

SKRIPSI

PEMANFAATAN BIJI KELOR MENJADI BIOPELET DENGAN PENGARUH VARIASI FREKUENSI PUTARAN *SCREW* TERHADAP KUALITAS BIOPELET MENGUNAKAN METODE *SCREW PRESSING*



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi dan Publikasi Ilmiah Program Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi**

OLEH :

ALDRIN ANDIKA

062240412421

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PEMANFAATAN BIJI KELOR MENJADI BIOPELET DENGAN
PENGARUH VARIASI FREKUENSI PUTARAN *SCREW* TERHADAP
KUALITAS BIOPELET MENGGUNAKAN METODE *SCREW PRESSING***

OLEH:

Aldrin Andika

0622 4041 2421

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Zurohaina, S.T., M.T
NUPTK 405074546230103

Pembimbing II,

Ir. Sahrul Effendy, A., M.T
NUPTK 25574162130073

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**

**Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi**

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

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI

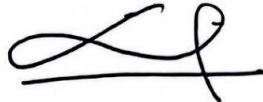
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp.0711-353414, Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d4energi@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV –Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri
Sriwijaya
pada Tanggal Kamis, 2 Juli 2026

Tim Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NUPTK. 6534745646130122

Tanda Tangan

()

2. Ir. Iriani Reka Septiana, S.S.T.,M.T.
NUPTK. 525769670230293

()

3. Mutiara Putri, S.ST., M.Tr.T.
NUPTK. 6553771672230283

()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Ketua 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 : Aldrin Andika
NIM : 062240412421
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pemanfaatan Biji Kelor Menjadi Biopelet Dengan Pengaruh Variasi Frekuensi Putaran *Screw* Terhadap Kualitas Biopelet Menggunakan Metode *Screw Pressing*, 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,

Aldrin Andika

NIM. 062240412421

Pembimbing I,

Zurohaina S.T., M.T.

NUPTK. 405074546230103

Pembimbing II,

Ir. Sahrul Effendy, A., M.T.

NUPTK. 25574162130073



RINGKASAN

PEMANFAATAN BIJI KELOR MENJADI BIOPELET DENGAN PENGARUH VARIASI FREKUENSI PUTARAN SCREW TERHADAP KUALITAS BIOPELET MENGGUNAKAN

(Aldrin Andika, 2026 Skripsi, Email :aldrinandika@gmail.com)

Penelitian ini penting karena menjawab kebutuhan akan sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan di tengah meningkatnya ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Kebutuhan energi yang terus naik, sementara ketersediaan energi fosil terbatas dan menimbulkan dampak lingkungan, mendorong perlunya pengembangan biomassa sebagai sumber energi terbarukan. Selain itu, biji kelor selama ini belum dimanfaatkan secara optimal, padahal memiliki potensi sebagai bahan baku bioenergi. Dan juga penting karena mengubah bahan yang belum banyak dimanfaatkan menjadi produk bernilai tambah, yaitu biopelet, sehingga dapat mendukung efisiensi pemanfaatan sumber daya lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi frekuensi putaran screw terhadap kualitas biopelet dari biji kelor (*Moringa oleifera*) yang diproduksi menggunakan metode *screw pressing*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia dan Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya dengan variasi frekuensi putaran *screw* 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, dan 35 Hz, pada suhu pemanasan 150°C. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon tetap, kerapatan, nilai kalor, *Drop Test*, dan laju pembakaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi frekuensi putaran *screw* berpengaruh terhadap karakteristik biopelet yang dihasilkan. Biopelet dengan kualitas terbaik diperoleh pada frekuensi 35 Hz dengan kadar air 5,50%, kadar abu 4,91%, kadar zat terbang 76,78%, kadar karbon tetap 12,81%, kerapatan 1,8344 g/cm³, dan nilai kalor 5412,8382 kal/g. Berdasarkan hasil tersebut, biopelet biji kelor berpotensi menjadi bahan bakar alternatif yang memenuhi standar mutu SNI 8675:2018.

Kata Kunci : *Screw Oil Press Machine*, Biji Kelor, Frekuensi Screw

ABSTRACT
**CONVERSION OF MORINGA SEEDS INTO BIO-PELLETS: THE
EFFECT OF SCREW ROTATION FREQUENCY ON BIO-PELLET
QUALITY USING A SCREW PRESSING METHOD**

(Aldrin Andika, 2026 Skripsi, Email :aldrinandika@gmail.com)

This study is important as it addresses the growing need for environmentally friendly alternative energy sources amid increasing dependence on fossil fuels. Rising energy demand, coupled with the limited availability and environmental impact of fossil fuels, highlights the urgency of developing biomass as a renewable energy source. In addition, moringa seeds have not been optimally utilized, despite their potential as a bioenergy raw material. This research also contributes to adding value to underutilized resources by converting them into bio-pellets, thereby supporting the efficient use of local resources.

*This study aims to analyze the effect of screw rotation frequency variation on the quality of bio-pellets produced from moringa seeds (*Moringa oleifera*) using the screw pressing method. The research was conducted at the Chemical Engineering Laboratory and Energy Engineering Laboratory of Politeknik Negeri Sriwijaya. The screw rotation frequencies tested were 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, and 35 Hz at a heating temperature of 150°C. The parameters analyzed included moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon, density, calorific value, Drop Test, and combustion rate.*

The results showed that variations in screw rotation frequency significantly affected the characteristics of the produced bio-pellets. The best quality bio-pellets were obtained at a frequency of 35 Hz, with moisture content of 5.50%, ash content of 4.91%, volatile matter of 76.78%, fixed carbon of 12.81%, density of 1.8344 g/cm³, and a calorific value of 5412.8382 cal/g. Based on these results, moringa seed bio-pellets have strong potential as an alternative fuel that meets the quality standards of SNI 8675:2018.

Keywords: Screw Oil Press Machine, Moringa Seeds, Screw Frequency

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Lā yukallifullāhu nafsan illā wus‘ahā

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Setiap pencapaian besar selalu dimulai dari satu langkah kecil penuh harapan. Teruslah melangkah meski perlahan, tanam fondasi bagi masa depan. Yakinlah, usaha kecilmu hari ini akan jadi kunci kesuksesanmu dimasa yang akan datang.”

(Taher 2025)

"Jangan pernah menyerah, karena keajaiban terjadi setiap hari."

(Nick Vujicic)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat lulus sarjana terapan. Skripsi ini dengan judul **“Pemanfaatan Biji Kelor Menjadi Biopellet Dengan Pengaruh Variasi Frekuensi Putaran *Screw* Terhadap Kualitas Biopellet Menggunakan Metode *Screw Pressing*”**. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia dan Laboratorium Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Utama Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., 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. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Zurohaina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
7. Ir. Sahrul Effendy, A., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Staff di Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Teruntuk kedua orang tua penulis, terima kasih pun tidak cukup atas melimpahkan cinta, doa dan dukungan tanpa henti kepada penulis. Dengan penuh rasa syukur,

penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada bunda dan ayah atas kasih sayang yang tak terhingga, serta semangat yang senantiasa mengiringi penulis, terima kasih atas segala pengorbanan waktu, tenaga, dan perhatian, serta nilai-nilai kehidupan yang telah ditanamkan terutama untuk menjadi pribadi yang disiplin, berempati, dan pantang menyerah.

10. Teruntuk Permana, Tawpik, Marwan, Riski, sebagai teman dekat penulis di perkuliahan ini, sudah menemani penulis dari awal berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya ini, semua kelas, waktu makan bersama di kos, dan gelak tawa sudah kita lewatkan sudah kita lewatkan dan menghantarkan kita semua sampai titik ini. Terima kasih atas segala bantuan kalian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
11. Terima kasih untuk Yusril, Raihan, Abiyu, Yunita, Cut, Vira yang sudah membantu dan menemani penulis di masa-masa perkuliahan ini. Semua canda dan tawa yang telah kita lalui bersama adalah proses kita sampai di titik ini. Sukses untuk skripsinya. Penulis ucapkan terima kasih.
12. Teman-teman kelas 8 EGM yang telah memberi bantuan dan dukungan selama empat tahun bersama.
13. Terima kasih untuk Sakira Septy Wahyuningsih yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, ide dan doa kepada penulis, serta dengan penuh kesabaran mendampingi penulis dalam setiap prosesnya. Kehadirannya menjadi sumber kekuatan tersendiri bagi penulis untuk tetap bertahan, bangkit di setiap kesulitan, dan menyelesaikan setiap tahap dengan penuh keyakinan.
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Skripsi baik itu berupa saran, do'a, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai masukan yang bersifat membangun dari semua pihak dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil penelitian ini. dan juga upaya untuk memperbaiki kualitas dari skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi

semua pihak dimasa yang akan datang, baik pihak dari Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya maupun insan akademis, peneliti dan mahasiswa umum.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
RINGKASAN	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Relevansi	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sejarah Penelitian	6
2.2 Biopelet	9
2.2.1 Karakterisasi Biopelet	9
2.2.2 <i>Chemical Composition</i>	11
2.2.3 <i>Calorific value</i>	12
2.2.4 <i>Moisture Content</i>	12
2.2.5 <i>Ash Content</i>	12
2.2.6 <i>Volatile Content</i>	12
2.3 Bahan Baku	12
2.3.1 Biji Kelor	12
2.4 <i>Screw Press</i>	14
BAB III	17
METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat yang digunakan	17
3.2.2 Bahan yang digunakan	17
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	18
3.3.1 Perlakuan Percobaan	18
3.3.2 Rancangan Percobaan	18
3.4 Prosedur Percobaan	21
3.4.1 Diagram Alir Percobaan	21
3.4.2 Prosedur Percobaan Bahan Baku	22
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27

4.2	Pembahasan.....	28
4.2.1	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Karakteristik Biopellet.....	29
A.	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Kadar Air	29
B.	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Kadar Abu.....	30
C.	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Zat Terbang	31
D.	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Karbon Tetap	32
4.2.2	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Densitas, Nilai Kalor, Laju	33
A.	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Densitas	33
B.	Pengaruh Frekuensi Putaran <i>Screw</i> Terhadap Nilai Kalor	35
BAB V		40
KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN I		46
LAMPIRAN II		50
LAMPIRAN III		59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu Terkait Pemanfaatan biji kelor	19
2.2 Karakterisasi Biopellet Menurut SNI 8021:2014.....	21
2.3 Komposisi Kimia Biji Kelor	25
3.1 Komponen Alat Penelitian Biopellet.....	27
3.2 Variasi Perlakuan Percobaan	28
3.3 Spesifikasi <i>Screw Oil Press Machine Type</i> NF80	31
4.1 Data Pengamatan Proses Pembuatan Biopellet Biji Kelor.....	38
4.2 Data Perhitungan Analisa Proksimat Biopellet	38
4.3 Data Perhitungan Pengujian Laju Pembakaran, Kerapatan dan Deep Test....	39
4.4 Data Nilai Kalor Biopellet Biji Kelor	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar Biji kelor sebelum kupas dan setelah dikupas.....	25
2.2 Alat <i>Screw Press Oil Machine</i>	27
3.1 Desain Alat <i>Screw Oil Press Machine</i>	29
3.2 Desain Alat <i>Screw Oil Press Machine</i> Tampak Atas.....	30
3.3 Desain Alat <i>Screw Oil Press Machine</i> Tampak Depan	30
3.3 Desain Alat <i>Screw Oil Press Machine</i> Tampak Samping.....	31
4.1 Grafik Pengaruh Frekuensi Putaran Screw Terhadap kadar Air.....	40
4.2 Grafik Pengaruh Frekuensi Putaran Screw Terhadap Kadar Abu	41
4.3 Grafik Pengaruh Frekuensi Putaran Screw Terhadap Zat Terbang	43
4.4 Grafik Pengaruh Frekuensi Putaran Screw Terhadap Karbon Tetap	44
4.5 Grafik Pengaruh Frekuensi Putaran Screw Terhadap Kerapatan.....	45
4.6 Grafik Pengaruh Frekuensi Putaran Screw Terhadap Nilai Kalor	46