

LAPORAN HASIL PENELITIAN
STUDI KUANTITAS DAN KUALITAS BIOGAS DARI BERBAGAI JENIS
LIMBAH ORGANIK DAN WAKTU FERMENTASI



DISUSUN OLEH:

ZAHRAN WILLIAM DZULFIQAR

NPM. 21031010214

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"STUDI KUANTITAS DAN KUALITAS BIOGAS DARI BERBAGAI JENIS
LIMBAH ORGANIK DAN WAKTU FERMENTASI"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"STUDI KUANTITAS DAN KUALITAS BIOGAS DARI BERBAGAI
JENIS LIMBAH ORGANIK DAN WAKTU FERMENTASI"

DISUSUN OLEH :

ZAHARAN WILLIAM DZULFIQAR (21031010214)

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal 5 Februari 2025

Dosen Penguji :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621199203 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118198803 1 001

2.

Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Muhammad Miftahul Rizki

NPM : 21031010213

2. Zahran William Dzulficar

NPM : 21031010214

Telah mengerjakan revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

"Studi Kuantitas dan Kualitas Biogas dari berbagai Jenis Limbah Organik dan Waktu Fermentasi"

Surabaya, 5 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Penguji II

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, M.S.

NIP. 19620118 198803 1 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zahran William Dzulfiqar
NPM : 21031010214
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Skripsi : Studi kuantitas dan Kualitas Biogas dari Berbagai
Jenis Limbah Organik dan Waktu Fermentasi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 5 Februari 2025



(Zahran William Dzulfiqar)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul “Studi Kuantitas dan Kualitas Biogas dari Berbagai Jenis Limbah Organik dan Waktu Fermentasi”. Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN“Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ketut Sumada, M.S., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.
4. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Dosen Penguji seminar hasil penelitian ini.
5. Ir. Suprihatin, M.T., selaku Dosen Penguji seminar hasil penelitian ini.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada henti sepanjang perjalanan hidup penulis. Tanpa bimbingan, cinta, dan perhatian dari kedua orang tua, penulis tidak akan bisa mencapai titik ini.
7. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk terus maju dan tidak pernah menyerah dalam menghadapi setiap tantangan.
8. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan laporan hasil penelitian ini.



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“STUDI KUANTITAS DAN KUALITAS BIOGAS DARI BERBAGAI JENIS
LIMBAH ORGANIK DAN WAKTU FERMENTASI”

Penulis menyadari bahwa isi dari laporan hasil penelitian ini sangat jauh dari kata sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis berharap semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 3 Februari 2025

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I	7
PENDAHULUAN.....	7
1.1. Latar Belakang.....	7
1.2. Tujuan.....	8
1.3. Manfaat.....	8
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
II.1 Teori Umum.....	9
II.1.1 Biomassa	9
II.1.2 Biogas.....	9
II.1.3 <i>Anaerobic Digestion</i>	10
II.1.4 Biodigester	10
II.1.5 Syarat Bahan Baku Pembuatan Biogas	11
II.1.6 Jenis-Jenis Limbah Organik.....	12
II.1.7 <i>Effective Microorganisms 4</i> (EM4).....	16
II.1.8 Pemanfaatan Biogas.....	16
II.2 Landasan Teori	17
II.2.1 Proses Pembentukan Biogas	17
II.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Biogas	18
II.3. Hipotesis	20
BAB III.....	21
METODE PENELITIAN.....	21



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“STUDI KUANTITAS DAN KUALITAS BIOGAS DARI BERBAGAI JENIS
LIMBAH ORGANIK DAN WAKTU FERMENTASI”

III.1 Bahan yang Digunakan.....	21
III.2 Rangkaian Alat	21
III.3 Variabel Penelitian	22
III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan	22
III.3.2 Peubah yang Dijalankan	22
III.4 Prosedur Penelitian.....	22
III.4.1 Tahap Persiapan.....	22
III.4.2 Tahap Pembuatan Biogas	22
III.5. Diagram Alir.....	23
III.6 Metode Analisis.....	24
III.6.1 Analisis Kuantitas Biogas.....	24
III.6.2 Analisis Kualitas Biogas.....	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
IV.1 Hasil Analisis Kuantitas Biogas.....	25
IV.2 Hasil Analisis Kualitas Biogas.....	28
IV. 3 Pengaruh Jenis Limbah Organik terhadap Kuantitas dan Kualitas Biogas	30
IV.4 Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Kuantitas dan Kualitas Biogas	32
BAB V.....	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
V.1 Kesimpulan.....	34
V.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sayur Kangkung	12
Gambar II. 2 Sayur Kubis	13
Gambar II. 3 Sawi Hijau	13
Gambar II. 4 Kulit Jeruk Medan	14
Gambar II. 5 Kulit Pisang Raja	15
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Pembuatan Biogas.....	21
Gambar III. 2 Diagram Alir Proses Pembentukan Biogas	23
Gambar IV. 1 Hubungan antara Waktu Fermentasi dengan Volume Biogas dari Berbagai Jenis Limbah Organik.....	26
Gambar IV. 2 Hubungan antara Waktu Fermentasi dengan Kadar CH ₄ dari Berbagai Jenis Limbah Organik	29



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi gas yang terdapat dalam biogas	10
Tabel II. 2. Kandungan Nutrisi Limbah Sayur Kangkung	12
Tabel II. 3. Kandungan Nutrisi Limbah Sayur Kubis	13
Tabel II. 4. Kandungan Nutrisi Limbah Sayur Sawi Hijau.....	14
Tabel II. 5. Kandungan Nutrisi Limbah Kulit Jeruk Medan	15
Tabel II. 6. Kandungan Nutrisi Limbah Kulit Pisang Raja.....	15
Tabel IV. 1 Hasil Analisis Kuantitas Biogas.....	25
Tabel IV. 2 Hasil Analisis Kualitas Biogas	28
Tabel IV. 3 Perbandingan Kuantitas dan Kualitas Biogas dengan Kandungan Karbohidrat dari Limbah Organik.....	31