

**PEMBUATAN BIOPELET DARI CAMPURAN CANGKANG
DAN DAGING BIJI KARET DENGAN METODE
PENGEPRESAN BERULIR (*SCREW PRESSING*)**



Disusun sebagai Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi

OLEH :

**DEPERA AGUSTIN
0615 4041 1908**

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN BIOPELET DARI CAMPURAN CANGKANG DAN
DAGING BIJI KARET DENGAN METODE PENGEPRESAN BERULIR
(SCREW PRESSING)**

OLEH :

DEPERA AGUSTIN
061540411908

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Fatria, M.T.
NIDN 0021026606

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

ABSTRAK

PEMBUATAN BIOPELET DARI CAMPURAN CANGKANG DAN DAGING BIJI KARET DENGAN METODE PENGEPRESAN BERULIR (*SCREW PRESSING*)

(Depera Agustin, 2019, 86 halaman, 16 Gambar, 19 Tabel, 4 Lampiran)

Biopellet merupakan bahan bakar alternatif yang sangat sederhana dan dapat dikembangkan secara massal dalam jangka waktu yang relatif singkat yang merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari campuran biomassa. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan kondisi optimum berupa temperatur dan perbandingan ideal biopellet berbahan dasar cangkang dan daging biji karet, serta mendapatkan biopellet kualitas terbaik sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 8021-2014) yang meliputi nilai kalor, kadar abu, kadar air, kadar zat terbang, dan kerapatan dari biopellet berbahan baku campuran cangkang dan daging biji karet. Jumlah sampel biopellet yang dibuat dalam penelitian ini adalah 10 sampel dengan perbandingan bahan dasar dan temperatur yang bervariasi. Perbandingan bahan dasar cangkang dan daging biji karet dalam penelitian ini meliputi: 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, dan 40:60 dengan variasi temperatur 200°C dan 150°C. Dari hasil penelitian diketahui bahwa komposisi terbaik biopellet adalah sampel pada temperatur 200°C dengan perbandingan cangkang dan daging biji karet 80:20. Pada komposisi ini menghasilkan nilai kalor sebesar 5083,4919 kal/gr, kadar air 4,00%, densitas 1,6322 gr/cm³, kadar abu 1,9802%, *volatile matter* 77,1881%, dan *fixed carbon* 16,8317%. Nilai kalor dan analisa proksimate telah memenuhi standar SNI 8021 – 2014

Kata kunci: Biopellet, Cangkang dan Daging Biji Karet, Perbandingan bahan baku, Kualitas.

ABSTRACT

PRODUCING BIOPELLETE FROM MIXTURE OF SHELL AND KERNEL OF RUBBER SEED WITH SCREW PRESSING METHOD

(Depera Agustin, 2019, 86 pages, 16 Figure, 19 Tables, 4 Attachments)

Biopellete an alternative fuel that is very simple and can be mass developed in a relatively short period of time which is a solid fuel made from biomass mixture. The purpose of this research is to get the optimum condition of temperature and determine the ideal ratio biopellete made from shell and kernel of rubber seed, and to get the best biopellete according to Indonesian National Standarts (SNI 021-2014) which include heating value, ash content, moisture content, volatile matter, and density of biopellete from mixture of shell and kernel of rubber seed. The number of samples biopellete made in this research was 10 samples with varying ratio of the base material and temperature. Comparison of the basic ingredients shell and kernel of rubber seed in this research include: 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, and 40:60 with varying of temperature 200°C dan 150°C . From the results of the research it is known that the best composition of biopelet is a sample at temperature 200°C with ratio of shell and kernel od rubber seed 80:20. In this composition yields a calorific value of 5083,4919 cal / gr, moisture content of 4,00%, density 1,6322 gr / cm³, ash content 1,9802%, volatile matter 77,1881%, and fixed carbon 16,8317%. The calorific value and the proximate analysis have fulfilled the SNI 8021 – 2014.

Keywords: Biopellete, Shell and Kernel of Rubber Seed, Comparison of Raw Materials, Quality.

MOTTO

“Tidak ada jalan mudah menuju kebebasan, dan banyak dari kita harus melewati lembah gelap menyeramkan. Lagi dan lagi sebelum akhirnya kita meraih puncak kebahagiaan” (Nelson Mandela)

“Seseorang bisa duduk ditempat teduh sekarang, karena seseorang telah menanam pohon sejak lama” (Warren Buffett)

“Motivasi tak selalu menolongmu. Ucapan manis tak akan menyembuhkanmu.”

Didedikasikan untuk :

Mama dan Papa tercinta

Adik-adik tercinta

Calon pendamping hidup tercinta

Teman-teman seperjuangan

Politeknik Negeri Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah dan rahmat-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) tepat pada waktunya.

Tugas Akhir (TA) ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana terapan (DIV) pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir yang disusun setelah dilakukan pembuatan proposal dan penelitian sampai pada pengoperasian alat yang dilaksanakan selama kurang lebih 5 bulan dari bulan Maret sampai bulan Juli di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Data dan informasi yang terdapat di dalam Tugas Akhir (TA) ini diperoleh dari buku-buku yang diambil sebagai literatur dan jurnal-jurnal baik nasional maupun internasional yang berkaitan dengan judul Tugas Akhir ini. Data yang menjadi fokus penelitian didapatkan dengan melakukan percobaan menggunakan alat yang telah dirancang untuk penyelesaian Tugas Akhir.

Pada kesempatan ini, tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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 Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Fatria, M.T. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir (TA) yang telah membimbing selama proses penyusunan laporan.
6. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir (TA) yang telah membimbing selama proses penyusunan laporan.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi dukungan serta doa demi kelancaran penyusunan Tugas Akhir.
8. Pacar yang selalu menemani dan membantu selama proses penyusunan laporan.

9. Teman-teman seperjuangan teknik energi yang saling memberi semangat.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moril.

Semoga dengan adanya laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua, terutama bagi Bapak/Ibu Dosen pengajar dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya guna kelanjutan penelitian yang mungkin dapat dikembangkan.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan yang masih mungkin dapat di sempurnakan lagi oleh Bapak/Ibu Dosen serta rekan-rekan pembaca sekalian. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun para pembaca.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Biomassa	5
2.2. Biji Karet	6
2.2.1 Cangkang Biji Karet	10
2.2.2 Daging Biji Karet	10
2.2.3 Pembagian Limbah Cangkang dan Daging Biji Karet	11
2.3. Biopelet.....	15
2.4. Kualitas Biopelet	17
2.5. Pengepresan Mekanis	19
2.6. Proses Pembakaran	20
2.6.1 Pengertian Pembakaran	20
2.6.2 Bahan Bakar Padat	22
2.6.3 Proses Pembakaran Bahan Bakar Padat	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat.....	25
3.2. Alat dan Bahan	25
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	25
3.3.1 Pengamatan.....	26
3.3.2 Prosedur Percobaan Pengepresan Biji Karet	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Hasil Analisis Produk Biopellet	31
4.2. Pembahasan	32
4.2.1 Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Kadar Air.....	32
4.2.2 Pengaruh Temperatur dan dan Komposisi Biji Karet terhadap Kadar Abu	33
4.2.3 Pengaruh Temperatur dan dan Komposisi Biji Karet terhadap Zat Terbang	34
4.2.4 Pengaruh Temperatur dan dan Komposisi Biji Karet terhadap Kadar Karbon Tetap (<i>fixed carbon</i>)	35
4.2.5 Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Kerapatan (Densitas)	36
4.2.6 Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Nilai Kalor	37
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran	39
 DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia yang Terkandung dalam Cangkang Buah Biji Karet.....	10
2.2 Komposisi Kimia yang Terkandung dalam Kernel Buah Biji Karet.....	11
2.3 Komposisi Asam-asam Lemak Minyak Biji Karet.....	13
2.4 Perbandingan Karakteristik antara Diesel dengan Minyak Biji Karet.....	14
2.5 Standar Kualitas Biopelet Berdasarkan SNI 8021:2014.....	19
4.1 Hasil Analisis Kualitas Biopelet.....	31
L1.1 Data Hasil Pengamatan pada Alat <i>Screw Oil Press Machine</i>	42
L1.2 Hasil Analisa Kadar Air	42
L1.3 Hasil Analisa Nilai Kalor	43
L1.4 Hasil Analisa Densitas	43
L1.5 Hasil Analisa Uji Nyala Biopelet	44
L1.6 Hasil Analisa Kadar Abu	44
L1.7 Hasil Analisa Volatile Matter	45
L1.8 Hasil Analisa Fixed Carbon	45
L2.1 Kadar Air Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	47
L2.2 Kerapatan (Densitas) Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	48
L2.3 Kadar Abu Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	49
L2.4 Kadar Zat Terbang Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	50
L2.5. Kadar Karbon Tetap Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	51
L2.6 Konsumsi Energi Pembuatan Biopelet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet	52
L2.7 Total Biaya Variabel.....	54
L2.8 Biaya Penyusutan Alat Pembuatan Biopelet Biji Karet	54

L2.9 Total Biaya Tetap	55
L2.10 Penjualan Biopellet Biji Karet	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Biji Karet dengan cangkang dan tanpa Cangkang	7
2.2 Biopelet	16
2.3 Alat Pengepresan Berulir	20
3.1 Diagram alir pembuatan biopelet dari biji karet	30
4.1 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet Terhadap Kadar Air	33
4.2 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet Terhadap Kadar Abu	34
4.3 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Kadar Zat Terbang.....	35
4.4 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Kadar Karbon Tetap	36
4.5 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet Terhadap Kerapatan.....	37
4.6 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Nilai Kalor	38
4.7 Grafik Pengaruh Temperatur dan Komposisi Biji Karet terhadap Uji Organoleptik	39
L3.1 Alat <i>Screw Oil Press Machine</i>	56
L3.2 Proses Pengepresan Biji Karet	57
L3.3 Sampel yang telah dikemas	57
L3.4 Proses Analisa Sampling	58
L3.5 Proses Uji Pembakaran	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran I Data Pengamatan.....	42
Lampiran II Perhitungan	46
Lampiran III Dokumentasi Penelitian.....	56
Lampiran IV Surat-Surat.....	59