

**PEMANFAATAN POTENSI LIMBAH JEROAN IKAN DAN  
PERLAKUAN FESES SAPI SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN  
ENERGI ALTERNATIF (BIOGAS)**



**SKRIPSI**

**MUHAMMAD FADHLURRAHMAN**

**1903020012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**MEI 2024**

**PEMANFAATAN POTENSI LIMBAH JEROAN IKAN DAN  
PERLAKUAN FESES SAPI SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN  
ENERGI ALTERNATIF (BIOGAS)**



**“SKRIPSI”**

**Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Teknik**

**MUHAMMAD FADHLURRAHMAN**

**1903020012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**MEI 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Muhammad Fadhlurrahman

NIM : 1903020012

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Pemanfaatan potensi limbah jeroan ikan dan perlawanan feses sapi sebagai bahan pembuatan energi alternatif (Biogas)

Telah diterima dan disetujui

Purwokerto, 07 Mei 2024

PEMBIMBING

Dr. Endar Puspawiningtyas, S.T., M.T

NIK 2160359

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Muhammad Fadhlurrahman

NIM : 1903020012

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Pemanfaatan potensi limbah jeroan ikan dan perlakuan feses sapi sebagai bahan pembuatan energi alternatif (Biogas)

telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I (Pembimbing) : Dr. Endar Puspawiningtyas, S.T., M.T. ( )

Penguji II : Haryanto, S.T., M. T., Ph. D ( )

Penguji III : Abdul Haris Mulyadi, S.T., M.T. ( )

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 07 Mei 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains



Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.

NIK. 2160207

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Fadhlurrahman  
NIM : 1903020012  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 07 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Fadhlurrahman

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

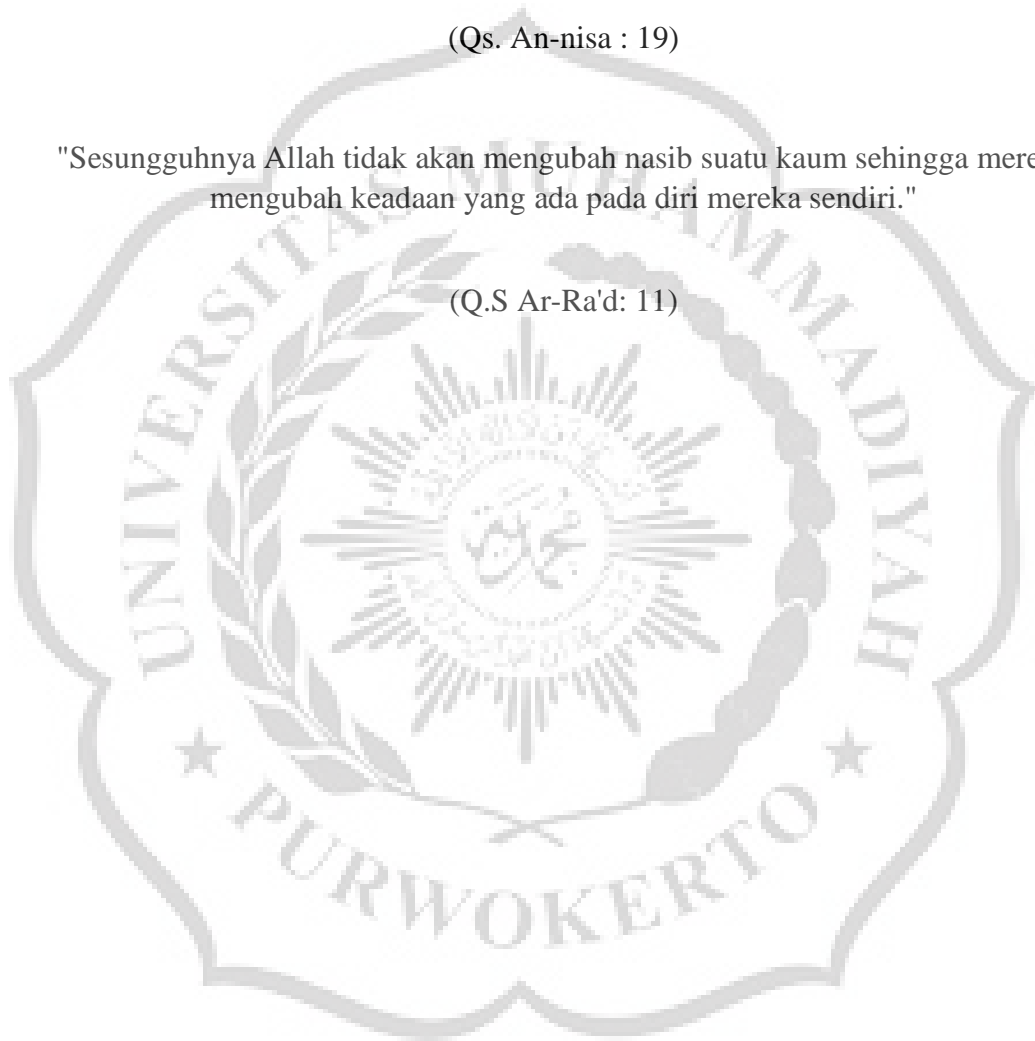
### MOTTO

“...(maka besabarlah) karena mungkin kamu tidak menyukai sesuatu, padahal Allah menjadikan padanya kebaikan yang banyak”

(Qs. An-nisa : 19)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

(Q.S Ar-Ra'd: 11)



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua saya terima kasih yang selalu memberikan semangat, nasehat, motivasi.
3. Kepada Adik saya terima kasih yang selalu support dan memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Kepada saudara-saudara saya yang selalu menanyakan kapan lulus. Terima kasih banyak dengan pertanyaan tersebut membuat saya jadi memikirkan untuk mengerjakan skripsi ini.
5. Kepada dosen pembimbing saya Dr. Endar Puspawiningtyas, S.T.,M.T terima kasih telah membantu saya untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
6. Dan kepada semua teman teman Teknik Kimia angkatan 2019 yang tidak bisa saya sebutkan semua terima kasih selalu memberikan informasi dan semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

# **PEMANFAATAN POTENSI LIMBAH JEROAN IKAN DAN PERLAKUAN FESES SAPI SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN ENERGI ALTERNATIF (BIOGAS)**

**Muhammad Fadhlurrahman<sup>1</sup>, Endar Puspawiningtyas<sup>2</sup>**

## **ABSTRAK**

Energi fosil, terutama minyak bumi, telah menjadi sumber utama energi manusia, namun krisis energi semakin terasa. Indonesia, bergantung pada 47% energi dari minyak bumi, menghadapi kehabisan cadangan dalam 12 tahun. Sebagai solusi, biogas dari limbah organik, seperti limbah perikanan, sedang dikembangkan sebagai sumber energi alternatif yang berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan dan menyediakan sumber energi terbarukan di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi limbah jeroan ikan dan perlakuan feses sapi sebagai bahan baku dalam pembuatan biogas sebagai energi alternatif. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis pengaruh komposisi gula dan waktu fermentasi terhadap pembentukan biogas, perlakuan feses sapi terhadap produk biogas, serta analisis uji nyala produk biogas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perolehan biogas tertinggi (193,755 gram) dari fermentasi jeroan ikan diperoleh pada waktu fermentasi selama 16 hari dengan penambahan gula sebanyak 100 gram. Perlakuan feses sapi yang tidak difermentasi pada pembuatan biogas dari jeroan ikan menghasilkan perolehan biogas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan feses sapi yang difermentasi. Sehingga disimpulkan bahwa limbah jeroan ikan dan perlakuan feses sapi memiliki potensi sebagai bahan baku dalam pembuatan biogas. Waktu fermentasi dan penambahan gula yang tepat berpengaruh signifikan terhadap produksi biogas dari limbah jeroan ikan. Selain itu, perlakuan feses sapi juga memengaruhi hasil produksi biogas, dimana feses sapi yang tidak difermentasi menghasilkan biogas lebih tinggi. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan studi lebih lanjut terkait optimalisasi proses produksi biogas dari limbah jeroan ikan dan feses sapi.

**Kata kunci** : Limbah Jeroan Ikan, Feses Sapi, Biogas, Energi Alternatif, Fermentasi.

# **UTILIZATION OF THE POTENTIAL OF FISH OFFAL WASTE AND COW FECES TREATMENT AS A MATERIAL FOR MAKING ALTERNATIVE ENERGY (BIOGAS)**

**Muhammad Fadhlurrahman<sup>1</sup>, Ender Puspawiningtyas<sup>2</sup>**

## **ABSTRACT**

Fossil energy, especially petroleum, has become the main source of human energy, but the energy crisis is increasingly felt. Indonesia, dependent on 47% of its energy from petroleum, faces running out of reserves within 12 years. As a solution, biogas from organic waste, such as fisheries waste, is being developed as an alternative energy source that has the potential to reduce environmental pollution and provide a renewable energy source in the future. This research aims to examine the potential of fish offal waste and cow feces treatment as raw materials in making biogas as alternative energy. The research methods used include analysis of the influence of sugar composition and fermentation time on biogas formation, treatment of cow feces on biogas products, as well as analysis of flame tests of biogas products. The results of this research show that the highest biogas yield (193.755 grams) from fermenting fish innards was obtained during a fermentation period of 16 days with the addition of 100 grams of sugar. Treatment of unfermented cow feces in making biogas from fish innards results in higher biogas yield compared to treatment of fermented cow feces. So it can be concluded that fish offal waste and treated cow feces have potential as raw materials for making biogas. The correct fermentation time and addition of sugar have a significant effect on biogas production from fish offal waste. Apart from that, the treatment of cow feces also affects the results of biogas production, where unfermented cow feces produces higher levels of biogas. Suggestions for further research are to carry out further studies regarding the optimization of the biogas production process from fish offal waste and cow feces.

**Keywords:** Fish Offal Waste, Cow Feces, Biogas, Alternative Energy, Fermentation.

## HALAMAN PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Fadhlurrahman  
NIM : 1903020012  
Prodi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalt-Free Right*) Kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### PEMANFAATAN POTENSI LIMBAH JEROAN IKAN DAN PERLAKUAN FESES SAPI SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN ENERGI ALTERNATIF (BIOGAS)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/mengalih format, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasi tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Purwokerto  
Pada Tanggal : 7 Mei 2024  
Yang menyatakan



Muhammad Fadhlurrahman

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pemanfaatan potensi limbah jeroan ikan dan perlakuan feses sapi sebagai bahan pembuatan energi alternatif (Biogas)”.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana Teknik (S.T) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Dalam proses penelitian sampai selesainya penyusunan laporan ini, penyusun telah dibantu oleh berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penyusun ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas semua nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini untuk menjadi Sarjana Teknik (S.T.).
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan yang tulus sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Adik Saya yang selalu memberikan dukungan dan materi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
4. Bapak Dr. Ir. Iskahar, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains.
5. Bapak Alwani Hamad, S.T., M.Sc., Ph.D. Selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
6. Bapak Assof. Prof. Haryanto, Ph.D. selaku Pembimbing Akademik.
7. Ibu Dr. Endar Puspawiningtias, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan serta membimbing dari pengujian proposal sampai pelaksanaan penulisan Skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Laboran Program Studi Teknik Kimia Fakultas

Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

9. Teman-teman Teknik Kimia angkatan 2019 yang selalu support dan mendukung .
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis

Penulis menyadari bahwa sepenuhnya dalam menyelesaikan skripsi ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengalaman dan kemampuan penulis, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi hasil yang lebih baik di masa mendatang.

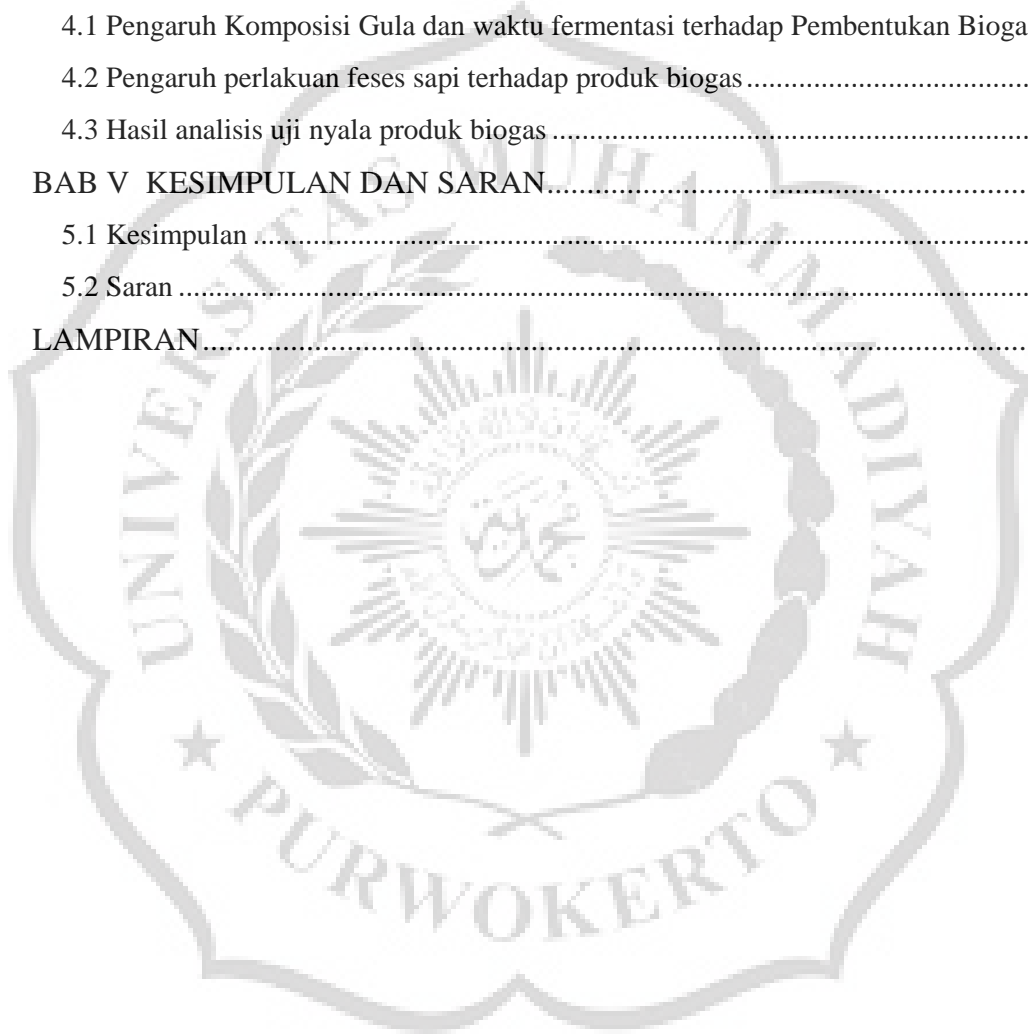
Purwokerto, 07 Mei 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

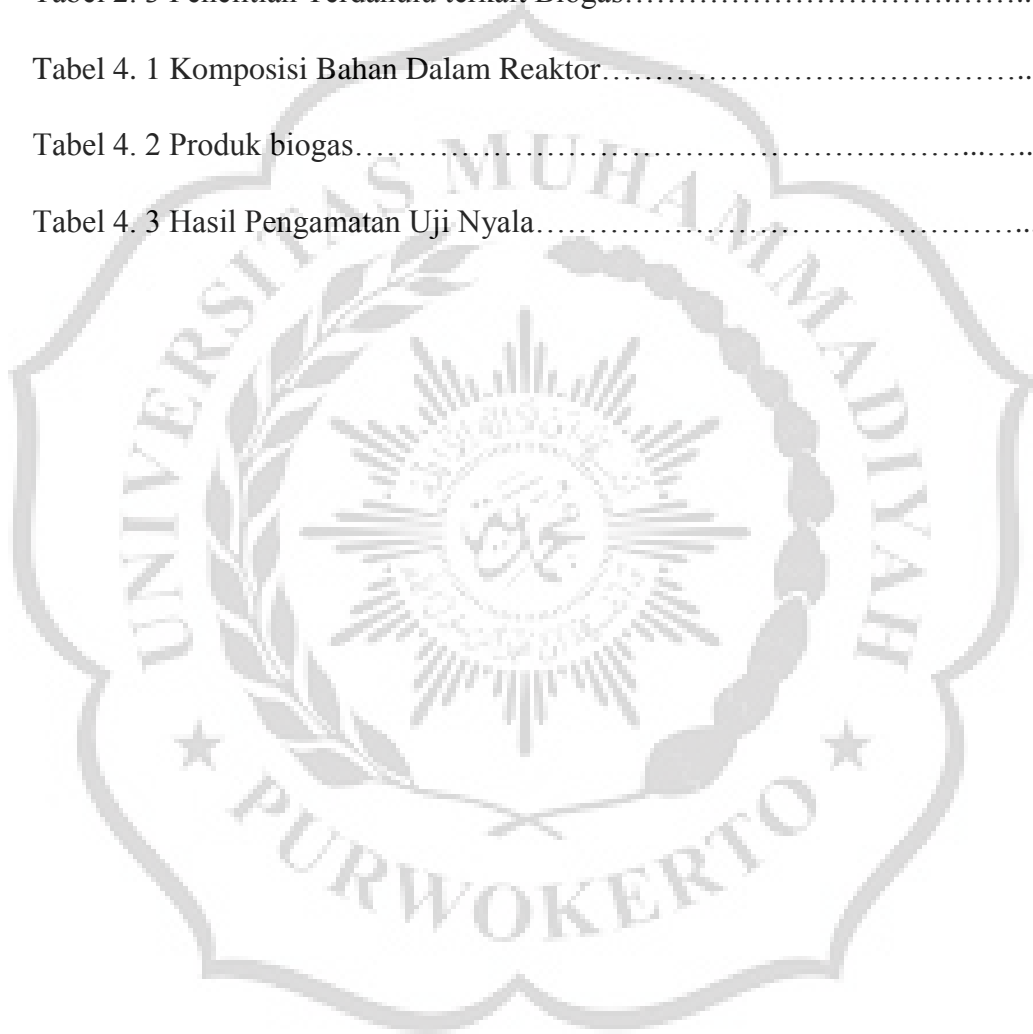
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
HALAMAN PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Bioenergi.....	3
2.2 Biogas.....	4
2.2.2 Proses Produksi Biogas.....	4
2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi biogas.....	6
2.3 Limbah Ikan.....	8
2.3.1 Karakteristik Limbah Ikan.....	8
2.4 Anaerobic digestion.....	8
2.5 Penelitian terdahulu.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Racangan Penelitian.....	13
3.2 Perancangan Variabel.....	13

3.2.1 Variabel tetap .....	13
3.2.2 Variabel berubah .....	13
3.3 Alat dan Bahan.....	13
3.4 Respon yang diamati .....	13
3.5 Prosedur Penelitian.....	13
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
4.1 Pengaruh Komposisi Gula dan waktu fermentasi terhadap Pembentukan Biogas ..	16
4.2 Pengaruh perlakuan feses sapi terhadap produk biogas .....	20
4.3 Hasil analisis uji nyala produk biogas .....	21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>23</b>
5.1 Kesimpulan .....	23
5.2 Saran .....	23
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>27</b>



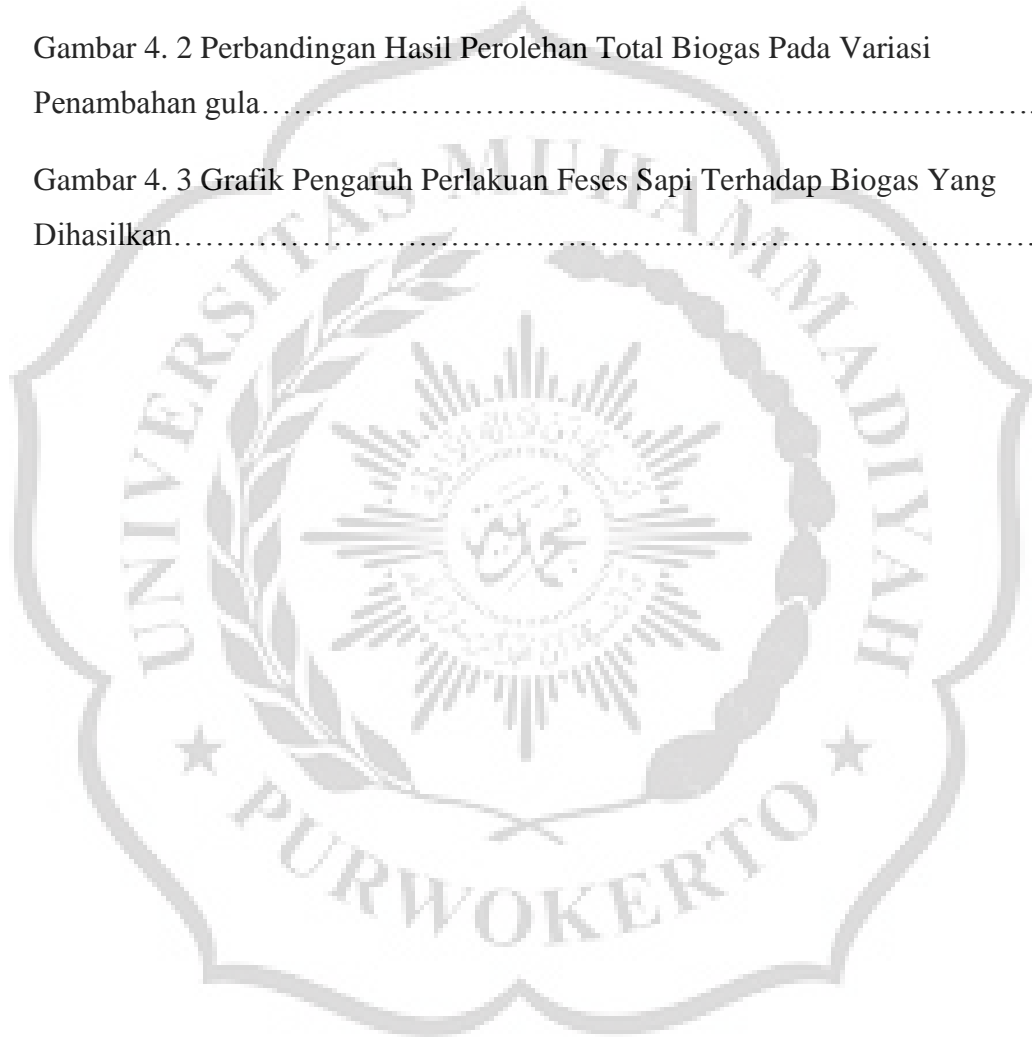
## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan pembentukan metana.....	6
Tabel 2. 2 Hasil Analisis Komposisi Limbah Ikan.....	9
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu terkait Biogas.....	11
Tabel 4. 1 Komposisi Bahan Dalam Reaktor.....	17
Tabel 4. 2 Produk biogas.....	20
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Uji Nyala.....	22



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Pembentukan Bioenergi.....	5
Gambar 3.1 Diagram Pelaksanaan Penelitian.....	17
Gambar 4. 1 Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Biogas Yang Dihasilkan.....	19
Gambar 4. 2 Perbandingan Hasil Perolehan Total Biogas Pada Variasi Penambahan gula.....	21
Gambar 4. 3 Grafik Pengaruh Perlakuan Feses Sapi Terhadap Biogas Yang Dihasilkan.....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil perolehan Biogas Tidak Fermentasi.....	27
Lampiran 2. Hasil Perolehan Biogas Fermentasi.....	27
Lampiran 3. Perbandingan Perkembangan Biogas.....	27
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	28
Lampiran 5. Alat Penelitian.....	31

