

**TUGAS AKHIR**  
**PROTOTIPE PENERING BIOMASSA TIPE ROTARI**  
( Analisis berdasarkan Ukuran Partikel dan Komposisi Campuran Bahan  
Baku terhadap Kualitas Produk )



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Terapan (DIV) Teknik Energi pada Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**MUHAMMAD MAULIDAN SEPTIANDY**

**061140411551**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**PROTOTIPE PENDING BIOMASSA TIPE ROTARI**  
**( Analisis berdasarkan Ukuran Partikel dan Komposisi Campuran Bahan**  
**Baku terhadap Kualitas Produk )**

**Oleh :**  
**Muhammad Maulidan Septiandy**  
**061140411551**

Disahkan dan disetujui oleh :

Palembang, Juli 2015

Mengetahui,  
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Irawan Rusnadi, M.T.  
NIP. 196702021994031004

Zurohaina S.T, M.T.  
NIP. 196707181992032001

Ketua Program Studi  
S1 (Terapan) Teknik energi

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Arizal Aswan, M.T.  
NIP. 195804241993031001

Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP. 196607121993031003

**Telah dipertahankan Dihadapan Tim Penguji  
Dijurusan Teknik Kimia Program Studi S1 Terapan Teknik Energi  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 01 Juli 2015**

**Tim Penguji :**

**TandaTangan**

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Ir. M.Taufik, M.Si<br>NIP. 195810201991031001       | ( ) |
| 2. Ir. Fatria, M.T.<br>NIP. 196602211994032001         | ( ) |
| 3. Ir. Fadarina, M.T.<br>NIP. 195803151987102001       | ( ) |
| 4. Ir. Sahrul Effendy, M.T.<br>NIP. 196323121996011001 | ( ) |

**Palembang, Juli 2015  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
S1 Terapan Teknik Energi**

**Ir. Arizal Aswan, M.T.  
NIP. 195804241993031001**

## **ABSTRAK**

### **PROTOTYPE PENGERING BIOMASSA TIPE ROTARI ( ANALISIS BERDASARKAN UKURAN PARTIKEL DAN KOMPOSISI CAMPURAN BAHAN BAKU TERHADAP KUALITAS PRODUK )**

**Muhammad Maulidan Septiandy, 2015, 49 Halaman, 6 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran**

Sebagaimana kita ketahui saat ini jumlah energi fosil terus berkurang dan kadang mengalami kelangkaan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan memanfaatkan energi terbarukan seperti biomassa yang jumlahnya melimpah. Contoh jenis biomassa tersebut seperti serbuk kayu dan sekam padi. Untuk memanfaatkan sumber daya biomassa tersebut, biomassa harus mengalami proses pengolahan terlebih dahulu. Pengerinan merupakan salah satu tahap yang sangat penting untuk menghasilkan kualitas bahan bakar biomassa yang baik, pengerinan dimaksudkan untuk mengurangi kandungan air yang terdapat di dalam biomassa serta dapat meningkatkan nilai kalor dari bahan baku biomassa tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Rita Hertati dan Trie Diah Pebriani (2014) yang meneliti pembuatan biocoal menggunakan bahan baku campuran batubara dan biomassa masih memiliki kekurangan seperti sulit untuk dinyalakan. Tujuan Penelitian ini adalah membuat biopellet yang mudah dinyalakan dengan bahan baku biomassa. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian proksimat dan nilai kalor biopellet. Metode yang digunakan adalah dengan memvariasikan ukuran partikel 20 dan 60 mesh serta komposisi campuran bahan baku berupa sekam dan kayu dengan variasi campuran 50:50, 25:75 dan 75:25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biopellet dengan komposisi campuran sekam padi dan kayu hampir seluruh parameter pengujiannya memenuhi SNI untuk kadar moisture, kadar abu dan nilai kalor. Adapun untuk kadar zat terbang dan kadar karbon terikat belum memenuhi SNI. Hal ini dapat dimaklumi karena tidak adanya proses karbonisasi sehingga kadar zat terbang dan karbon terikat belum memenuhi SNI.

Kata Kunci : Biomassa, Biopellet, Komposisi Campuran, Pengerinan, Ukuran Partikel

## **ABSTRACT**

### **PROTOTYPE OF BIOMASS ROTARY DRYER (ANALYZING BASED ON THE PARTICLE SIZE AND COMPOSITION OF THE MIXTURE OF RAW MATERIALS TO THE QUALITY OF PRODUCT)**

---

**Muhammad Maulidan Septiandy, 2015, 49 Pages, 6 Tables, 13 Figures, 4 Appendixes**

As we know today that the amount of fossil energy continues to decrease and sometimes scarce. One way that can be used to overcome this problem is utilize renewable energy such as biomass. The examples of biomass such as sawdust and rice husk . To utilize the biomass resources , biomass must undergo a processing before it is used . Drying is one very important step to produce biomass fuel that has a good quality , drying is intended to reduce the water content contained in the biomass and to improve the calorific value of the biomass. Based on previous research conducted by Rita Hertati and Trie Diah Pebriani ( 2014 ) who examines the manufacture biocoal using raw material mixture of coal and biomass still has shortcomings as difficult to be burned. The purpose of this research was to create an easy biopellet burned with biomass feedstocks . This research was conducted by testing proximate analysis and calorific value of biomass. The method that is used by varying the particle size (20 and 60 mesh) and composition of the mixture of raw materials such as rice husk and sawdust (50:50, 25:75 and 75:25) . The results showed that the composition of the mixture biopellet with rice husk and wood almost all parameters are categorized in accordance with the SNI for moisture content , ash content and calorific value . As for the content of volatile matter and fixed carbon content do not fit the category of SNI . This is understandable because of the absence of carbonization process so that the levels of volatile matter and fixed carbon do not fit the category of SNI .

**Keywords : Biomass , Biopellet , mixture composition , Drying , Particle Size**

## MOTTO :

- ❖ Lewati batas kemampuanmu maka engkau akan berkembang, orang yang takut untuk melewati batas kemampuannya adalah ciri orang yang tidak mau berkembang
- ❖ Perbedaan orang yang sukses dan gagal adalah mentalnya, Orang yang sukses adalah mereka yang tidak berputus asa ketika mengalami kegagalan sedangkan orang yang gagal adalah mereka yang berputus asa ketika mengalami kegagalan.
- ❖ A small thing can be a great thing, as we know that a great thing is started by a small thing

## Kupersembahkan untuk :

- Allah SWT
- Panutan hidup Rasulullah SAW
- Orang tua tercinta
- Seluruh keluarga besarku
- Para sahabat dan teman seperjuangan
- Pak Irawan selaku Pembimbing I
- Ibu Zurohaina selaku Pembimbing II
- Para dosen dan alamamater yang kubanggakan
- Pak Widodo yang telah membantu dalam pembuatan Alat
- Teman-teman Energi Angkatan 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya yang berjudul “ Prototipe Pengering Biomassa tipe Rotari ( Analisis berdasarkan Ukuran Partikel dan Komposisi Campuran Bahan Baku terhadap Kualitas Produk )”

Tujuan penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi pada jurusan teknik kimia program studi sarjana terapan (DIV) teknik energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Data dan hasil yang terdapat pada laporan ini diperoleh dari hasil praktek dan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan pembuatan laporan akhir ini dapat berjalan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu kelancaran penyelesaian laporan akhir ini mulai dari pengumpulan bahan dan data. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan Keluarga yang telah mendoakan dan mendukung baik secara materi dan non-materi demi keberhasilanku dalam menyelesaikan laporan akhir ini
2. Bapak RD. Kusumanto., S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Robert Junaidi., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Zulkarnain.,S.T, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Zurohaina, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Pak Widodo yang telah membantu dalam pembuatan alat kami.
9. Segenap Bapak / Ibu Dosen, staff karyawan dan teknisi Teknik Kimia dan Teknik Energi.
10. Seluruh teman – teman Teknik Energi Angkatan 2011 Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, penulis berharap kritik dan saran yang membangun guna bisa dijadikan masukan bagi penulis.

Akhir Kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya serta masyarakat pada umumnya.

Palembang, Juni 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I 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 Pengeringan.....	5
2.1.1 Jenis-jenis Alat Pengering.....	5
2.1.2 Aplikasi.....	7
2.1.3 Proses Gabungan.....	7
2.2 Biomassa.....	8
2.2.1 Pemanfaatan Biomassa.....	9
2.3 Densifikasi.....	10
2.4 Proses Non-karbonisasi.....	11
2.5 Bahan Perekat.....	11
2.6 Bahan Baku Biomassa.....	12
2.6.1 Kayu.....	12
2.6.2 Sekam Padi.....	15
2.7 Upgrading Biomassa.....	17
2.7.1 Keunggulan Biopellet.....	20
2.7.2 Mutu Bahan Bakar Briket sesuai SNI.....	20
2.7.3 Mutu Bahan Bakar Briket sesuai standar berbeda-beda.....	20
2.7.4 Analisa Kualitas Biopellet.....	21
2.8 Inhibitor.....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Pendekatan Desain Fungsional.....	23
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	24
3.2.1 Desain Peralatan.....	24
3.2.2 Tahap Pembuatan Alat.....	27
3.3 Pertimbangan Percobaan.....	27
3.3.1 Waktu dan Tempat.....	27
3.3.2 Bahan dan Alat.....	28
3.3.3 Perlakuan dan Analisis statistik sederhana.....	29
3.4 Pengamatan.....	30
3.5 Prosedur Percobaan.....	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 37
4.1 Hasil.....	37
4.1.1 Hasil Analisa Bahan Baku.....	38
4.1.2 Hasil Analisa Produk Biopelet.....	39
4.2 Pembahasan.....	40
4.2.1 Analisa Kandungan Air pada biopelet.....	40
4.2.2 Analisa Kandungan Abu pada biopelet.....	41
4.2.3 Analisa Kandungan Zat Terbang pada biopelet.....	42
4.2.4 Analisa Karbon Tertambat pada biopelet.....	43
4.2.5 Analisa Nilai Kalor pada biopelet.....	44
4.2.6 Analisa Waktu Penyalaan pada biopelet.....	45
4.2.7 Analisa Lama Nyala pada biopelet.....	46
 BAB V PENUTUP.....	 48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
 DAFTAR PUSTAKA.....	 49
LAMPIRAN.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Standar Kualitas Briket sesuai SNI.....	20
2 Standar Kualitas Briket sesuai standar berbeda-beda .....	20
3 Hasil Analisa Bahan Baku .....	38
4 Hasil Analisa Produk .....	39
5 Hasil Analisa Bahan Baku Biomassa Sekam Padi dan Kayu .....	50
6 Hasil Analisa Produk Biopelet.....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Bahan Baku Biomassa .....	9
2 Jenis-jenis Pelet.....	19
3 Bagian dalam Tabung <i>Prototype</i> Pengering Tipe <i>Rotary</i> .....	24
4 Pipa Pelindung Heater.....	25
5 Komponen <i>Prototype</i> Pengering Tipe <i>Rotary</i> .....	25
6 Diagram Alir Penelitian .....	36
7 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap Kadar Air.....	40
8 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap Kadar Abu .....	41
9 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap Kadar Zat Terbang.....	42
10 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap Karbon Tertambat.....	43
11 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap Nilai Kalor produk .....	44
12 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap Waktu penyalaan produk.....	45
13 Grafik hubungan antara komposisi dan ukuran partikel terhadap lama menyalanya produk .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I Data Analisa .....	50
II Perhitungan.....	51
III Gambar-Gambar.....	53
IV Surat-Surat .....	58