pengisian Kontinyu	17
K. Pengisian Curah.....	17
L. Fluida.....	18
M. Rumus Mencari Produktifitas Biogas.....	18
N. Rumus Mencari Nyala Api Pada Biogas.....	19
O. Tekanan Fluida	19
P. Laju Aliran	19
Q. Rumus Mencari Volume Total Gas.....	20
R. Rumus Mencari Volume Digester	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	21
B. Alat Dan Bahan	21
1. Alat	21
2. Bahan	26
C. Spesifikasi Bahan Uji	27
1. Digester	27
D. Prosedur Penelitian Pengamatan	27
1. Metode Penelitian	27
2. Langkah Pembuatan Digester	28
3. Langkah Kerja Pembuatan Biogas	28
4. Langkah Kerja Pengujian.....	29

E. Diagram Alir	30
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	31
A. Hasil.....	31
1. Perhitungan Volume Digester	31
2. Hasil Pengujian Nilai Tekanan Dan Volume Total Gas Yang Dihasilkan Dari Pengisian Curah	31
B. Pembahasan	52
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Tipe fixed domed plant</i>	16
Gambar 2 <i>Tipe floating drum plant</i>	16
Gambar 3 Tipe balon plant	17
Gambar 4 Drum	21
Gambar 5 Dop Ban Motor	22
Gambar 6 Kran Gas	22
Gambar 7 Flow Meter	23
Gambar 8 Manometer U	23
Gambar 9 Selang	24
Gambar 10 Korek Api	24
Gambar 11 Stopwatch	25
Gambar 12 Kamera Digital	25
Gambar 13 Kotoran Sapi	26
Gambar 14 Limabah Tapioka	26
Gambar 15 Digester	27
Gambar 16 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 17 Nyala Api Biogas Variasi Campuran 0% : 100%	39
Gambar 18 Nyala Api Biogas Variasi Campuran 10% : 90%	40
Gambar 19 Nyala Api Biogas Variasi Campuran 20% : 80%	41
Gambar 20 Nyala Api Biogas Variasi Campuran 30% : 70%	41
Gambar 21 Nyala Api Biogas Variasi Campuran 40% : 60%	42
Gambar 22 Nyala Api Biogas Variasi Campuran 50% : 50%	43
Gambar 23 Garafik Volume Rata-rata Selama 15 Hari	52
Gambar 24 Garafik Nilai Tekanan Rata-rata Selama 15 Hari	53
Gambar 25 Garafik Produktifitas Biogas Dari Total	

Bahan Baku Selama 15 Hari	54
Gambar 26 Garafik Hasil Rata-rata Laju Aliran Biogas Selama 15 Hari	55
Gambar 27 Garafik Persentase Nyala Api Merah Dan Biru Pada Biogas.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Biogas	17
Table 4.1 Spesifikasi Digester	32
Table 4.2 Hasil Pengujian Variasi Campuran 0%: 100%.....	33
Table 4.3 Hasil Pengujian Variasi Campuran 10%: 90%.....	34
Table 4.4 Hasil Pengujian Variasi Campuran 20%: 80%.....	35
Table 4.5 Hasil Pengujian Variasi Campuran 30%: 70%.....	36
Table 4.6 Hasil Pengujian Variasi Campuran 40%: 60%.....	37
Table 4.7 Hasil Pengujian Variasi Campuran 50%: 50%.....	38
Table 4.8 Nilai Tekanan Yang Dihasilkan Dari Variasi Campuran Limbah Cair Tapioka 100% : Kotoran Sapi 0%.....	45
Table 4.9 Nilai Tekanan Yang Dihasilkan Dari Variasi Campuran Limbah Cair Tapioka 90% : Kotoran Sapi 10%.....	46
Table 4.10 Nilai Tekanan Yang Dihasilkan Dari Variasi Campuran Limbah Cair Tapioka 80% : Kotoran Sapi 20%.....	47
Table 4.11 Nilai Tekanan Yang Dihasilkan Dari Variasi Campuran Limbah Cair Tapioka 70% : Kotoran Sapi 30%.....	49
Table 4.12 Nilai Tekanan Yang Dihasilkan Dari Variasi Campuran Limbah Cair Tapioka 60% : Kotoran Sapi 40%.....	50
Table 4.13 Nilai Tekanan Yang Dihasilkan Dari Variasi Campuran Limbah Cair Tapioka 50% : Kotoran Sapi 50%.....	51
Table 4.14 Hasil Produktifitas Rata-rata Biogas Dengan Variasi Campuran Pengisian	52
Table 4.15 Nilai Nyala Api RGB (merah) Dan RGB (biru)	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi

Lampiran 2 Data Hasil Pengujian

Lampiran 3 Gambar Data Pengujian Nyala Api Pada Biogas

Lampiran 4 Disain Digester

Lampiran 5 Dokumentasi