

SKRIPSI

**PENGARUH RASIO CAMPURAN SERBUK KAYU SENGON
DAN TONGKOL JAGUNG TERHADAP KARAKTERISTIK
DAN PERFORMA PEMBAKARAN BIOPELET PADA
KOMPOR BIOMASSA**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:

ANDRE GUNAWAN GYMASTIAR

062240412348

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENGARUH RASIO CAMPURAN SERBUK KAYU SENGON DAN
TONGKOL JAGUNG TERHADAP KARAKTERISTIK DAN PERFORMA
PEMBAKARAN BIOPELET PADA KOMPOR BIOMASSA

OLEH:

Andre Gunawan Gymastiar

0622 4041 2348

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I



Ir. Iriani Reka Septiana, S.ST., M.T.
NUPTK 5254769670230293

Pembimbing II



Safril Kartika Wardana, S.T., M.T
NUPTK 2759752653130082

Mengetahui,



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

Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar – Palembang 30139, Telepon (0711) 353414
Laman : <https://polsri.ac.id> Pos El : kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 1 Juli 2026

Tim Penguji :

1. **Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.**
NUPTK. 6735756657230152
2. **Ir. Sahrul Effendy. A, M.T.**
NUPTK. 2555741642130073
3. **Nurul Kholidah, S.ST., M.T.**
NUPTK. 9456770671230253

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp (0711) 353414
Fax. 0711-355918, Email : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andre Gunawan Gymastiar

NIM : 062240412348

Jurusan : Teknik Kimia

Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung Terhadap Karakteristik dan Performa Pembakaran Biopellet Pada Kompor Biomassa, 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, Juli 2026

Penulis,

Andre Gunawan Gymastiar

NIM 062240412348

Pembimbing I,

Ir. Iriani Reka Septiana, S.S.T., M.T.

NUPTK 5254769670230293

Pembimbing II,

Safril Kartika Wardana, S.T., M.T.

NUPTK 2759752653130082



ABSTRAK

PENGARUH RASIO CAMPURAN SERBUK KAYU SENGON DAN TONGKOL JAGUNG TERHADAP KARAKTERISTIK DAN PERFORMA PEMBAKARAN BIOPELET PADA KOMPOR BIOMASSA

(Andre Gunawan Gymastiar, 2026: 90 Halaman, 18 Tabel, 13 Gambar)

Biopellet merupakan salah satu bahan bakar biomassa yang berpotensi menjadi energi alternatif ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio campuran serbuk kayu sengon dan tongkol jagung terhadap karakteristik biopellet serta performa pembakaran pada kompor biomassa. Variasi rasio yang digunakan yaitu 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, dan 0:100. Karakteristik biopellet dianalisis melalui pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat terbang (*volatile matter*), karbon terikat (*fixed carbon*), dan nilai kalor, kemudian dibandingkan dengan SNI 8021:2014. Performa pembakaran dievaluasi berdasarkan efisiensi termal, laju konsumsi bahan bakar (*Fuel Consumption Rate/FCR*), dan waktu pendidihan air (*Boiling Time*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variasi biopellet memenuhi standar SNI pada parameter kadar air, kadar zat terbang, dan nilai kalor, sedangkan kadar abu belum memenuhi standar. Rasio 100% serbuk kayu sengon menghasilkan karakteristik biopellet terbaik dengan kadar air dan kadar abu terendah, karbon terikat serta nilai kalor tertinggi. Pada pengujian pembakaran, rasio tersebut juga memberikan performa terbaik dengan efisiensi termal sebesar 30,82%, laju konsumsi bahan bakar sebesar 0,0475 kg/jam, dan waktu pendidihan air tercepat, yaitu 8,4 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan komposisi tongkol jagung cenderung menurunkan kualitas biopellet dan performa pembakaran.

Kata Kunci: Biopellet, Serbuk Kayu Sengon, Tongkol Jagung, Karakteristik Biopellet, Efisiensi Pembakaran

ABSTRACT

EFFECT OF THE MIXING RATIO OF SENGON (PARASERIANTHES FALCATARIA) WOOD SAWDUST AND CORNCOB ON THE CHARACTERISTICS AND COMBUSTION PERFORMANCE OF BIOPELLETS IN A BIOMASS STOVE

(Andre Gunawan Gymastiar, 2026: 90 Pages,18 Tables,13 Figures)

Biopellets are one of the renewable biomass fuels that have the potential to be used as an environmentally friendly alternative energy source. This study aimed to determine the effect of the mixing ratio of sengon wood sawdust and corncob on the characteristics of biopellets and their combustion performance in a biomass stove. The mixing ratios used were 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, and 0:100. The biopellet characteristics were analyzed through proximate tests, including moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon, and calorific value, then compared with the Indonesian National Standard (SNI 8021:2014). The combustion performance was evaluated based on thermal efficiency, Fuel Consumption Rate (FCR), and Boiling Time. The results showed that all biopellet variations met the SNI requirements for moisture content, volatile matter, and calorific value, while the ash content did not meet the standard. The 100% sengon wood sawdust biopellet exhibited the best characteristics, with the lowest moisture and ash contents, the highest fixed carbon content, and the highest calorific value. In the combustion performance test, this composition also produced the best results, with a thermal efficiency of 30.82%, a Fuel Consumption Rate of 0.0475 kg/h, and the shortest boiling time of 8.4 minutes.

Keywords : *Biopellets, Sengon Wood Sawdust, Corncob, Biopellet Characteristics, Combustion Efficiency.*

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

“ Berbagai cobaan dan hal yang buat kau ragu, jadikan percikan tuk menerpa tekadmu jalan hidupmu hanya milikmu sendiri, rasakan nikmatnya hidupmu hari ini”

(Rasakan Nikmatnya Hidup – Hindia)

“Hadapi semuanya langsung di muka, apa pun yang terjadi tidak apa, setiap hari ku bersyukur melihatmu berselimut harapan berbekal cerita”

(Ramai Sepi Bersama - Hindia)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis dan menyusun Laporan Skripsi dengan baik. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Seminar Skripsi sebagai syarat kelulusan Sarjana Terapan (DIV) pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Penyusunan Laporan Skripsi ini berdasarkan apa yang telah penulis pelajari. Dalam melaksanakan Laporan Skripsi ini penulis banyak menerima masukan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd., Selaku Wakil Direktur 1 Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Tahdid, S.M., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Lety Trisnaliani S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi.
6. Prof. Dr. Yohandri Bow, S.T., MS Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Ir Iriani Reka Septiana S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penelitian Laporan Seminar Proposal.
8. Safril Kartika Wardana S.T., M.T.,_selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penelitian Laporan Seminar Proposal.
9. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah.
10. Ibu tercinta beserta adik dan seluruh keluarga penulis yang senantiasa memberikan kasih sayang, do'a, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tidak pernah putus. Terutama kepada Ibu, yang selalu menjadi alasan terbesar

penulis untuk terus bertahan, bangkit, dan berjuang menyelesaikan setiap proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Semua usaha yang penulis lakukan merupakan bentuk ikhtiar untuk membahagiakan Ibu dan membalas segala perjuangan yang telah diberikan. Kepada adik tercinta, terima kasih telah menjadi penyemangat, teman berbagi cerita, dan pengingat bagi penulis untuk terus berusaha menjadi pribadi yang lebih baik. Penulis berharap dapat menjadi contoh yang baik bagi adik dalam menjalani kehidupan dan meraih cita-cita. Dukungan, doa, dan kasih sayang dari keluarga menjadi kekuatan terbesar bagi penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

11. Aulia Andriani yang telah menjadi salah satu *support system* terbaik bagi penulis. Terima kasih atas segala doa, dukungan, motivasi, kesabaran, serta kesediaannya untuk selalu mendengarkan setiap keluh kesah penulis selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi salah satu kekuatan bagi penulis untuk tetap bertahan, bangkit, dan menyelesaikan setiap proses dengan baik.
12. Teman-teman seperjuangan tugas akhir tim biopellet.
13. Teman-teman "Green House" yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semua cerita yang telah dilalui, baik dalam suka maupun duka. Kehadiran kalian menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan setiap proses perkuliahan hingga skripsi ini. Semoga persahabatan yang telah terjalin tetap terjaga, dan semoga Allah SWT mempertemukan kita kembali di masa depan dalam keadaan yang lebih baik serta penuh dengan kesuksesan.
14. Teman-teman kelas EGB "Bodacious" angkatan 2022 yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya. Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dukungan, serta segala pengalaman yang telah dilalui bersama, baik dalam suka maupun duka. Kalian telah menjadi tempat yang penuh cerita, pembelajaran, dan kenangan yang sangat berharga selama masa perkuliahan. Semoga tali silaturahmi tetap terjaga dan semoga kita semua dipertemukan kembali di masa depan dalam keadaan yang lebih baik serta meraih kesuksesan di jalan

masing-masing.

15. Daniel Baskara Putra (Hindia) yang melalui karya-karya dan lirik lagunya telah memberikan semangat, motivasi, serta pengingat bagi penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan setiap proses hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih atas karya-karya yang secara tidak langsung menjadi teman perjalanan penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan.

Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa laporan 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 kedepannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Relevansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Biomassa.....	7
2.1.1 Serbuk Kayu Sengon	7
2.1.2 Tongkol Jagung.....	8
2.2 Biopellet.....	10
2.3 Kompor Biomassa	11
2.6 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat yang digunakan	21
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	27
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	28
3.3.1 Perlakuan	28

3.3.2	Variabel Penelitian	28
3.3.3	Diagram Alir Penelitian	29
3.3.4	Prosedur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Hasil Penelitian	36
4.2	Pembahasan	37
4.2.1	Analisa Karakteristik Kualitas Biopelet sesuai Standar SNI.....	37
4.2.2	Pengaruh Rasio Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung Terhadap Efisiensi Pembakaran Biopelet	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Serbuk Kayu Sengon	8
Tabel 2. 2 Komponen Kimia Tongkol Jagung	10
Tabel 2. 3 Standar Kualitas Biopellet Berdasarkan SNI 80821:2014.....	11
Tabel 2. 4 Parameter Acuan Evaluasi Kinerja Kompor Biomassa	14
Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Serbuk Kayu Sengon	8
Gambar 2. 2 Tongkol Jagung.....	10
Gambar 2. 3 Struktur Kompor Biomassa	12
Gambar 3. 1 Seperangkat Alat Kompor Biomassa	25
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses.....	29
Gambar 4. 1 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Kadar Air (<i>Inherent Moisture</i>) Biopellet.....	40
Gambar 4. 2 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Kadar Abu (<i>Ash Content</i>) Biopellet.....	42
Gambar 4. 3 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Kadar Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>) Biopellet.....	44
Gambar 4. 4 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>) Biopellet	45
Gambar 4. 5 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Nilai Kalor (<i>Calorific Value</i>) Biopellet.....	47
Gambar 4. 6 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Efisiensi Termal Kompor Biomassa	49
Gambar 4. 7 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Laju Konsumsi Bahan Bakar (<i>Fuel Consumption Rate/FCR</i>)	51
Gambar 4. 8 Pengaruh Rasio Campuran Serbuk Kayu Sengon dan Tongkol Jagung terhadap Temperatur Rata-Rata Nyala Api dan Waktu Pendidihan Air (<i>Boiling Time</i>).....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.1 Data Pengamatan	60
1.2 Perhitungan.....	61
1.3 Dokumentasi.....	68
1.4 Surat Menyurat.....	72