

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN *SCREW* TERHADAP HASIL DAN
KUALITAS BIOPELET BERBAHAN BIJI PINANG MENGGUNAKAN
*SCREW OIL PRESS MACHINE***



**Diusulkan Sebagai Persyaratan Pelaksanaan Kegiatan
Tugas Akhir Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

EMIL TRI APRIYANI

062240412425

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN *SCREW* TERHADAP HASIL DAN
KUALITAS BIOPELET BERBAHAN BIJI PINANG MENGGUNAKAN
*SCREW OIL PRESS MACHINE***

OLEH:

Emil Tri Apriyani

062240412425

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Zurohaina, S.T., M.T.

NUPTK 4050745646230103

Pembimbing II,

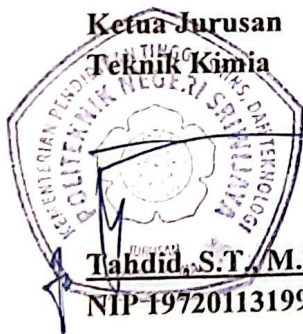


Ahmad Zikri, S.T., M.T.

NUPTK 2555741621300073

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**



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 Sriwijaya 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 15 Juli 2026

Tim Penguji :

1. Ida Febriana, S.Si., M.T.
NUPTK. 4558764665230952

Tanda Tangan

()

2. Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK. 9554770671230322

()

3. Muhammad Noviansyah Nugraha, S.Tr.T., M.Tr.T.
NUPTK. 5446773674130253

()

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@polari.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Emil Tri Apriyani

NIM 062240412425

Jurusan : Teknik Kimia

Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pengaruh Kecepatan Putaran *Screw* Terhadap Hasil dan Kualitas Biopelet Berbahan Biji Pinang Menggunakan *Screw Oil Press Machine*, 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.

Pembimbing I,

Zurohaina, S.T., M.T.

NUPTK 4050745646230103

Palembang, Juli 2026

Penulis,



Emil Tri Apriyani

NIM 062240412425

Pembimbing II,

Ahmad Zikri, S.T., M.T.

NUPTK 2555741621300073



ABSTRAK

Pengaruh Kecepatan Putaran *Screw* Terhadap Hasil Dan Kualitas Biopelet Berbahan Biji Pinang Menggunakan *Screw Oil Press Machine*

(Emil Tri Apriyani, 2026, Skripsi, Email: Emiltriapriyani41@gmail.com)

Kebutuhan energi yang terus meningkat serta keterbatasan sumber energi fosil mendorong pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi terbarukan. Salah satu biomassa yang berpotensi dimanfaatkan adalah biji pinang (*Areca catechu* L.) yang memiliki kandungan lignoselulosa sehingga dapat diolah menjadi biopelet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan putaran *screw* terhadap jumlah produk, karakteristik biopelet yang meliputi analisis proksimat, kerapatan, laju pembakaran, *drop test*, serta nilai kalor biopelet berbahan biji pinang menggunakan *Screw Oil Press Machine*. Penelitian dilakukan dengan temperatur operasi tetap 150°C dan variasi putaran *screw* sebesar 15, 20, 30, 40, dan 45 Hz. Karakteristik biopelet dianalisis melalui pengujian kadar air, kadar abu, zat terbang, karbon tetap, kerapatan, laju pembakaran, *drop test*, dan nilai kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran *screw* meningkatkan jumlah produk biopelet dari 145,10 g menjadi 158,60 g serta meningkatkan kerapatan dari 1,10 g/cm³ menjadi 1,18 g/cm³. Kadar air menurun dari 17,58% menjadi 13,24%, sedangkan kadar abu meningkat dari 0,48% menjadi 0,61% dan kadar zat terbang meningkat dari 63,24% menjadi 67,18%. Nilai kalor tertinggi diperoleh pada putaran 15 Hz sebesar 5938,10 kal/g, sedangkan nilai kalor terendah pada putaran 45 Hz sebesar 4385,28 kal/g. Seluruh sampel biopelet memenuhi persyaratan nilai kalor minimum dan kadar abu berdasarkan SNI 8021:2014, namun kadar air masih berada di atas batas maksimum standar. Dengan demikian, kecepatan putaran *screw* berpengaruh terhadap kualitas biopelet biji pinang yang dihasilkan menggunakan *Screw Oil Press Machine*.

ABSTRACT

The Effect of Screw Rotation Speed on the Yield and Quality of Areca Nut-Based Biopellets Using a Screw Oil Press Machine

(Emil Tri Apriyani, 2026, Skripsi, Email: Emiltriapriyani41@gmail.com)

The increasing demand for energy and the depletion of fossil fuel resources have encouraged the utilization of biomass as a renewable energy source. One potential biomass is areca nut (Areca catechu L.), which contains lignocellulosic compounds suitable for bio-pellet production. This study aimed to determine the effect of screw rotational speed on the product yield, bio-pellet characteristics, including proximate analysis, density, burning rate, drop test, and calorific value of areca nut bio-pellets produced using a Screw Oil Press Machine. The experiment was conducted at a constant operating temperature of 150°C with screw rotational speeds of 15, 20, 30, 40, and 45 Hz. The produced bio-pellets were characterized through moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon, density, burning rate, drop test, and calorific value analyses. The results showed that increasing the screw rotational speed increased the bio-pellet yield from 145.10 g to 158.60 g and the density from 1.10 g/cm³ to 1.18 g/cm³. Moisture content decreased from 17.58% to 13.24%, while ash content increased from 0.48% to 0.61% and volatile matter increased from 63.24% to 67.18%. The highest calorific value was obtained at 15 Hz, reaching 5938.10 cal/g, whereas the lowest was recorded at 45 Hz, with 4385.28 cal/g. All bio-pellet samples satisfied the minimum calorific value and ash content requirements specified in SNI 8021:2014; however, the moisture content remained above the standard limit. Therefore, screw rotational speed significantly affected the quality of areca nut bio-pellets produced using a Screw Oil Press Machine.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Kecepatan Putaran Screw terhadap Karakteristik Biopellet Berbahan Biji Pinang Menggunakan Screw Oil Press Machine”. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Skripsi Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah membantu kelancaran penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis 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 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. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Zurohaina, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan tugas akhir.
7. Ahmad Zikri, S. T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan tugas akhir.
8. Seluruh jajaran dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan-rekan seperjuangan di kelas EGM angkatan 2022.
8. Teman seperjuangan bimbingan “TA Ibu Zurohaina, S.T., M.T. 2026” yang saling memberikan dukungan dan semangat penuh selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini, dan membantu penulis agar semua proses berjalan lancar.
9. Rasa hormat dan terima kasih yang paling utama penulis haturkan kepada

kedua orang tua tercinta. Bapak Lilik Suhadi dan Ibu Susniarti, yang Tiada kata yang cukup untuk menggambarkan besarnya rasa terima kasih penulis atas segala doa yang tiada henti, kasih sayang, bimbingan, serta pengorbanan yang tak ternilai baik secara moral maupun materi. Dukungan abadi dari Papa dan Mama adalah kekuatan terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada saudara tercinta, Herniyanti, dan Lelly Oktaviani, atas segala doa, dukungan, serta motivasi yang telah diberikan. Segala bantuan dan semangat dari saudara sangat berarti dalam proses penyelesaian karya ini.
11. Kepada seseorang yang tak sengaja bertemu yaitu Aprilyansyah, terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik waktu maupun tenaga kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, dan mendengarkan keluh kesah, serta memberikan semangat pantang menyerah untuk menyelesaikan studi ini.
12. Persembahan terbesar ini ditujukan kepada diri saya sendiri. Terima kasih karena telah bertahan, tidak memilih untuk menyerah di saat segalanya terasa rumit, dan selalu menemukan cara untuk bangkit kembali. Terima kasih atas setiap malam tanpa tidur, setiap tetes keringat, serta konsistensi untuk terus melangkah hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.

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

Palembang, 30 Juni 2026

Emil Tri Apriyani

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kebaruan Penelitian (Novelty).....	5
1.6 Relevansi.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sejarah Penelitian	7
2.2 Biopelet	11
2.2.1 Hasil dan Kualitas Biopelet.....	11
2.2.2 Chemical Composition	12
2.2.3 Calorific Value	13
2.2.4 Moisture Content	13
2.2.5 Ash Content.....	13
2.2.6 Volatile Content	13
2.3 Bahan Baku	13
2.3.1 Biji Pinang (Areca catechu)	14
2.4 Screw Oil Press Machine	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.2.1 Alat yang Digunakan.....	18
3.2.2 Bahan yang Digunakan	18
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	19
3.3.1 Perlakuan Percobaan	19
3.3.2 Rancangan Percobaan	19
3.4 Data Penelitian	22
3.4.1 Diagram Alir Percobaan.....	22
3.4.2 Prosedur Percobaan Bahan Baku	23
3.5 Keterbatasan Penelitian	27
BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.2 Pembahasan.....	29
4.2.1 Pengaruh Putaran Screw terhadap Produk Biopelet Biji Pinang	30
4.2.2 Pengaruh Putaran Screw terhadap Kadar Air Biopelet.....	31
4.2.3 Pengaruh Putaran Screw terhadap Kadar Abu.....	32
4.2.4 Pengaruh Putaran Screw Terhadap Zat Terbang (Volatile Matter)	33

4.2.5 Pengaruh Putaran Screw terhadap Karbon Tetap (Fixed Carbon).....	34
4.2.6 Pengaruh Putaran Screw terhadap Laju Pembakaran	35
4.2.7 Pengaruh Putaran Screw terhadap Drop Test	36
4.2.8 Pengaruh Putaran Screw terhadap Kerapatan Biopelet	37
4.2.9 Pengaruh Putaran Screw terhadap Nilai Kalor	38
4.3 Pengaruh Kecepatan Putaran Srew terhadap Hasil Biopelet	39
BAB V KESIMPULAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Kebaruan (Novelty) Penelitian Biopelet	5
2.1 Penelitian Terdahulu Terkait Pemanfaatan Biji Pinang	9
2.2 Karakteristik Biopelet Berdasarkan SNI 8021:2014	12
2.3 Komposisi Kimia Biji Pinang (Areca catechu) Basis Berat Kering	15
2.4 Standar Mutu Biopelet Berdasarkan SNI 8021:2014.....	16
3.1 Komponen Alat Penelitian Biopelet.....	18
3.2 Variasi Perlakuan Percobaan.....	19
3.3 Spesifikasi Screw Oil Press Machine Tipe NF80	21
3.4 Matriks Proses Pembuatan Biopelet Biji Pinang	22
4.1 Data Pengamatan Proses Pembuatan Biopellet Biji pinang	28
4.2 Data Perhitungan Analisa Proksimat Biopellet	28
4.3 Data Perhitungan Pengujian Laju Pembakaran, Kerapatan dan Drop Test	29
4.4 Data Nilai Kalor Biopelet Biji Pinang	29
4.5 Hasil Biopelet pada Variasi Kecepatan Putaran Screw.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Alat Screw Oil Press Machine	17
3.1 Desain Alat Screw Oil Press Machine	19
3.2 Desain Alat Screw Oil Press Machine Tampak Atas.....	20
3.3 Desain Alat Screw Oil Press Machine Tampak Depan.....	20
3.4 Desain Alat Screw Oil Press Machine Tampak Samping.....	21
3.5 Diagram Alir Percobaan.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN I	45
LAMPIRAN II.....	49
LAMPIRAN III	61