

SKRIPSI



KAJIAN POTENSI PRODUKSI BIOGAS DARI LIMBAH RUMAH MAKAN DENGAN CAMPURAN KOTORAN SAPI

Di Susun oleh :
Yogi Setio Utomo
NIM: 1526007

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

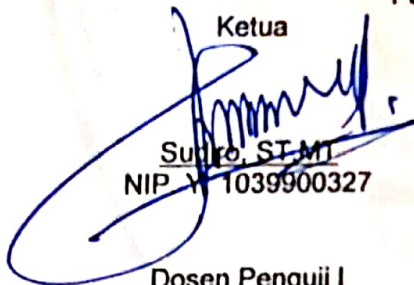
Nama : Yogi Setio Utomo
Nim : 1526007
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Kajian Potensi Produksi Biogas Dari Limbah Rumah Makan Dengan Campuran Kotoran Sapi

telah melaksanakan ujian skripsi di hadapan Tim Penguji pada Program Studi Teknik Lingkungan S1 Institut Teknologi Nasional Malang, pada :

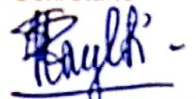
Hari : Kamis
Tanggal, bulan, Tahun : 22 Agustus 2019
Dengan Nilai : 76,8 (B+)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

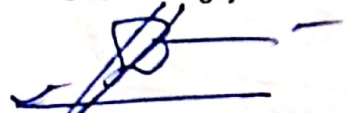

Sudiro, ST.MT
NIP. Y. 1039900327

Sekretaris



Emi Yulianti, ST.MT
NIP. P. 1031300469

Tim Penguji

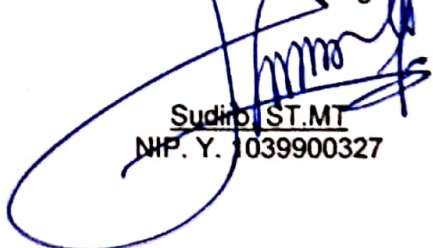
Dosen Penguji I


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, Msi
NIP. 196106201991031002


Dosen Penguji II


Dr. Hardianto, ST.MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Pembimbing I


Sudiro, ST.MT
NIP. Y. 1039900327

Dosen Pembimbing II


Candra Dwiratna W, ST.MT
NIP. Y. 1030000349



LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

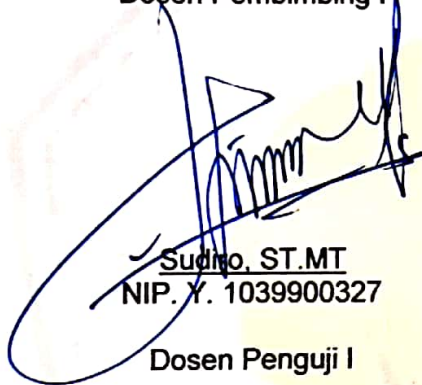
**KAJIAN POTENSI PRODUKSI BIOGAS DARI LIMBAH RUMAH MAKAN
DENGAN CAMPURAN KOTORAN SAPI**

Di susun oleh :

**Yogi Setio Utomo
NIM : 1526007**

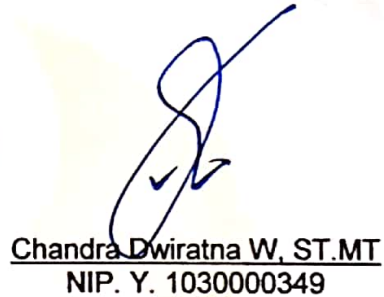
Menyetujui

Dosen Pembimbing I



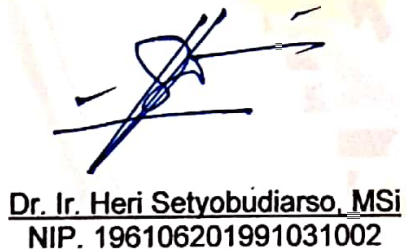
**Sudno, ST.MT
NIP. Y. 1039900327**

Dosen Pembimbing II



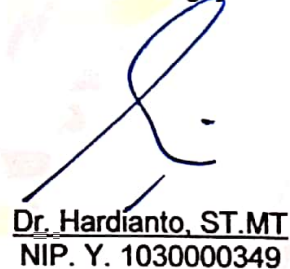
**Chandra Dwiratna W, ST.MT
NIP. Y. 1030000349**

Dosen Penguji I



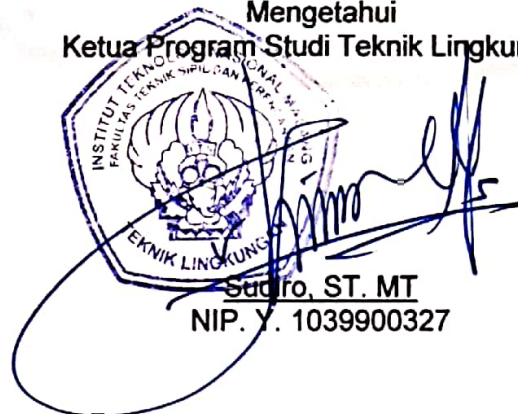
**Dr. Ir. Heri Setyobudiarso, MSi
NIP. 196106201991031002**

Dosen Penguji II



**Dr. Hardianto, ST.MT
NIP. Y. 1030000349**

**Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan**



**Sudno, ST.MT
NIP. Y. 1039900327**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yogi Setio Utomo

NIM : 1526007

dengan ini menyatakan bahwa

1. Skripsi yang disusun dan saya tulis dengan judul "Kajian Potensi Produksi Biogas Dari Limbah Rumah Makan Dengan Campuran Kotoran Sapi" adalah benar benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan yang dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka
3. Apabila dikemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

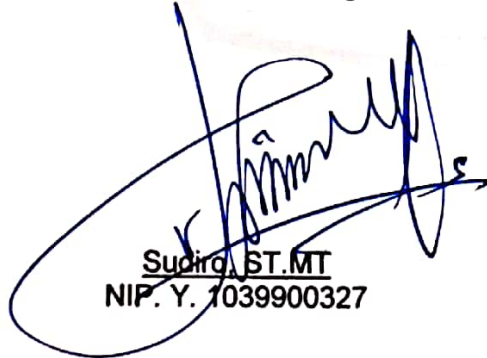
Malang, 22 Agustus 2019
Yang Menyatakan



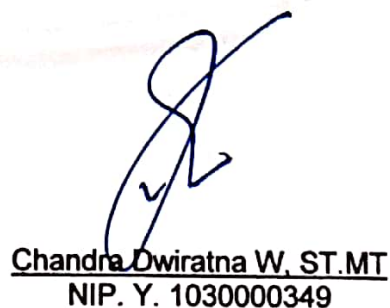
Yogi Setio utomo
1526007

Mengetahui

Dosen Pembimbing I


Sudiro, ST.MT
NIP. Y. 1039900327

Dosen Pembimbing II


Chandra Dwiratna W, ST.MT
NIP. Y. 1030000349

ABSTRAK

Usaha rumah makan sangat berkembang pesat di kota besar seiring banyaknya permintaan oleh masyarakat yang menginginkan jasa servis makanan yang cepat dan praktis. Perkembangan berbagai rumah makan tersebut menyebabkan dampak berupa limbah rumah makan dan menyebabkan masalah lingkungan berupa menguapnya gas metan, melepaskan karbon diokasida dan lain-lain. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji seberapa besar potensi biogas yang dihasilkan dari jenis limbah sisa makanan.

Adapun penelitian dengan percobaan hingga waktu operasional 10,14,18, dan 23 hari terhadap volume gas dengan menggunakan media limbah rumah makan sisa makanan. Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan metode analisis deskriptif tujuannya untuk memaparkan data untuk memberi gambaran dan penjelasan mengenai data yang didapatkan berdasarkan fakta yang diperoleh dari sampel penelitian, Kemudian diringkas, disajikan dan ditampilkan dalam bentuk table dan grafik selanjutnya dilakukan pembahasan dengan jalan membandingkan antara jenis bahan limbah rumah makan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa timbulan sampah sisa makanan di Rumah Makan Padang Roda Baru, Kota Malang dalam satu kali sampling didapatkan berat total sisa makanan seberat 67 kg/hari. Sampah sisa makanan semuanya berjenis organik yang terdiri dari sayur, nasi, dan tulang. Volume biogas yang dihasilkan dari ketiga bahan isian yaitu nasi 490 ml/kg, sayur 366,6 ml/kg dan campuran sayur serta sayur sebanyak 505,6 ml/kg. Suhu media yang dihasilkan pada hari ke 10 dan 18 sebesar 26°C dan pada hari ke 14 dan 23 sebesar 25°C. Dari hasil coba nyala api semua biodigester dapat menyalakan api berwarna kuning.

Kata kunci : Biogas, Kotoran Sapi, Sisa makanan, Volume biogas.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Kajian Potensi Produksi Biogas Dari Limbah Sisa Makanan Dengan Campuran Kotoran Sapi**”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Lingkungan.

Dalam penyusunan skripsi ini, mungkin tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyelesaian skripsi serta dalam penyelesaian studi penulis di Institut Teknologi Nasional Malang, khususnya kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta yang telah memberikan kasih sayang, membimbing, mendidik, memberikan dukungan moril maupun materil serta terus memberikan semangat agar saya dapat menyelesaikan kuliah tepat waktu.
2. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Sudiro, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang dan juga selaku dosen Pembimbing I Skripsi yang telah banyak memberikan masukan ilmu, waktu dan semangat serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Candra Dwiratna, ST.MT selaku dosen Pembimbing II Skripsi yang telah banyak memberikan masukan ilmu, waktu dan semangat serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak ibu dosen Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membimbing dan mendidik selama 4 tahun penulis menempuh pendidikan di Institut Teknologi Nasional Malang.

7. Pihak Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan tempat kepada saya untuk melakukan penelitian ini.
8. Teman- teman Teknik Lingkungan Angkatan 2015 yang telah berjuang bersama saya melewati suka duka perkuliahan selama 4 tahun ini.
9. Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah membantu dan mengajarkan saya tentang organisasi, kekeluargaan, tanggung jawab, kepemimpinan, kedisiplinan dan manajemen waktu selama saya aktif terlibat dalam kegiatan di himpunan.
10. Dan semua teman – teman atau pihak – pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang melihat dan membaca skripsi ini.

Malang, Agustus 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN

PERNYATAAN ORISINALITAS

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan.....	2
1.4	Manfaat.....	2
1.5	Ruang Lingkup.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Limbah Rumah Makan.....	4
2.1.1	Definisi Limbah Rumah Makan.....	4
2.1.2	Timbulan Sampah Rumah Makan.....	4
2.1.3	Komposisi Dan Karakteristik Limbah Rumah Makan.....	5
2.1.4	Dampak Negatif Limbah Rumah Makan.....	6
2.1.5	Upaya Pemanfaatan Limbah Rumah Makan.....	7
2.2	Biogas	9
2.2.1	Definisi Biogas	9
2.2.2	Bahan Penghasil Biogas	10
2.2.3	Komposisi Biogas	12
2.2.4	Fermentasi Anerob	13
2.2.5	Prinsip-prinsip Fermentasi Anaerob	14
2.2.6	Kualitas Biogas... ..	16
2.2.7	Pembuatan Biogas	17

2.3	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pada Fermentasi Anaerob	18
2.3.1	Suhu	19
2.3.2	Agitasi	21
2.3.3	Starter	21
2.4	Manfaat Biogas	21
2.5	Biodigester Anaerob	22
2.6	Pengukuran Volume Biogas	23

BAB III METODOLOGI DESAIN

3.1	Jenis Penelitian	24
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3	Pengumpulan Data.....	24
3.3.1	Data Primer.....	24
3.3.2	Data Sekunder.....	24
3.4	Alat dan Bahan.....	24
3.4.1	Alat.....	24
3.4.2	Bahan.....	25
3.5	Variabel Penelitian.....	26
3.5.1	Variabel Terikat.....	26
3.5.2	Variabel Bebas.....	26
3.6	Prosedur Penelitian.....	26
3.6.1	Pengambilan Limbah Rumah Makan.....	26
3.6.2	Menyiapkan Bahan Baku.....	27
3.6.3	Membuat Media Biodigester.....	27
3.6.4	Menempatkan Bahan Baku dalam Unit Biodigester.....	27
3.7	Analisis Data.....	28
3.8	Kerangka Penelitian.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Volume Timbulan Sampah Sisa Makanan Rumah Makan Padang	31
4.2	Karakteristik Sampah Sisa Makanan	31

4.3	Analisis Volume Gas.....	34
4.3.1	Data Rata-rata Produksi Volume Biogas Untuk Tiap Jenis Bahan.....	34
4.3.2	Data Rata-rat Volume Total Produksi Biogas Tertinggi Untuk Tiap Jenis Bahan.....	35
4.4	Fluktulasi Suhu Terhadap Produksi Bioga.....	37
4.5	Uji Nyala Api	39
BAB V KESIMPULAN		
5.1	Kesimpulan	41
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Rasio C/N Untuk Beberapa Bahan Organik.....	11
Tabel 2.2 Komposisi Biogas Secara Umum.....	12
Tabel 2.3 Kondisi Pengoperasian Pada Proses Fermentasi Anaerob.....	14
Tabel 2.4 Macam Bakteri Berdasarkan Temperatur Hidup.....	20
Tabel 4.1 Jenis dan Komposisi Limbah Rumah Makan Padang Roda Baru.....	32
Tabel 4.2 Rata-rata Produksi Biogas.....	34
Tabel 4.3 Grafik Rata-rata Volume Total Produksi Biogas.....	36

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Proses Pembentukan Biogas.....	15
Gambar 3.1 Reaktor Biogas dan Pengukur Volume.....	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Metode Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Sampah Sisa Makanan.....	33
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Produksi Biogas.....	35
Gambar 4.3 Grafik Rata-rata Volume Total Produksi Biogas.....	36
Gambar 4.4 Grafik Suhu Rata-rata Medis.....	38
Gambar 4.5 Uji Nyala Api Media Nasi.....	39
Gambar 4.6 Uji Nyala Api Media Sayur.....	39
Gambar 4.7 Uji Nyala Api Media Sayur Serta Nasi.....	39