

**PENGARUH PRODUKSI GAS METAN DARI KOTORAN SAPI DAN  
KOTORAN KAMBING DENGAN JERAMI JAGUNG DAN EFEKTIF  
MIKROORGANISME-4 (EM4)**

**Skripsi**

**Program Studi Teknik Mesin**



**Diajukan oleh**

**AMELIA NOVINDASARI**

**1810641023**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK MESIN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH PRODUKSI GAS METAN DARI KOTORAN SAPI DAN  
KOTORAN KAMBING DENGAN JERAMI JAGUNG DAN EFEKTIF  
MIKROORGANISME-4 (EM4)**

Yang di ajukan oleh  
Amelia Novindasari  
1810641023



Disetujui oleh:

Dosen pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Nely Ana Mufarida, ST.,MT  
NIP/NIDN.0022047701



Kosjoko, ST.,MT  
NIP/NIDN.0715126901

## SKRIPSI

# PENGARUH PRODUKSI GAS METAN DARI KOTORAN SAPI DAN KOTORAN KAMBING DENGAN JERAMI JAGUNG DAN EFEKTIF MIKROORGANISME-4 (EM4)

Yang di ajukan oleh  
Amelia Novindasari  
1810641023

Telah di pertahankan di depan dewan penguji  
Pada Tanggal 2 September 2023

Susunan dewan penguji

Pembimbing 1



Nely Ana Mufarida, ST.,MT  
NIDN.0022047701

Penguji 1



Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.  
NIDN. 0717087203

Pembimbing 2



Kosjoko, ST.,MT  
NIDN.0715126901

Penguji 2



Ardhi Fathonisyam P. N., S.T., M.T.  
NIDN.0728038002

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

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Kosjoko, ST.,MT  
NIDN.0715126901

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM  
NPK.1978040510308366

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AMELIA NOVINDA SARI  
NIM : 1810641023  
Judul Skripsi : PENGARUH PRODUKSI GAS METAN DARI KOTORAN SAPI  
DAN KOTORAN KAMBING DENGAN JERAMI JAGUNG DAN  
EFEKTIF MIKROORGANISME-4 (EM4)

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

Jember 10 september 2023



Amelia Novinda sari

Nim:1810641023

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Produksi Gas Metan Dari Kotoran Sapi Dan Kotoran Kambing Dengan Jerami Jagung Dan Efektif Mikroorganisme-4 (Em4)”. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi 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 baik secara moral maupu spiritual. 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. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T ., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Kosjoko, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Ibu Nely Ana Mufarida S.T., M.T selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak membantu proses penyelesaian penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Kosjoko, ST.,MT selaku dosen pembimbing II, yang juga telah banyak membantu penyusunan proses penyelesaian laporan tugas akhir.
6. 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.
7. Seluruh Dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.
8. Kepada mas Fandi Winata saya ucapkan terimakasih yang telah menjadi *partner* terbaik dari tahun 2018 hingga saat ini.
9. Kepada keluarga saya, terutama tante sekaligus pendengar terbaik selama proses pekerjaan skripsi yaitu denis kristiani.

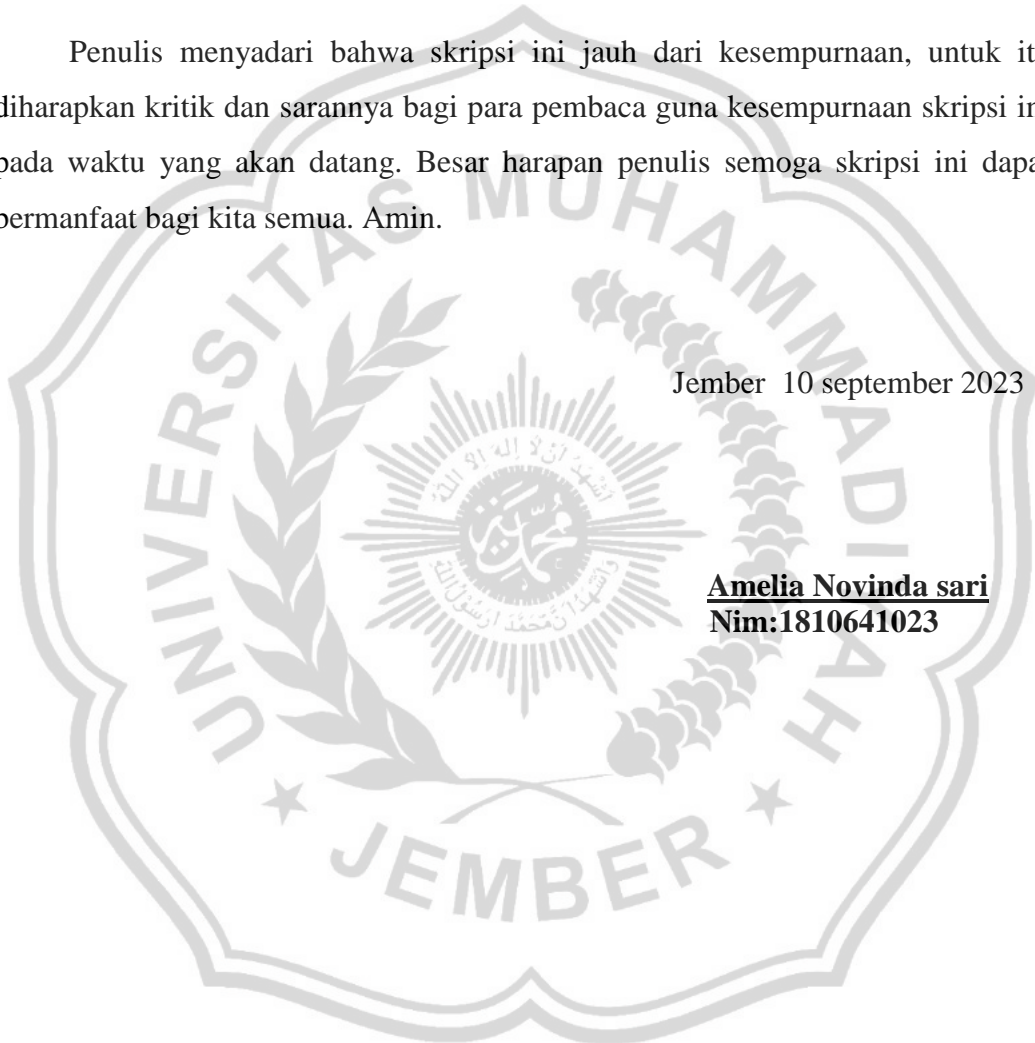


10. Kepada teman-teman Mahasiswa Teknik mesin Angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan, terutama teman-teman kawi 25 ataupun team baper wangsul.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

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 10 september 2023

**Amelia Novinda sari**  
**Nim:1810641023**



## MOTTO

“Terkadang, kesulitan harus kamu rasakan terlebih dahulu sebelum kebahagiaan yang sempurna datang kepadamu”

(R. A. Kartini)

“Jika ia kalah, akan didapati orang yang putus asa, sesat, lemah hati, kecil perasaan dan bahkan kadang-kadang hilang kepercayaan pada diri sendiri.”

(Buya hamkah)



## DAFTAR ISI

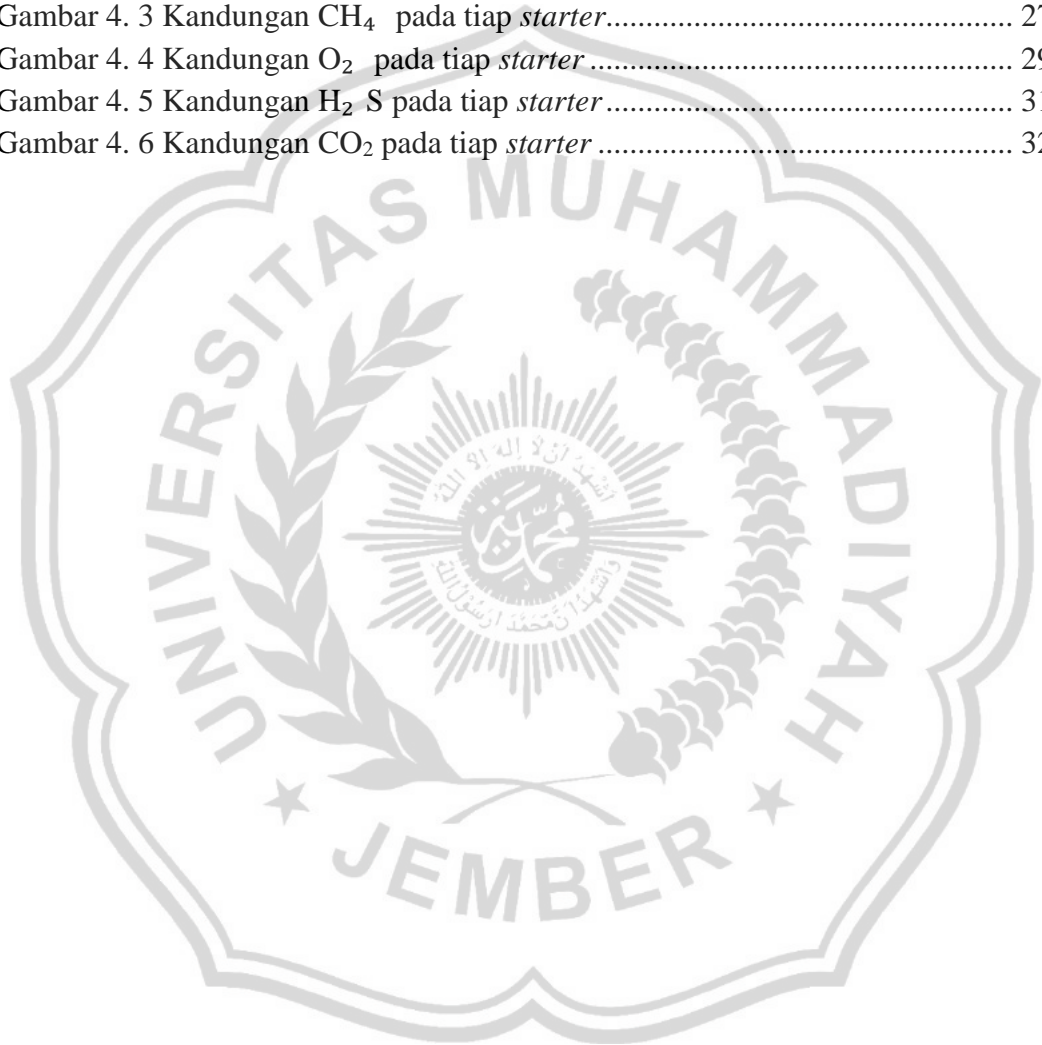
<b>Proposal Skripsi .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Biogas .....	5
2.2 Proses Pembentukan Biogas.....	6
2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Biogas.....	7
2.4 Jerami Jagung .....	8
2.5 Kotoran Sapi.....	9
2.6 Kotoran Kambing .....	10
2.7 EM-4 ( <i>Effective Microorganism-4</i> ).....	11
2.8 Gas Metana.....	12
2.9 Penelitian Terdahulu.....	13
<b>BAB III METODELOGI.....</b>	<b>16</b>
3.1 Metode Penelitian.....	16



3.2	Tempat Dan Waktu Penelitian .....	16
3.3	Bahan Dan Alat Penelitian .....	16
3.4	Desain Alat Biogas .....	17
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	18
3.6	Prosedur Penelitian.....	19
3.6.1	Study Literatur .....	19
3.6.2	Variabel Penelitian.....	19
3.6.3	Rancangan Penelitian.....	20
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1	Rasio C/N Hasil Penelitian.....	22
4.2	Nilai pH Hasil Penelitian.....	23
4.3	Suhu Biogas Hasil Penelitian. ....	23
4.4	Volume Biogas Hasil Penelitian.....	25
4.5	Kandungan Gas Metana (CH <sub>4</sub> ) Hasil Penelitian.....	26
4.6	Kandungan Gas Oksigen (O <sub>2</sub> ) Hasil Penelitian.....	28
4.7	Kandungan Gas Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S).....	30
4.8	Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO <sub>2</sub> ).....	32
4.9	Rekap Seluruh hasil Penelitian .....	334
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>345</b>
5.1	KESIMPULAN .....	345
5.2	SARAN .....	345
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>356</b>

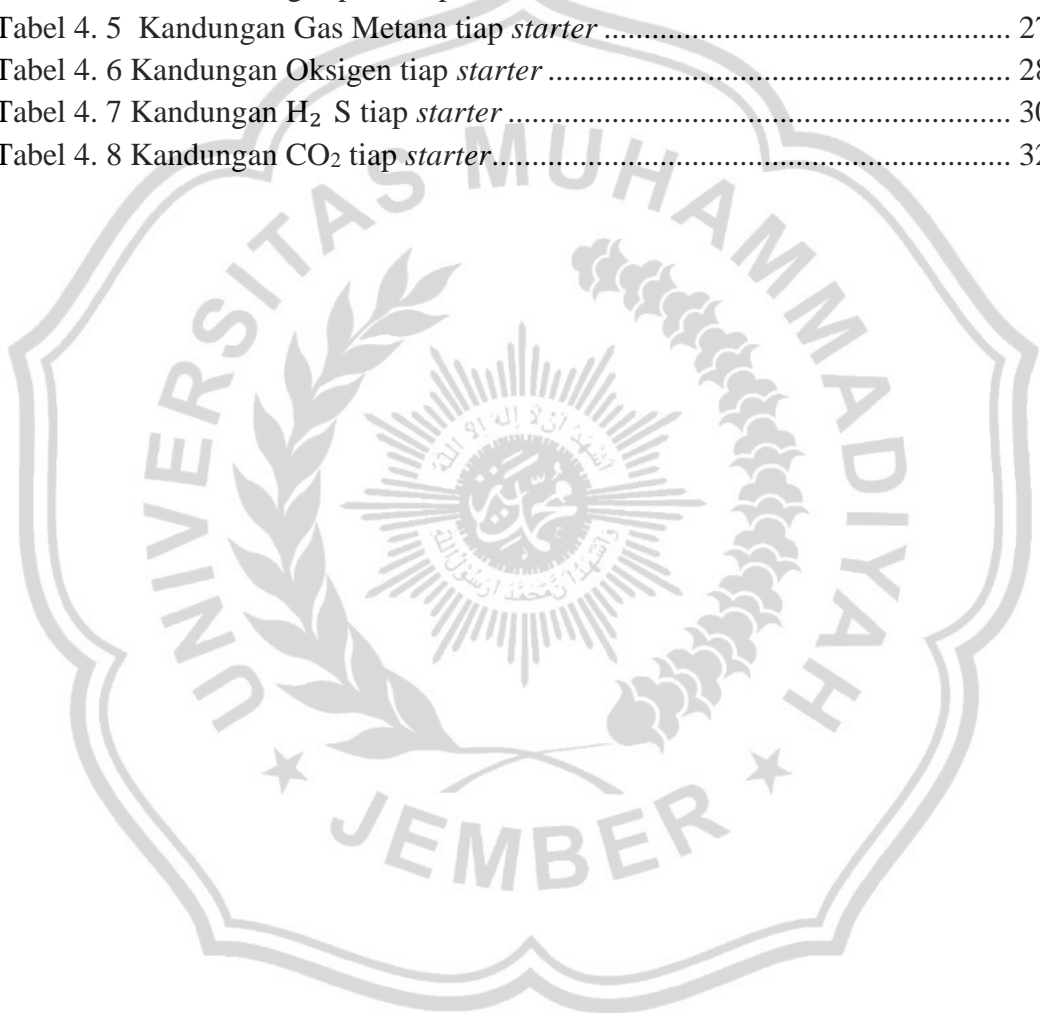
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jerami Jagung.....	8
Gambar 2. 2 Gas Metana (CH <sub>4</sub> ) .....	12
Gambar 3. 1 digester tipe batch.....	17
Gambar 4. 1 Suhu Biogas pada tiap <i>starter</i> .....	24
Gambar 4. 2 Volume Biogas pada tiap <i>starter</i> .....	26
Gambar 4. 3 Kandungan CH <sub>4</sub> pada tiap <i>starter</i> .....	27
Gambar 4. 4 Kandungan O <sub>2</sub> pada tiap <i>starter</i> .....	29
Gambar 4. 5 Kandungan H <sub>2</sub> S pada tiap <i>starter</i> .....	31
Gambar 4. 6 Kandungan CO <sub>2</sub> pada tiap <i>starter</i> .....	32



## DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Penelitian Terdahulu .....	13
Tabel 3. 1 Rancangan penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Data uji C dan N.....	22
Tabel 4. 2 Nilai pH tiap <i>starter</i> . .....	23
Tabel 4. 3 Hasil Penelitian Suhu Biogas.....	24
Tabel 4. 4 Volume Biogas pada tiap <i>starter</i> . .....	25
Tabel 4. 5 Kandungan Gas Metana tiap <i>starter</i> .....	27
Tabel 4. 6 Kandungan Oksigen tiap <i>starter</i> .....	28
Tabel 4. 7 Kandungan H <sub>2</sub> S tiap <i>starter</i> .....	30
Tabel 4. 8 Kandungan CO <sub>2</sub> tiap <i>starter</i> .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jerami jagung yang sudah di cacah .....	378
Lampiran 2. proses pengadukan.....	389
Lampiran 3. proses timbang.....	412
Lampiran 4. Pengecekan Ph.....	434
Lampiran 5. Data sebelum di olah .....	445
Lampiran 6. Perhitungan volume gas.....	456
Lampiran 7. Hasil rasio C/N dari laboratorium .....	478

