

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH RASIO MASSA BAHAN BAKAR CAMPURAN
BIOPELET SEKAM PADI-BAMBU BETUNG PADA KOMPOR
GASIFIKASI BIOMASSA**



**Diusulkan sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**Naddya Anastasya Zahra
0621 4041 0337**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH RASIO MASSA BAHAN BAKAR CAMPURAN
BIOPELET SEKAM PADI-BAMBU BETUNG PADA KOMPOR
GASIFIKASI BIOMASSA**

OLEH:

NADDYA ANASTASYA ZAHRA

062140410337

**Menyetujui
Pembimbing 1,**



**Zurohalma, S.T., M.T.
NIDN. 0018076707**

Palembang, Juli 2025

Pembimbing 2,



**Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIDN. 0203047804**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Tahdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 23 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NIDN 2022029201
2. Iriani Reka Septiana, S.ST., M.T.
NIDN 0022099108
3. Tahdid, S.T., M.T.
NIDN 0013017206

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi



Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.,
NIP 197804032012122002

MOTTO

"Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum, kecuali mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

(QS. Ar-Ra'd 11)

"Happiness can be found even in the darkest of times, if one only remembers to turn on the light"

(Albus Dumbledore, Harry Potter and the Prisoner of Azkaban)

"Sepanjang kita yakin telah melakukan sesuatu dengan baik, selalu belajar untuk lebih baik, terbuka dengan masukan, rasa nyaman dan tenteram itu akan datang"

(Tereliye, Hujan)

"Apapun yang tidak membuatmu hancur, akan membuatmu semakin kuat dan kuat"

(Tereliye, Komet Minor)

"Bila bukan kehendak-Nya, Tidak satu pun culasmu akan bawa bahaya"

(Tulus, Manusia Kuat)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naddya Anastasya Zahra

NIM : 062140410337

Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian:

**“Analisis Pengaruh Rasio Massa Bahan Bakar Campuran Biopellet Sekam Padi
dan Bambu Betung pada Kompor Gasifikasi Biomassa”**

Data penelitian ini tidak mengandung unsur “PLAGIAT” sesuai dengan PERMENDIKNAS
No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia
diberikan sanksi peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-
benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2025



Naddya Anastasya Zahra
NIM. 062140410337

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **“Analisis Pengaruh Rasio Massa Bahan Bakar Campuran Biopelet Sekam Padi–Bambu Betung Pada Kompor Gasifikasi Biomassa”** dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV) pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, membimbing, dan mendukung kelancaran penyusunan skripsi ini. Adapun pihak-pihak terkait tersebut antara lain:

1. Ir. Irawan Rusnandi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi dan Pembimbing II Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membersamai, memberikan arahan dan saran dalam penyelesaian penelitian maupun penyusunan laporan Skripsi.
6. Zurohaina, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Skripsi yang telah banyak membantu dan bersedia memberikan bimbingan serta arahan dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan skripsi.
7. Seluruh Dosen pada Prodi DIV Teknik Energi dan Staff Administrasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang Tua dan Keluarga penulis yang telah memberikan segala yang terbaik, baik berupa Do'a, Motivasi dan Materi tanpa pamrih, selama proses perkuliahan, penyelesaian penelitian, beserta penyusunan laporan Skripsi.

9. Rekan-rekan seperjuangan Tugas akhir, Maulidya Zahra Tunnisa, Fathur Rahman, Canesia Putri Ramadhani dan teman-teman kelas 8EGB Angkatan 2021 yang telah saling menguatkan.
10. Jeje, Vivi, Chantika, Uci, teman-teman terdekat semasa kuliah, serta rekan lainnya, terima kasih atas dukungan dan kebersamaan yang telah diberikan. Kehadiran kalian sangat berarti dan akan selalu penulis kenang dengan rasa syukur.
11. Kitin, Eka, Dona, Vony, Devi, Ulik, dan Nova, terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan bantuan yang tak pernah putus sejak masa putih abu-abu hingga kini. Kehadiran kalian menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan ini dan akan selalu penulis kenang dengan penuh rasa syukur.
12. Muhammad Aidil Akbar, yang senantiasa hadir dan mendampingi penulis dalam setiap proses dan tantangan selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, dukungan, serta semangat yang diberikan di kala penulis menghadapi tantangan dan kelelahan. Kehadirannya menjadi sumber kekuatan tersendiri, yang tak hanya menemani secara emosional, tetapi juga memberikan motivasi untuk terus maju hingga tahap akhir penulisan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan Skripsi baik berupa saran, doa, maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
SURAT BEBAS PLAGIAT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Relevansi	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Biomassa	6
2.1.1 Sekam Padi.....	7
2.1.2 Bambu Betung	9
2.2 Biopellet	10
2.3 Kompor Gasifikasi Biomassa.....	12
2.4 Proses Pembakaran.....	15
2.5 Emisi Hasil Pembahasan	16
2.6 <i>Water Boiling Test</i>	18
2.7 Penelitian Terdahulu	19
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.2.1 Alat yang Digunakan	23
3.2.2 Peralatan yang Digunakan	27
3.2.3 Bahan yang Digunakan	27
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	27
3.3.1 Perlakuan	27
3.3.2 Rancangan Percobaan	27
3.3.3 Diagram Alir Penelitian	28
3.4 Rancangan Pengamatan	29
3.5 Prosedur Penelitian	29
3.5.1 Persiapan Bahan Baku	29
3.5.2 Analisa Proximate Bahan Bakar	29
3.5.3 Prosedur Percobaan Performa Kompor Biomassa	30
3.5.4 Pengukuran emisi gas CO dan CO ₂	31

3.5.5	Perhitungan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar	32
3.5.6	Perhitungan efisiensi pembakaran	32
3.5.7	Perhitungan efisiensi termal.....	32
3.6	Pengolahan dan Analisa Data	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.2	Pembahasan.....	36
4.2.1	Analisa Kandungan Bahan Bakar Biomassa yang Digunakan	36
4.2.2	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Temperatur Rata-Rata Nyala Api.....	37
4.2.3	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Lama Nyala Api.....	40
4.2.4	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Efisiensi Termal.....	42
4.2.5	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap <i>Specific Fuel Consumption</i>	45
4.2.6	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Efisiensi Pembakaran	48
4.2.7	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap <i>Boiling Time</i>	51
4.2.8	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Kadar Emisi CO.....	53
4.2.9	Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Kadar Emisi CO ₂	55
BAB V	KESIMPULAN	58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 <i>Output</i> Penggilingan Padi	8
2.2 Komposisi Kimia Sekam Padi	8
2.3 Kandungan Komponen Kimia Bambu Betung	10
2.4 Sifat Proksimat Biomassa Bambu Betung	10
2.5 Standar Kualitas Bioplet Berdasarkan SNI 8021:2014.....	12
2.6 Penelitian Terdahulu	20
3.1 Variabel Penelitian.....	28
4.1 Hasil Analisa <i>Ultimate</i> Bahan Bakar Biomassa.....	34
4.2 Hasil Analisa <i>Proximate</i> Bahan Bakar Biomassa	34
4.3 Hasil Perhitungan Efisiensi Termal, <i>Specific Fuel Consumption</i> dan Efisiensi Pembakaran	35
4.4 Hasil Pengamatan Temperatur Rata-rata Nyala Api, Boiling Time, dan Lama Nyala Api	35
4.5 Hasil Perhitungan kadar emisi CO dan CO ₂ Hasil Pembakaran	35
L1.1 Hasil Analisa <i>Ultimate</i> Bahan Bakar Biomassa.....	63
L1.2 Hasil Analisa <i>Proximate</i> Bahan Bakar Biomassa	64
L1.3 Data Pengamatan Uji Water Boiling Test Pada Kompor Biomassa Tipe Top-Lit Up Draft dengan 1 kg Bahan Bakar Biomassa.....	64
L1.4 Data PengamatanProses Pembakaran pada Kompor Biomassa Tipe <i>Top Lit Up Draft</i> dengan 1 kg Bahan Bakar Biomassa	64
L2.1 Komposisi Campuran Bahan Bakar Biomassa.....	65
L2.2 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Listrik pada <i>Fan</i> (Kipas).....	78
L2.3 Hasil Perhitungan Efisiensi Termal Kompor Biomassa.....	82
L2.4 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Kompor Biomassa ..	84
L2.5 Hasil Perhitungan Efisiensi Pembakaran.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sekam Padi.....	7
2.2 Bambu Betung.....	9
2.3 Biopellet	11
2.4 Struktur Kompor Biomassa.....	13
2.5 <i>Up-Draft Gasifier</i>	14
2.6 Prinsip Kerja Kompor Gasifikasi Biomassa	15
3.1 Seperangkat Alat Kompor Gasifikasi Biomassa TLUD	24
3.2 Diagram Alir Proses Penelitian	28
4.1 Grafik pengaruh variasi komposisi bahan bakar biopellet sekam padi dan bambu betung terhadap <i>xi</i> temperature rata-rata nyala api	37
4.2 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Lama Nyala Api.....	40
4.3 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Efisiensi Termal.....	43
4.4 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap <i>Specific Fuel Consumption</i>	46
4.5 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Efisiensi Pembakaran.....	48
4.6 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap <i>Boiling Time</i>	51
4.7 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Kadar Emisi CO.....	53
4.8 Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung Terhadap Kadar Emisi CO ₂	56
L3.1 Termometer air Raksa	91
L3.2 Anemometer	91
L3.3 <i>Thermogun</i>	91
L3.4 Timbangan.....	91
L3.5 Penutup Atas Kompor	91
L3.6 <i>Fan</i>	91
L3.7 Kompor Biomassa	92
L3.8 Panci	92
L3.9 Persiapan Bahan Bakar Biomassa Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung	92
L3.10 Proses Uji <i>Water Boiling Test</i> (WBT) Kompor Biomassa.....	94
L3.11 Pengukuran kadar emisi CO, CO ₂ , Temperatur Nyala Api dan Pengamatan Proses Pembakaran Pada Kompor Gasifikasi Biomassa ..	94
L3.12 Nyala Api pada Komposisi Campuran Biopellet Sekam Padi dan Bambu Betung	95
L3.13 Nyala Api Biru yang Dihasilkan	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I DATA PENGAMATAN.....	67
II PERHITUNGAN.....	69
III DOKUMENTASI PENELITIAN	91
IV SURAT MENYURAT.....	96