

**PEMANFAATAN BIJI KARET MENJADI BIOPELET
(PENGARUH RASIO CANGKANG DAN DAGING BIJI
KARET DAN VARIASI PUTARAN MOTOR TERHADAP
INTENSITAS ENERGI MENGGUNAKAN METODE SCREW
PRESSING)**



**Disusun Sebagai Persyaratan untuk
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:

**ARANANDA DWI PUTRI
0615 4041 1570**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN BIJI KARET MENJADI BIOPELET (PENGARUH
RASIO CANGKANG DAN DAGING BIJI KARET DAN VARIASI
PUTARAN MOTOR TERHADAP INTENSITAS ENERGI
MENGGUNAKAN METODE SCREW PRESSING)**

OLEH :

**ARANANDA DWI PUTRI
0615 4041 1570**

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Fatria, M.T.
NIDN 0021026606**

**Tahdid, S.T., M.T.
NIDN 0013017203**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001**

ABSTRAK

PEMANFAATAN BIJI KARET MENJADI BIOPELET (TINJAUAN RASIO CANGKANG DAN DAGING BIJI KARET DAN VARIASI PUTARAN MOTOR TERHADAP INTENSITAS ENERGI MENGGUNAKAN METODE SCREW PELLETING

(Arananda Dwi Putri, 2019 : 53 halaman, 16 tabel, 10 gambar, 4 lampiran)

Biopelet merupakan salah satu sumber alternatif energi yang berbasis Karbon dan ketersediaannya melimpah di alam. Tujuan dari penelitian ini yaitu, mendapatkan kondisi optimum (putaran motor dan rasio) pada proses pembuatan biopelet menggunakan metode *screw pelleting*, mendapatkan biopelet cangkang dan daging biji karet yang sesuai SNI 8021:2014 dengan intensitas energi yang rendah, serta menganalisis kelayakan finansial pembuatan biopelet biji karet. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian sifat fisik dan kimia kemudian dilanjutkan dengan analisis proksimat serta analisis kelayakan finansial pembuatan biopelet biji karet yang meliputi BEP, PBP, NPV, dan IRR. Metode yang dilakukan dengan memvariasikan rasio cangkang/daging biji karet yaitu 80 : 20, 70 : 30, 60 : 40, 50 : 50, 40 : 60 dan putaran motor 10 dan 15 Hz. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biopelet rasio komposisi 80 : 20 dan putaran motor 15 Hz merupakan yang terbaik sesuai dengan SNI 8021 : 2014 dengan kadar air 4,90 %, kadar abu 1,98 %, *volatile matter* 74,54 %, *fixed carbon* 18,58 %, dan nilai kalor 5.083,4919 kal/gr. BEP produksi sebesar 3.914 plastik dan BEP penjualan sebesar Rp. 15.655.300, PBP sebesar 6 tahun, NPV sebesar Rp. 27.126.932, dan IRR sebesar 15%, sehingga pembuatan biopelet biji karet layak dijalankan secara finansial karena telah memenuhi kriteria kelayakan finansial.

Kata kunci : biopelet, cangkang biji karet, daging biji karet, screw pelleting, rasio bahan baku, putaran motor, cold oil press machine, intensitas energi, analisis finansial

ABSTRACT

BIOPELLET FROM RUBBER SEED (REVIEW OF RATIO SHELL AND KERNEL AND VARIATION OF MOTOR ROTATION TO ENERGY INTENSITY USING SCREW PELLETING METHOD)

(Arananda Dwi Putri, 2019 : 53 pages, 16 tables, 10 pictures, 4 appendixes)
Biopellet is one of the alternative energy sources to reduce dependence. The purpose of this research are to obtain the best biopellete quality in accordance with SNI 8021:2014, optimum condition (motor rotation and compotition ratio) in the production of biopellet using screw pelleting method, and to obtain shell-kernel biopellet in accordance with SNI 8021:2014 using low energy intensity. This research was done by physical and chemical test then continued with proximate analysis and financial feasibility analysis in producing shell-kernel of rubber seed's biopellet that includes the BEP, PBP, NPV and IRR. The method used by varying the compotition ratio of shell and kernel rubber seed and 15 Hz of motor rotation is 80 : 20, 70 : 30, 60 : 40, 50 : 50, 40 : 60 and motor rotation is 10 dan 15 Hz. The result show that shell and kernel rubber seed with 80 : 20 compotition ratio and 15 Hz motor rotation produces the best biopellet quality in accordance with SNI 8021 : 2014 with moisture content 4,90 %, ash content 1,98 %, volatilte matter 74,54 %, fixed carbon 18,58 %, and calorific value 5.083,4919 cal/gr. The production of BEP is 3.914 pieces and sales of BEP is Rp. 15.655.300, the payback period (PBP) is 6 years, NPV is Rp. 27.126.932, and IRR is 15%, so that the production of biopellet from shell-kernel of rubber seed is feasible to operate because qualified of financial feasibility.

Kata kunci : biopellet, shell of rubber seed, kernel of rubber seed, screw pelleting, compotition ratio, motor rotation, cold oil press machine, energy intensity, financial analysis.

MOTTO :

- ❖ *Jangan merubah diri hanya agar orang akan menyukaimu, jadilah diri sendiri dan orang yang tepat akan mencintai kamu sesungguhnya.*
- ❖ *Bertumpu haraplah dengan Tuhanmu bagaimanapun kondisimu.*
- ❖ *Lakukan sesuatu yang terbaik seakan kau akan mati hari esok.*
- ❖ *Musuh paling nyata adalah mengalahkan ketakutanmu.*

*Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT
Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada :*

- ❖ *Kedua orang tua tuaku yang telah memberikan kasih sayang, pengorbanan, semangat, serta kerja keras untuk kami anakmu.*
- ❖ *Kakakku Abel dan adikku Diko yang selalu ada disamping dan selalu memberikan dukungan serta doanya.*
- ❖ *Semua keluarga besarku yang telah banyak membantu dalam segala hal.*
- ❖ *Kedua pembimbingku Ir. Fatria, M.T. dan Tahdid, S.T., M.T. yang tanpa lelah dan sabar memberikan bimbingan sampai selesainya tugas akhir ini.*
- ❖ *Sahabat seperjuanganku Biyyah dan Ayas.*
- ❖ *Teman-teman EGB'15 serta teman-teman seperjuangan Teknik Energi angkatan 2015.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Penulisan Laporan Tugas Akhir ini untuk memenuhi syarat kelulusan .pada Jurusan Teknik Kimia Prodi DIV Terapan Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pelaksanaan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan perhatian dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku ketua Prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Fatria, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membimbing selama proses penyusunan laporan.
6. Tahdid, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membimbing selama proses penyusunan laporan.
7. Bapak Adi Gunawan selaku teknisi Laboratorium Teknik Energi yang telah membantu dalam proses analisis.
8. Bapak Widodo selaku teknisi Laboratorium batubara yang telah membantu dalam proses analisis nilai kalor dan analisis proksimat.
9. Bapak Yulisman S.Kom, selaku teknisi Laboratorium Kimia Fisika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu proses analisis biopelet.
10. Bapak/Ibu dosen dan *staff* Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Orang tua serta keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
12. Teman tim seperjuangan Tugas Akhir Kelompok Biji Karet, Depera Agustin, Wahyu Triaji, Siti Ayu atas bantuan dan kerjasamanya selama proses pembuatan laporan Tugas Akhir.

13. Sahabat seperjuangan Tri Abiyyah Ulfah yang selalu memberi bantuan dan semangat.
14. Sahabat seperjuangan Nyayu Laras Islami yang selalu ada dan memberi semangat.
15. Teman-teman seperjuangan Teknik Energi 2015 (EGB) atas dukungan, do'a dan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan laporan ini, dan penulis membuka diri untuk segala kritik dan saran yang membangun guna perbaikan laporan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BABI PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1. Sejarah Penelitian	5
2.2. Biji Karet	6
2.2.1. Cangkang Biji Karet.....	7
2.2.2. Daging Biji Karet	7
2.3. Biomassa.....	15
2.4. Biopelet.....	16
2.5. Karakteristik Biopelet.....	17
2.6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembakaran Pelet	18
2.7. Pengepresan Mekanis (Densifikasi).....	19
2.6.1. Pengepresan Hidrolik (<i>Hydraulic Pressing</i>)	20
2.6.2. Pengepresan Berulir (<i>Screw Pressing</i>).....	20
2.8 Persamaan Energi Listrik Pembuatan Biopelet	21
2.9 Analisa Kelayakan Finansial	21
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 24
3.1 Waktu dan Tempat.....	24
3.2 Bahan dan Alat	24
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	24
3.3.1 Variabel Penelitian.....	24
3.3.2 Perlakuan	25
3.3.2 Cara Pengolahan Data	25
3.4 Prosedur Penelitian	25
3.4.1 Prosedur Persiapan Sampel.....	25
3.4.2 Prosedur Pengoperasian <i>Cold Oil Press Machine</i>	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Analisis Produk Biopelet	27
4.2 Pembahasan	29
4.2.1 Konsumsi Energi Pembuatan Biopelet Cangkang dan Daging Biji Karet	29
4.2.2 Analisis Kelayakan Finansial	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia yang Terkandung dalam Cangkang Biji Karet	10
2. Komposisi Kimia yang Terkandung dalam Daging Biji Karet	11
3. Komposisi Asam-asam Lemak Minyak Biji Karet	13
4. Perbandingan Karakteristik antara Diesel dengan Minyak Biji Karet	14
5. Standar Kualitas Biopelet Berdasarkan SNI 8021 : 2014	18
6. Data Hasil Analisis Nilai Kalor Biopelet Cangkang/Daging Biji Karet	28
7. Data Hasil Analisis Nilai Kalor Biopelet Cangkang/Daging Biji Karet pada Perlakuan Pertama	28
8. Data Hasil Analisis Nilai Kalor Biopelet Cangkang/Daging Biji Karet ada Perlakuan Kedua (Kondisi Optimum)	28
9. Data Hasil Analisis Biopelet Cangkang/Daging Biji Karet dengan Rasio 80 : 20 dan Putaran Motor 15 Hz	29
10. Asumsi Kelayakan Ekonomi.....	31
11. Hasil Kelayakan Finansial.....	31
12. Perbandingan Nilai Kalor dan Biaya pada Biopelet Biji Karet dengan Beberapa Bahan Bakar Rumah Tangga Tahun 2019	32
13. Data Pengamatan Pengepresan Biopelet Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	37
14. Hasil Perhitungan Intensitas Energi Pemanfaatan Biopelet	38
15. Total Biaya Variabel	39
16. Biaya Penyusutan Alat Pembuatan Biopelet Biji Karet	40
17. Total Biaya Tetap.....	40
18. Penjualan Biopelet Biji Karet.....	41
19. NPV pada Pembuatan Biopelet Biji Karet	42
20. Hasil Kelayakan Finansial.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Biji dengan Cangkang (Kiri), Biji Tanpa Cangkang (Kanan).....	7
2. Alat Pengepresan Hidrolik	19
3. Alat Pengepresan Berulir	20
4. Alat <i>Screw Oil Press Machine</i>	44
5. Proses Pengepresan Biji Karet	44
6. Sampel yang Telah Dikemas.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data Pengamatan	37
Lampiran 2. Perhitungan	38
Lampiran 3. Dokumentasi	44
Lampiran 4. Surat- Surat	46