

**KUALITAS BIO-PELLET DARI SERABUT KELAPA SAWIT
DENGAN PELAPISAN GETAH DAMAR SEBAGAI BAHAN
BAKAR ALTERNATIF**



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

OLEH :

**Rifki Ajie Permata
0614 4041 0781**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KUALITAS BIO-PELET DARI SERABUT KELAPA SAWIT DENGAN
PELAPISAN GETAH DAMAR SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

OLEH:

RIFKI AJIE PERMATA
061440410781

Palembang, Maret 2018

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

(Ahmad Zikri,S.T, M.T.)
NIDN 0007088601

(Ir. Irawan Rusnadi, M.T)
NIDN 0002026710

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

ABSTRAK

KUALITAS BIO-PELLET DARI SERABUT KELAPA SAWIT DENGAN PELAPISAN GETAH DAMAR SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

(Rifky Ajie Permata, 2018, 53 Halaman, 18 Tabel, 13 Gambar, 3 Lampiran)

Kebutuhan dan konsumsi energi semakin meningkat dengan bertambahnya populasi manusia. Cadangan minyak dan bahan bakar fosil sudah semakin menipis. Salah satu alternatif untuk mengurangi konsumsi energi fosil adalah dengan menggunakan energi biomassa, salah satunya biopellet. Bio-pellet adalah bahan bakar biomassa berbentuk pellet yang memiliki keseragaman ukuran, bentuk, kelembaban, densitas, dan kandungan energi. Biomassa padat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serabut kelapa sawit yang merupakan biomassa yang mudah didapatkan, namun kualitasnya masih rendah dan perlu ditingkatkan kualitasnya agar bisa dijadikan bahan bakar. Untuk itu dipilihlah bahan getah damar karena memiliki sifat mudah terbakar, mempunyai sifat adesif yang tinggi serta mampu menjadi inhibitor yang diaplikasikan dalam bentuk pelapisan pada pelet yang terbentuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pelapisan getah damar dan mendapatkan biopellet berkualitas baik yang dibandingkan dengan standar mutu yang ada. Dalam penelitian ini dilakukan variasi biopellet yaitu tanpa pelapis getah damar dan dengan pelapisan getah damar. Bahan baku tersebut dicetak menjadi biopellet kemudian diuji untuk mengetahui nilai kalor, densitas, kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan karbon terikat. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa komposisi biopellet terbaik adalah sampel dengan pelapisan getah damar. Komposisi ini menghasilkan kadar air 0,8591%, kadar abu 0,7971%, kadar zat terbang 16,2370%, karbon tetap 82,1068%, densitas 1,4393 gr/cm³, waktu nyala awal sampai timbul api 5,48 detik dan nilai kalor 8506,0534 kal/gram yang memenuhi standar SNI 8021-2014.

Kata kunci: Biopellet, Serabut Kelapa Sawit, dan Getah Damar

ABSTRACT

QUALITY OF BIOPELLET FROM COMBINATION OF PALM OIL FIBER WITH DAMAR LATEX COATING AS ALTERNATIVE FUELS

(Rifky Ajie Permata, 2018, 53 Pages, 18 Tables, 13 Pictures, 3 Appendix)

Energy needs and consumption are increasing as the human population increases. Oil and fossil fuel reserves are getting decrease. One of alternative to reduce fossil energy consumption is biomass energy, one of which is biopellet. Bio-pellet is a pellet-shaped biomass fuel that has uniformity of size, shape, moisture, density, and energy content. The solid biomass used in this research is oil palm fibers which are readily available biomass, but had a lack quality and must be improved so it can be used as fuel. Therefore, the damar latex material is chosen because it has flammable properties, has high adhesive properties and can be an inhibitor applied in a coating form on the pellet formed. The purpose of this research is to know the effect of damar latex coating and get best quality of biopellet compared with the existing quality standard. In this research, biopellet variation is done without sap resin coating and with resin sap plating. The raw materials are made into biopellets and then tested to determine the calorific value, density, moisture content, ash content, volatile matter content and fixed carbon. The result of this research shows that the best biopellet composition is the sample with damar latex coating. This composition produces moisture content of 0.8591%, ash 0.7971%, fly content 16,2370%, fixed carbon 82,1068%, density 1,4393 gr / cm³, and calorific value 8506,0534 kal / gram that meet SNI 8021-2014 standard.

Keywords: Biopellet, Palm oil fiber, Damar latex

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Kualitas Bio-Pellet Dari Serabut Kelapa Sawit Dengan Pelapisan Getah Damar Sebagai Bahan Bakar Alternatif”** tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan sarjana terapan (DIV) yang didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan selama bulan April s.d. Juli 2018. Dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini 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, sekaligus sebagai dosen pembimbing 1 yang telah membantu dan membimbing selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Dr. Ir. A. Husaini, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik 8 EGA yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dan teman-teman selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staff administrasi Prodi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kedua orang tua serta saudara-saudariku yang selalu memdoakan, mendukung, memotivasi dan memberikan bantuan baik moril maupun materil dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Tim Bio-pellet (Rifki Ajie Permata, Jogi Abednego Samosir, Cherly Meigita, Dicky Syahputra, Alexander Zulkarnain), yang telah memberikan bantuan

dan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penelitian dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

10. Teman-teman EGA 2014 dan Energi angkatan 2014, yang telah memberikan semangat dan saran yang membangun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini serta penulisan yang akan datang. Penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca umumnya.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biomassa	5
2.2. Kelapa Sawit	6
2.3. Fiber Kelapa Sawit	8
2.4. Damar	9
2.4.1 Fungsi Getah Damar	9
2.5. Proses Dentifikasi	10
2.6. Bio-pellet	11
2.6.1. pengertian Bio-pellet	11
2.6.2. Aplikasi Bio-pellet Untuk Bahan Bakar Rumah Tangga	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	14
3.2. Pendekatan Desain Struktural	15
3.3. Prosedur Penelitian	18
3.3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	18
3.3.2. Bahan Dan Alat	18
3.3.3. Konstruksi Alat Pencetak Pellet	20
3.3.4. Blok Diagram Pembuatan Bio-pellet	25
BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil Penelitian	26

4.1.1. Kadar Air	26
4.1.2. Kadar Abu	27
4.1.3. Kadar Zat Terbang	28
4.1.4. Kadar Karbon Tetap	29
4.1.5. Kerapatan	30
4.1.6. Nilai Kalor	31
BAB V PENUTUP	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kelapa Sawit	7
2.2. Limbah Fiber Kelapa Sawit	8
2.3. Getah Damar	10
2.4. Bio-pellet	11
2.5. Model Nyala Api Bio-pellet Pada Kompor Biomassa	13
3.1. Kerangka Alat Bio-Pellet	15
3.2. Alat Pencetak Bio-pellet	15
3.3. <i>Hammer</i>	16
3.4. <i>Plat Die</i>	16
3.5. <i>Grinder</i>	17
3.6. Mesin <i>Diesel</i>	17
3.7. Desain Alat Pencetak Bio-pellet	18
3.8. Diagram Alir Pembuatan Bio-Pellet	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Nilai Energi Panas Dari Beberapa Produk Samping Sawit	9
2.2. Standar Kualitas Bio-pellet di beberapa negara	12
2.3. Standar Kualitas Bio-pellet Berdasarkan SNI 8021-2014	13
4.1. Kandungan Kadar Air Pada Bio-pellet	27
4.2. Kandungan Kadar Abu Pada Bio-pellet.....	28
4.3. Kandungan Kadar <i>Volatile Matter</i> Pada Bio-pellet	29
4.4. Kandungan Kadar <i>Fixed Carbon</i> Pada Bio-pellet	30
4.5. Densitas Pada Bio-pellet	30
L1.1. Kandungan Kadar Air Pada Bio-pellet	36
L1.2. Densitas Pada Bio-pellet.....	36
L1.3. Kandungan Kadar Abu Pada Bio-pellet	37
L1.4. Kandungan Kadar <i>Volatile Matter</i> Pada Bio-pellet.....	37
L1.5. Kandungan Kadar <i>Fixed Carbon</i> Pada Bio-pellet	38
L2.1. Kandungan Kadar Air Pada Bio-pellet	40
L2.2. Densitas Pada Bio-pellet.....	41
L2.3. Kandungan Kadar Abu Pada Bio-pellet	42
L2.4. Kandungan Kadar <i>Volatile Matter</i> Pada Bio-pellet.....	44
L2.5. Kandungan Kadar <i>Fixed Carbon</i> Pada Bio-pellet	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian.....	36
1.1. Analisa Kadar Air	36
1.2. Densitas	36
1.3. Kadar Abu	37
1.4. Kadar Zat Terbang	37
1.5. <i>Fixed Carbon</i>	38
2. Perhitungan	39
2.1. Perhitungan Kualitas Bio-pellet	39
2.1.1. Analisa Fisik	39
2.1.2. Analisa Kimia	41
3. Gambar Pendukung	46
4. Surat-surat	53