

**UJI KINERJA MESIN PENCETAK PELET DALAM MENGHASILKAN  
BIOPELET CAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN CANGKANG  
KELAPA SAWIT**



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

**OLEH:**

**RIKA YOLANDA PUTRI WINDIARTI  
0617 4041 1512**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**UJI KINERJA MESIN PENCETAK PELET DALAM MENGHASILKAN BIOPELET  
DARI CAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN CANGKANG KELAPA SAWIT**

**OLEH:  
RIKA YOLANDA PUTRI WINDIARTI  
0617 4041 1512**

**Palembang, Agustus 2021**

**Menyetujui,  
Pembimbing I**



**Ir. Erlinawati, M.T.  
NIDN 0005076115**

**Pembimbing II**



**Ahmad Zikri, S.T., M.T.  
NIDN 0007088601**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada tanggal 28 Juli 2021

**Tim Penguji :**

1. Ir. Sutini Pujiastuti Lestari., MT  
NIDN 0023105603

2. Imaniah Sriwijayasih. S.ST., M.T.

3. Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.  
NIDN 0023107103

**Tanda Tangan**

(  )

(  )

(  )

Palembang, Agustus 2021

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



Ir. Sahrul Effendy A., M. T.  
NIP. 196312231996011001

## RINGKASAN

### UJI KINERJA MESIN PENCETAK PELET DALAM MENGHASILKAN BIOPELET DARI CAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN CANGKANG KELAPA SAWIT

---

(Rika Yolanda Putri Windiarti, 2021: xiii + 60 Halaman, 7 Tabel, 9 Gambar)

Peningkatan kebutuhan manusia akan kayu sebagai bahan bangunan baik untuk keperluan konstruksi, dekorasi, maupun furnitur yang diakibatkan oleh bertambahnya jumlah penduduk telah mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah pengolahan kayu dalam jumlah yang cukup besar dan memberikan dampak negatif bagi lingkungan apabila tidak ditanggulangi. Produk sampingan pengolahan kayu berupa serbuk gergajian merupakan bahan yang memiliki kandungan utama berupa lignin, hemiselulosa, dan selulosa yang sangat berpotensi apabila dimanfaatkan dalam pembuatan biopelet. Namun, biopelet yang dihasilkan dari bahan baku ini masih belum memenuhi standar SNI, yaitu nilai kalor dan densitas yang berada dibawah standar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit serta kecepatan putaran *flat die* pada mesin pencetak pelet terhadap karakteristik biopelet yang dihasilkan. Prosedur yang digunakan dalam pengujian karakteristik biopelet adalah *American Standard Testing and Material (ASTM)* dan hasil yang diperoleh dibandingkan dengan SNI 8021:2014 tentang kualitas pelet kayu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cangkang kelapa sawit dan peningkatan kecepatan putaran pada *flat die* mampu meningkatkan karakteristik biopelet yang dihasilkan. Biopelet pada penelitian ini memiliki kadar air 1,25 - 1,86%, kadar zat terbang 70,72 – 72,17%, kadar abu 1,33 – 1,65%, kadar karbon 24,55 – 26,05%, densitas 0,2999 – 0,7189%, serta nilai kalor 4234,3180 – 6017,5032 kkal/kg.

Kata kunci: Biopelet, energi terbarukan, serbuk gergaji, cangkang kelapa sawit, mesin pencetak pelet.

## **ABSTRACT**

### **THE PERFORMANCE TEST OF PELLETING MACHINE IN PRODUCING BIOPELLETS FROM A MIXTURE OF SAWDUST AND PALM KERNEL SHELLS**

---

(Rika Yolanda Putri Windiarti, 2021: xiii + 60 Pages, 7 Tables, 9 Figures)

The increased of human need for timber as a building material for both construction and decoration, resulting from growing population levels has resulted in a substantial amount of timber treatment waste that has negative impact on the environment. Wood processing product in the form of sawdust are those that have the main ingredients of lignine, hemicellulose, and cellulose that are potentially used in biopellet production. Biopellet which is made from this raw material, however, still fail to meet the SNI standards. The calorific value and density of these biopellets are below the standards. The objective of this research was to study how palm kernel shell and the speed of flat die influences the biopellet quality. This reearch use the testing procedure American Standard Testing and Material (ASTM) and the result obtained are compared with Standar Nasional Indonesia (SNI).

This research results show the biopellet moisture content ranged from 1,25-1,86%, volatile matter content ranged from 70,72-72,17%, ash content ranged from 1,33-1,65%, carbon content ranged from 24,55-26,05%, density ranged from 0,2999-0,7189%, and the calorific value ranged from 4234,3180-6017,5032 kcal/kg.

**Keywords** : Biopellet, renewable energy, sawdust, palm kernel shell, pellet mill.

## **MOTTO**

Jadilah tinggi tanpa menjatuhkan orang lain. Jadilah baik tanpa menjelekkkan orang lain.

Berusahalah sekuat tenaga, hingga batas kemampuan. Terus belajar dan jangan lupa bersyukur.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Uji Kinerja Mesin Pencetak Pelet dalam Menghasilkan Biopellet Campuran Serbuk Gergaji dan Cangkang Kelapa Sawit”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan Maret – Juli 2021.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Dipl. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing kedua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan (IV) Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Erlinawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ir. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T., selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Ibu dan Saudara/i tercinta yang telah memberikan dukungan yang sangat berarti.
9. Teman-teman Teknik Energi Angkatan 2017 yang telah memberikan masukan dan bantuan selama ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2021

Penulis



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	2
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Biomassa .....	5
2.2 Komposisi Biomassa .....	5
2.3 Densifikasi .....	7
2.4 Biopelet .....	8
2.5 Mesin Pencetak Pelet (Pellet Mill) .....	12
2.6 Motor Diesel .....	13
2.7 Disc Mill .....	14
2.8 Screw Conveyor .....	14
2.9 Karakteristik Biopelet .....	16
2.10 Limbah Serbuk Gergaji .....	19
2.11 Cangkang Kelapa Sawit .....	20
2.12 Perekat .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	23
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	23
3.2 Pendekatan Desain Struktural .....	24
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	27
3.4 Pengamatan .....	29
3.5 Prosedur Percobaan .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
4.1 Hasil Penelitian .....	34
4.2 Pembahasan .....	34

<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	45
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	51

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Standar Karakteristik Biopelet Berdasarkan SNI 8021:2014 .....	19
<b>Tabel 2.2</b> Perbandingan Nilai Kalor Biopelet terhadap Bahan Bakar lainnya	19
<b>Tabel 2.3</b> Komposisi Lignoselulosa Serbuk Gergaji .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Karakteristik Serbuk Gergaji .....	20
<b>Tabel 2.5</b> Komposisi Lignoselulosa Cangkang Kelapa Sawit .....	21
<b>Tabel 2.6</b> Karakteristik Cangkang Buah Kelapa Sawit.....	21
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Analisis Kualitas Biopelet.....	34

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 3.1</b> Pendekatan Desain Struktural Alat Pencetak Biopelet Terdahulu	25
<b>Gambar 3.2</b> Pendekatan Desain Struktural Alat Pencetak Biopelet Modifikasi	26
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Pembuatan Biopelet .....	33
<b>Gambar 4.1</b> Kadar Air Biopelet Hasil Penelitian .....	35
<b>Gambar 4.2</b> Kadar Zat Terbang Biopelet Hasil Penelitian .....	37
<b>Gambar 4.3</b> Kadar Abu Biopelet Hasil Penelitian .....	39
<b>Gambar 4.4</b> Kadar Karbon Biopelet Hasil Penelitian .....	40
<b>Gambar 4.5</b> Densitas Biopelet Hasil Penelitian .....	42
<b>Gambar 4.6</b> Nilai Kalor Biopelet Hasil Penelitian .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>LAMPIRAN I</b> .....	51
<b>LAMPIRAN II</b> .....	53
<b>LAMPIRAN III</b> .....	57
<b>LAMPIRAN IV</b> .....	61