

**KARAKTERISTIK BIOPELET DARI SERBUK GERGAJI  
BERDASARKAN UKURAN DIAMETER *FLAT DIE* MESIN PELET**



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

**OLEH :**

**Duke Brayen Rahmadanu  
NPM 061740411517**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**KARAKTERISTIK BIOPELET DARI SERBUK GERGAJI BERDASARKAN  
UKURAN DIAMETER *FLAT DIE* MESIN PELET**

OLEH :

DUKE BRAYEN RAHMADANU  
0617 4041 1517

Palembang, Agustus 2021

Menyetujui,  
Pembimbing 1,

Pembimbing II,

Ir. Erlinawati,M.T  
NIDN 0005076115

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen M, Amin, MSi  
NIP 196209041990031002

## MOTTO

"tidak kami bebankan seseorang melainkan menurut kesanggupannya, dan pada kami ada suatu catatan yang menuturkan dengan sebenarnya. Dan mereka tidak dizolimi (dirugikan)"

(Qs. Al Mu`minun : 62)

*"Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving"*

(Albert Einstein)

"yang terpenting, bukanlah seberapa besar mimpi kalian melainkan seberapa besar kalian mewujudkan mimpi itu"

(Sang Pemimpi – Andrea Hirata)

Laporan ini kupersembahkan untuk:

- Orang tua yang selalu mengasihi, berkorban waktu, tenaga dan dana demi mewujudkan impian putranya untuk menjadi seorang sarjana. Terimakasih atas semua pengorbanan, doa, motivasi dan semangat yang tiada henti diberikan saat diri ini lelah dan letih.
- Kedua Pembimbingku Ir. Erlinawati, M.T. dan Ahmad Zikri, S.T., M.T.
- orang-orang yang telah menjadi inspirasi terkhusus untuk sahabat ku Kevin Dwiva Shangra dan Penyemangatku Berliana Nurul Pratiwi.
- Teman Seperjuangan EGB 17' dan Alpha Team.
- Tim Seperjuangan Biopellet Team 2021
- Almamaterku.

## RINGKASAN

### KARAKTERISTIK BIOPELET DARI SERBUK GERGAJI BERDASARKAN UKURAN DIAMETER *FLAT DIE* MESIN PELET

(Duke Brayen Rahmadanu, 2021, Laporan Tugas Akhir; 54 Halaman, 8 Tabel, 10 Gambar)

Berkurangnya potensi energi fosil terutama minyak dan gas bumi, mendorong pemerintah untuk menjadikan energi baru terbarukan (EBT) sebagai prioritas utama untuk menjaga ketahanan dan kemandirian energi, mengingat potensi energi baru terbarukan sangat besar untuk dapat menjadi andalan dalam penyediaan energi nasional di masa mendatang. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan konsumsi bahan bakar minyak dan gas tersebut adalah menggunakan energi Biomassa.

Biomassa merupakan salah satu sumber energi alternatif yang banyak diteliti dan dikembangkan sebagai pengganti bahan bakar fosil karena ketersediannya yang melimpah, mudah diperoleh, dan dapat diperbaharui secara cepat. Biopellet adalah bahan bakar biomassa berbentuk pelet yang memiliki keseragaman ukuran, bentuk, kelembaban, densitas dan kandungan energi. Keunggulan utama pemakaian bahan bakar biopellet biomassa adalah penggunaan kembali bahan limbah seperti serbuk kayu yang biasanya dibuang begitu saja. Serbuk kayu yang terbuang begitu saja dapat teroksidasi dibawah kondisi yang tak terkendali akan membentuk gas metana atau gas rumah kaca.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter *flat die* terhadap karakteristik biopellet yang dihasilkan. variabel tetap yang diamati adalah serbuk kayu dan variabel bebas yang diamati adalah ukuran diameter *flat die* mesin pellet. Prosedur yang digunakan dalam pengujian karakteristik biopellet adalah *American Standard Testing and Material* (ASTM) dan hasil yang diperoleh dibandingkan dengan SNI 8021:2014 tentang kualitas pelet kayu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran diameter *Flat die* berpengaruh terhadap karakteristik biopellet yang dihasilkan. Biopellet pada penelitian ini memiliki kadar air 1,87-2,07%, kadar zat terbang 70,89–72,71%, kadar abu 1,21–1,58%, kadar karbon 23,70–25,83%,serta nilai kalor 4532,75-5100,8953 kal/gr.

*Kata kunci* : Biomassa, Biopellet, Serbuk gergaji

## ABSTRACT

### CHARACTERISTICS OF BIOPELLETS FROM SAWDUST BASED ON DIAMETER SIZE OF FLAT DIE PELLET MACHINE

---

(Duke Brayen Rahmadanu, 2021, Laporan Tugas Akhir; 54 Page, 8 Table, 10 Picture)

The reduced potential for fossil energy, especially oil and natural gas, has prompted the government to make renewable energy (EBT) a top priority to maintain energy security and independence, given the huge potential for new and renewable energy to become a mainstay in national energy supply in the future. One way that can be used to reduce dependence on the consumption of fuel oil and gas is to use biomass energy.

Biomass is one of the alternative energy sources that is widely researched and developed as a substitute for fossil fuels because of its abundant availability, easy to obtain, and can be renewed quickly. Biopellet is a biomass fuel in the form of pellets which have uniform size, shape, moisture, density and energy content. The main advantage of using biomass biopellet fuel is the reuse of waste materials such as sawdust which are usually thrown away. Wood sawdust that is just wasted can be oxidized under uncontrolled conditions to form methane gas or greenhouse gases.

This study aims to determine the effect of flat die diameter on the characteristics of the resulting biopellet. The fixed variable observed was sawdust and the independent variable observed was the diameter of the flat die pellet machine. The procedure used in testing the characteristics of biopellets is American Standard Testing and Material (ASTM) and the results obtained are compared with SNI 8021:2014 regarding the quality of wood pellets.

The results showed that the diameter of the Flat die was able to improve the characteristics of the resulting biopellet. The biopellet in this study had a water content of 1.87-2.07%, a volatile content of 70.89-72.71%, an ash content of 1.21-1.58%, a carbon content of 23.70-25.83%, and the calorific value of 4532.75-5100.8953 cal/gr.

*Key words* : Biomass, Biopellet, Sawdust

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“KARAKTERISTIK BIOPELET DARI SERBUK GERGAJI BERDASARKAN UKURAN DIAMETER *FLAT DIE* MESIN PELET”**

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 Palembang. Tugas Akhir ini didasarkan pada Pengapgreadean prototype pencetak pelet serta penelitian yang dilakukan pada bulan April-Juli2021.

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

1. Dr.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 Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A.,M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Erlinawati, M.T., selaku Pembimbing Pertama Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ahmad Zikri, S.T.,M.T., selaku Pembimbing kedua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Fatria, M.T., selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Terima kasih teruntuk Kedua Orang Tua tercinta yang selalu sabar dan *men-support* setiap langkah dan cita-cita yang telah dipercayakan,
10. Terima kasih kepada kawan-kawan EGB 2017 atas segala bantuannya, baik secara langsung maupun tak langsung,

11. Teman–teman kelompok alat Biopellet yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas masukan dan bantuannya yang telah diberikan selama ini.
12. Teman–teman Teknik Energi Angkatan 2017 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas masukan dan bantuannya yang telah diberikan selama ini.

Penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya juga pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca, guna kesempurnaannya di masa yang akan datang.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Biomassa .....	4
2.1.1 Teknologi Konversi Biomassa .....	4
2.2 Biopelet .....	5
2.2.1 Keunggulan Biopelet .....	7
2.2.2 Sifat Biopelet yang Baik .....	7
2.2.3 Spesifikasi Kualitas Biopelet .....	8
2.3 Serbuk Gergaji .....	10
2.3.1 Komponen Utama Serbuk Gergaji Kayu .....	12
2.4 Perekat Tapioka .....	15
2.5 Screw Conveyor .....	16
2.5.1 Cara Kerja <i>Screw Conveyor</i> .....	17
2.5.2 Fungsi <i>Screw Conveyor</i> .....	18
2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Screw Conveyor</i> .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	20
3.2 Pendekatan Desain Struktural .....	21
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	22
3.3.1 Waktu dan tempat .....	22
3.3.2 Bahan dan Alat .....	23
3.4 Prosedur Penelitian .....	23
3.4.1 Pengumpulan Bahan Baku .....	23
3.4.2 Preparasi Bahan .....	23
3.4.3 Pembuatan Biopelet .....	24
3.4.4 Pengujian Analisis Biopelet .....	24
3.5 Blok Diagram Pembuatan Biopelet .....	29
<b>BAB IV Hasil dan Pembahasan</b> .....	<b>30</b>
4.1 Hasil Pembahasan .....	30
4.1.1 Hasil Analisis Produk Biopelet .....	30
4.2 Pembahasan .....	30
4.2.1 Pengaruh Ukuran Diameter Biopelet Terhadap Kadar Air .....	30
4.2.2 Pengaruh Ukuran Diameter Biopelet Terhadap Kadar Abu .....	31
4.2.3 Pengaruh Ukuran Diameter Biopelet Terhadap Zat Terbang .....	32
4.2.4 Pengaruh Ukuran Diameter Biopelet Terhadap <i>Fixed Carbon</i> .....	33
4.2.5 Pengaruh Ukuran Diameter Biopelet Terhadap Nilai Kalor .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36



<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Standard Kualitas Biopelet .....	7
Tabel 2.2 Kualitas Biopelet Sesuai Standard Berbagai Negara .....	8
Tabel 2.3 Perbandingan Biopelet dengan Bahan Bakar Lainnya .....	8
Tabel 2.4 Karakteristik Fisika dan Kimia Serbuk Gergaji.....	11
Tabel 2.5 Kandungan Komponen pada Jenis Serbuk Gergaji Kayu .....	12
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kualitas Biopelet .....	30
Tabel L1.1 Data Pembuatan Biopelet .....	39
Tabel L1.2 Data Hasil Analisis Fisik dan Kimia Biopelet.....	39
Tabel L1.3 Data Uji Nyala Biopelet .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Biopelet.....	6
Gambar 2.2 Serbuk Gergaji .....	11
Gambar 2.3 Komponen <i>Screw Conveyor</i> .....	17
Gambar 3.1 Desain Kontruksi Alat Pencetak Biopelet .....	21
Gambar 3.2 <i>Flat Die</i> .....	22
Gambar 3.3 DiagramProses Pembuatan Biopelet.....	29
Gambar 4.1 Grafik Hasil Analisis Kadar Air .....	31
Gambar 4.2 Grafik Hasil Analisis Kadar Abu.....	32
Gambar 4.3 Grafik Hasil Analisis Zat Terbang .....	33
Gambar 4.4 Grafik Hasil Analisis <i>Fixed Carbon</i> .....	34
Gambar 4.5 Grafik Hasil Analisis Nilai Kalor.....	35