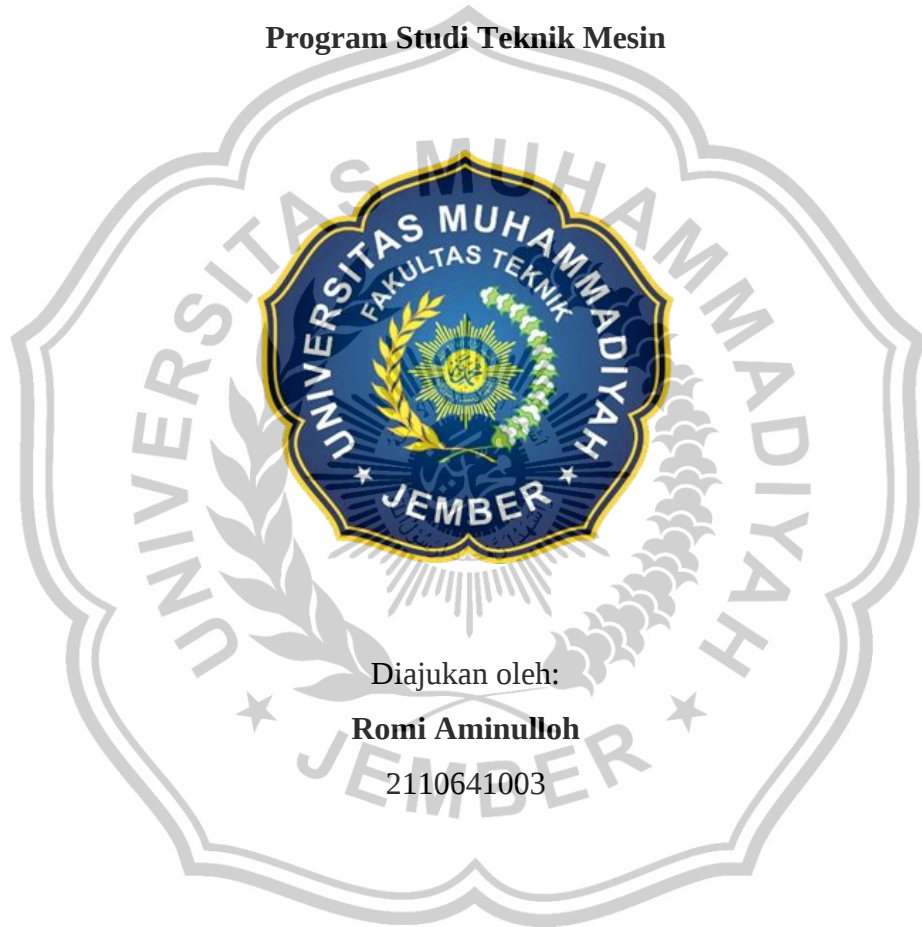


**ANALISIS PENGARUH EM4 TERHADAP PRODUKSI
BIOGAS DARI KOTORAN SAPI, KAMBING DAN KUDA
SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF**

Skripsi

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan oleh:

Romi Aminulloh

2110641003

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH EM4 TERHADAP PRODUKSI BIOGAS DARI
KOTORAN SAPI, KAMBING DAN KUDA SEBAGAI ENERGI
ALTERNATIF

Di persiapkan dan disusun oleh:

Romi Aminulloh
(2110641003)

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 14 Juni 2025

Pembimbing 1



Nely Ana Mufarida, ST., MT
NIDN.0022047701

Penguji 1



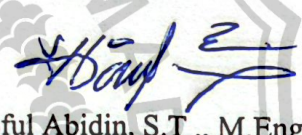
Kosjoko, S.T., M.T.
NIDN.0715126901

Pembimbing 2



Dr. Mokh. Hairul Bahri, ST., MT
NIDN.0717087203

Penguji 2



Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN.0703109207

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 17 Juni 2025
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin, S.T., M.Eng
NIDN.0703109207

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Mulyati, S.T., M.T., IPM
NPK.197306102005011001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ROMI AMINULLOH

Nim : 2110641003

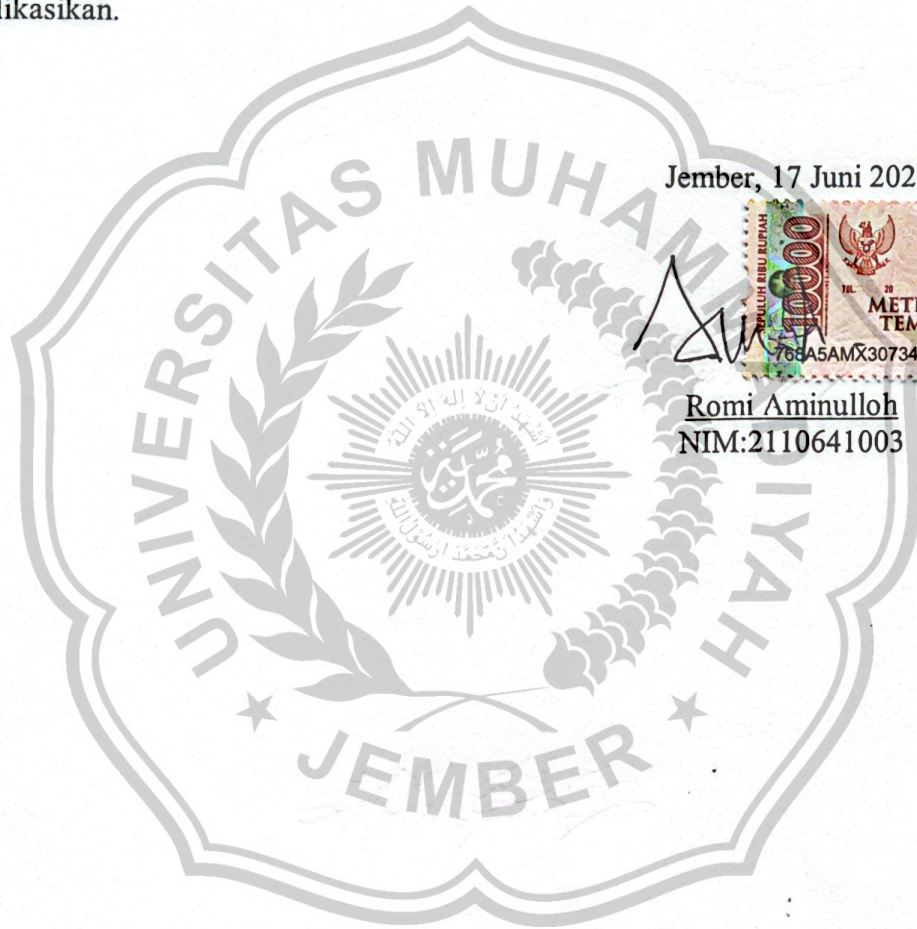
Judul skripsi : ANALISIS PENGARUH EM4 TERHADAP PRODUKSI
BIOGAS DARI KOTORAN SAPI, KAMBING DAN KUDA
SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri,
bukan merupakan mengambil data, naskah atau hasil karya orang lain yang pernah
dipublikasikan.

Jember, 17 Juni 2025



Romi Aminulloh
NIM: 2110641003



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh EM4 Terhadap Produksi Biogas Dari Kotoran Sapi, Kambing dan Kuda Sebagai energi Alternatif”. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Prodi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Jember.

Pada penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang Penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr.Ir.Muhtar,S.T.,M.T.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Asroful Abidin,S.T.,M.Eng selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Nely Ana Mufarida,ST.,MT selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak membantu proses penyelesaian Penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri ,S.T., M.T selaku dosen pembimbing II, yang juga telah banyak membantu penyusunan proses penyelesaian laporan tugas akhir.
6. Bapak Nurhalim, S.T., M.Eng, yang telah membimbing waktu penelitian di lapangan.
7. Bapak/Ibu Dosen penguji skripsi yang telah menjalankan tugas dengan sangat baik yaitu menguji hasil penelitian yang telah Penulis susun dan tulis pada laporan tugas akhir.
8. Seluruh Dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.
9. Kedua Orang tua kandung Bapak Mansur dan Ibu Srimastutik dan saudara kandung saya Mas.Ilham Pratama serta Kakak perempuan saya Novia Rosita Ain dan Kakak Ipar saya Mas Hery yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan skripsi.

10. Teman-teman satu kontrakan yang telah membantu kekurangan saya selama proses pembuatan skripsi ini awal sampai akhir dengan nama Arik Gunawan, Aditya Gilang, Arif Bahri Hasan, Jaki Vandores, Dicky Surya dan M.yusuf.
11. Tidak lupa juga Silvi Ana Triagustin,S.H. selaku pacar saya yang telah menjadi sumber motivasi dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini “Kehadiranmu berarti buat saya”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna kesempurnaan skripsi ini pada waktu yang akan datang. Besar harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, 17 Juni 2025



Romi Aminulloh
NIM: 2110641003



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
MOTTO	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biomassa	5
2.2 Biogas.....	5
2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Proses Biogas	6
2.2.2 Aliran Biogas	7
2.2.3 Jenis-jenis Reaktor Biogas	8
2.3 Anaerobic Digester.....	10
2.3.1 Komponen Anaerobik Digester	10

2.4 Kotoran Hewan Ternak	11
2.4.1 Kotoran Sapi	11
2.4.2 Kotoran Kambing.....	13
2.4.3 Kotoran Kuda.....	15
2.5 Bahan <i>starter</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Metode Penelitian.....	18
3.1.1 Tempat Penelitian	18
3.1.2 Waktu Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.3 Desain Alat Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.5 Variabel Penelitian.....	21
3.6 Rancangan Penelitian.....	21
3.7 Tahapan Proses Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pembahasan.....	23
4.2 Rasio C/N.....	23
4.3 Nilai pH.....	24
4.4 Suhu/Temperatur.....	25
4.5 Volume gas	26
4.6 Komposisi Gas	27
4.6.1 Kandungan Oksigen (O ₂).....	27
4.6.2 Hydrogen Sulfida (H₂S).....	28
4.6.3 Karbon Dioksida (CO₂).....	29
4.6.4 Kandungan Methana (CH₄).....	30

47. Rekap Hasil Penelitian	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Reaktor Fixed Dome.....	8
Gambar 2. 2 Reaktor Floating Drum.....	9
Gambar 2. 3 Reaktor Balon.....	9
Gambar 2. 4 Anaerobic Digester.....	10
Gambar 2. 5 Kotoran Sapi Basah.....	12
Gambar 2. 6 Komposisi Kotoran Sapi Kering.....	13
Gambar 2. 7 Kotoran Kambing Basah.....	14
Gambar 2. 8 Kotoran Kambing Kering.....	14
Gambar 2. 9 Kotoran Kuda Basah.....	15
Gambar 2. 10 Kotoran Kuda Kering.....	16
Gambar 3. 1 Alat Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	20
Gambar 4. 1 Nilai pH.....	24
Gambar 4. 2 Suhu.....	25
Gambar 4. 3 Volume Gas.....	26
Gambar 4. 4 Kandungan Oksigen.....	27
Gambar 4. 5 Kandungan Hydrogen Sulfida.....	28
Gambar 4. 6 Kandungan Karbon Dioksida.....	29
Gambar 4. 7 Kandungan Methana.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Biogas.....	6
Tabel 2. 2 Komposisi Kotoran Sapi Basah.....	12
Tabel 2. 3 Komposisi Kotoran Sapi Kering	13
Tabel 2. 4 Komposisi Kotoran Kambing Basah.....	14
Tabel 2. 5 Komposisi Kotoran Kambing Kering.....	15
Tabel 2. 6 Komposisi Kotoran Kuda Basah	16
Tabel 2. 7 Komposisi Kotoran Kuda Kering.....	16
Tabel 3. 1 Perlakuan Bahan.....	21
Tabel 4. 1 Nilai Ph.....	24
Tabel 4. 2 Suhu atau Temperatur	25
Tabel 4. 3 Volume Gas.....	26
Tabel 4. 4 Kandungan Oksigen	27
Tabel 4. 5 Kandungan Hydrogen Sulfida.....	28
Tabel 4. 6 Kandungan Karbon Dioksida	29
Tabel 4. 7 Kandungan Gas Methana	30
Tabel 4. 8 Rekap Hasil Bahan D1	31
Tabel 4. 9 Rekap Hasil Bahan D2	31
Tabel 4. 10 Rekap Hasil Bahan D3	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Proses Pengolahan Bahan	37
Lampiran 1. 2 Pengecekan pH	37
Lampiran 1. 3 Gas Dalam Plastik.....	38
Lampiran 1. 4 Pengecekan Kandungan Gas.....	38
Lampiran 1. 5 Penghitungan Volume Gas	40



MOTTO

“Jangan takut gagal sebelum mencoba tetap konsisten dengan jalan yang kita pilih
gapailah tujuanmu sampai tercapai dengan diringi doa, sabar dan bersyukur”

(ROMI AMINULLOH)

