

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN BRIKET *BIOCOAL* DARI CAMPURAN BATUBARA
LIGNIT, TONGKOL JAGUNG DAN TEMPURUNG BIJI KARET
SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**



**Dibuat Sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan Pendidikan
Jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (Terapan) Teknik Energi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

TRIE DIAH PEBRIANI

0610 4041 1401

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN BRIKET *BIOCOAL* DARI CAMPURAN BATUBARA
LIGNIT, TONGKOL JAGUNG DAN TEMPURUNG BIJI KARET
SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**

Oleh :

**TRIE DIAH PEBRIANI
0610 4041 1401**

Pembimbing I,

Palembang, Juli 2014
Pembimbing II,

**Ir. Aida Syarif, M.T.
NIP. 196501111993032001**

**Zulkarnain, S.T., M.T.
NIP. 197102251995021001**

**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**

MOTTO :

- ♥ *Orang tua adalah anugerah terBESAR dalam kehidupan. Maka dari itu jaga dan buat mereka berkata bahwa "Kami bangga padamu Nak".*
- ♥ *Bersabar-sabarlah dalam menghadapi Tugas Akhir karena yakin dan percayalah Allah selalu melindungi Hamba-Nya dan tidak menguji Hamba-Nya melebihi kemampuanNya.*
- ♥ *Orang cerdas bisa kalah karena keuletan orang bodoh.*
- ♥ *Don't be afraid to move, because the distance of 1000 miles starts by a single step.*
- ♥ *Lakukan apapun yang Anda sukai, jadilah orang yang KONSISTEN maka sukses akan datang dengan sendirinya.*
- ♥ *Awal dari kesuksesan adalah kerja keras dan tidak pernah menyerah.*

Kupersembahkan untuk :

- ♥ *Allah SWT.*
- ♥ *Papa dan Mama yang ku cintai.*
- ♥ *Mas Arie dan Mbak Dwi.*
- ♥ *Adit Triawan tersayang.*
- ♥ *Bu Aida selaku pembimbing I.*
- ♥ *Pak Zul selaku pembimbing II.*
- ♥ *Sahabatku tersayang, Neneng Maryani.*
- ♥ *Almamaterku yang aku banggakan.*
- ♥ *Teman-teman seangkatan dan seperjuangan. Khususnya ENERGI Angkatan 2010. Terima Kasih ya Teman-teman atas kebersamaanNya ...*

ABSTRAK

Pembuatan Briket *Biocoal* dari Campuran Batubara *Lignit*, Tongkol Jagung dan Tempurung Biji Karet Sebagai Sumber Energi Alternatif

Trie Diah Pebriani, 2014, 64 Halaman, 6 Tabel, 7 Gambar, 4 Lampiran

Potensi batubara *lignit* dan limbah biomassa tongkol jagung dan tempurung biji karet ini memiliki potensi dan manfaat yang besar untuk dijadikan sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil terutama minyak bumi dan gas bumi. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki kualitas briket batubara dengan menambahkan tongkol jagung dan tempurung biji karet sehingga dihasilkan briket *biocoal* yang berkualitas untuk sumber energi alternatif. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian proksimat bahan baku kemudian dilanjutkan dengan analisa karbonisasi serta yang terakhir analisa briket *biocoal* yang meliputi kandungan air, kandungan abu, kandungan zat terbang, karbon tetap, total sulfur serta nilai kalor. Metode yang digunakan dengan memvariasikan waktu karbonisasi yaitu 30 menit dan 60 menit serta memvariasikan komposisi briket *biocoal* yaitu 80:10:10, 60:20:20, dan 50:25:25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket *biocoal* dengan waktu karbonisasi 60 menit dengan komposisi 80:10:10 menghasilkan kualitas briket *biocoal* yang terbaik sesuai dengan SNI 1-6253-200, dengan kandungan air 2,64%, kandungan abu 5,35%, volatile matter 24,56%, fixed carbon 67,45%, total sulfur 0,06% dan nilai kalor 6361 kkal/kg.

Kata Kunci : Batubara *Lignit*, Tongkol Jagung dan Tempurung Biji Karet,
Briket *Biocoal*

ABSTRACT

Biocoal Briquette Production From The Mixture Of Lignite Coal, Corn Cobs And Rubber Seed Shell for an Alternative Energy Resource

Trie Diah Pebriani, 2014, 64 Pages, 6 Tables, 7 Pictures, 4 Enclosures

The *lignite* coal and biomass waste corn cobs and rubber seed shell have great potency and benefits to serve as an alternative energy source to fossil fuels, especially oil and gas. The purpose of this research is to improve the quality of the coal briquettes by adding corn cobs and rubber seed shell so that the resulted briquettes *biocoal* qualified for the source of alternative energy. This research was carried out by testing the raw material proximate analysis, the carbonization and briquetting *biocoal* and the analysis covering the water content, ash content, volatile matter content, fixed carbon, total sulfur and calorific value. The method used in the reseach was by varying the carbonization time, namely 30 minutes and 60 minutes, and varying the composition of the briquettes *biocoal* namely 80:10:10, 60:20:20, and 50:25:25. The results showed that the *biocoal* briquettes carbonization time of 60 minutes with the composition *biocoal* 80:10:10 briquettes produce the best quality in accordance with ISO 1-6253-200, with 2.64% water content, 5.35% ash content, 24.56% volatile matter, 67.45% fixed carbon, 0.06% total sulfur and 6361 kcal / kg calorific value.

Keywords : *Lignite* Coal, Corn Cobs And Rubber Seed Shell, *Biocoal* Briquette

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Pembuatan Briket *Biocoal* dari Campuran Batubara *Lignit*, Tongkol Jagung dan Tempurung Biji Karet Sebagai Sumber Energi Alternatif”** dapat selesai dengan baik dan tepat waktunya.

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan guna menyelesaikan studi laporan akhir pada jurusan teknik kima Politeknik Negeri Sriwijaya.

Data dan informasi yang terdapat dalam laporan akhir ini diperoleh dari penelitian (*eksperiment*) yang dilakukan di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk., Kertapati, Palembang.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara materi maupun dorongan dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih, terutama kepada :

1. Orang Tua tercinta yang tulus mendoakan, memberikan kasih sayang, memberikan masukan dan support dalam segala hal demi keberhasilanku dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. RD. Kusumanto, S.T, M.M, Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. H. Firdaus, S.T, M.T, Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Robert Junaidi, M.T, Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Zulkarnain S.T, M.T, Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan sebagai Pembimbing II yang telah membimbing dan memotivasi dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Ir. Arizal Aswan, M.T, Ketua Program Studi S1 (Terapan) Teknik Energi.

7. Ir. Aida Syarif, M.T. sebagai Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan support serta dorongan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Pak Karim Alamsyah, Pak Wahyudi, Kak Arun, Pak Giri dan Seluruh Staff di Unit Laboratorium dan Humas PT. Bukit Asam (Persero) Tbk., Kertapati, Palembang.
9. Segenap dosen, staff karyawan dan teknisi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Adit Triawan yang selalu memotivasi baik fisik maupun mental. Neneng Maryani sebagai sahabat yang tidak henti-hentinya memberikan semangat dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman mahasiswa/i khususnya 8 EGA dan 8 EGB Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi terimakasih atas kebersamaannya selama ini.

Penulis menyadari dengan kerendahan hati bahwa laporan ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar dapat menjadi masukan bagi penulis dan apabila dalam penulisan laporan ini terdapat kata-kata yang menyinggung pembaca atau pihak tertentu, penulis memohon maaf atas kekeliruannya.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (Terapan) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya serta masyarakat pada umumnya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Briket <i>Biocoal</i>	4
2.2 Standar Briket dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara.....	4
2.3 Teknologi Pembuatan Briket <i>Biocoal</i>	7
2.3.1 Teknologi Karbonisasi.....	7
2.3.2 Teknologi Non-Karbonisasi.....	8
2.3.3 Faktor-Faktor Pembuatan Briket <i>Biocoal</i>	8
2.4 Batubara.....	9
2.4.1 Klasifikasi Batubara.....	10
2.4.2 Komponen-komponen di dalam Batubara.....	11
2.5 Tongkol Jagung.....	12
2.6 Tempurung Biji Karet.....	13

2.7 Bahan Perekat.....	14
------------------------	----

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Bahan dan Alat.....	16
3.2.1 Bahan yang Digunakan.....	16
3.2.2 Alat yang Digunakan.....	16
3.3 Prosedur Percobaan.....	17
3.1.1 Persiapan Bahan Baku.....	17
3.1.2 Pembuatan Briket <i>Biocoal</i>	17
3.1.3 Analisis Bahan Baku.....	18
3.1.3.1 Rendemen Arang (ASTM, D3173-87).....	18
3.1.3.2 Analisis Kandungan Air (ASTM Standar D3173).....	18
3.1.3.3 Analisis Kandungan Abu (ASTM Standar D3174).....	19
3.1.3.4 Analisis Kandungan Zat Terbang (ASTM Standar D3175).....	20
3.1.3.5 Analisa Fixed Carbon (ASTM Standar D3172).....	21
3.1.3.6 Analisa Nilai Kalor (ASTM Standar D2015).....	21
3.3.4 Analisis Produk.....	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Data Hasil Analisa Bahan Baku.....	23
4.1.2 Data Hasil Analisa Karbonisasi.....	23
4.1.3 Data Hasil Analisa Produk Briket <i>Biocoal</i>	25
4.2 Pembahasan.....	26
4.2.1 Analisa Kandungan Air pada Briket <i>Biocoal</i>	26
4.2.2 Analisa Kandungan Abu pada Briket <i>Biocoal</i>	27
4.2.3 Analisa Kandungan Zat Terbang pada Briket <i>Biocoal</i>	28
4.2.4 Analisa Karbon Tertambat pada Briket <i>Biocoal</i>	29
4.2.5 Analisa Kandungan Total Sulfur pada Briket <i>Biocoal</i>	30

4.2.6 Analisa Nilai Kalor pada Briket <i>Biocoal</i>	31
V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Briket <i>Biocoal</i> dari Campuran Batubara <i>Lignit</i> , Tongkol Jagung dan Tempurung Biji Karet.....	22
2. Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi terhadap Analisa Kandungan Air (<i>Inherent Moisture</i>).....	26
3. Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi terhadap Analisa Kandungan Abu (<i>Ash Content</i>).....	27
4. Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi terhadap Analisa Kandungan Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>).....	28
5. Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi terhadap Analisa Karbon Tertambat (<i>Fixed Carbon</i>).....	29
6. Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi terhadap Analisa Total Sulfur.....	30
7. Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi terhadap Analisa Nilai Kalor.....	31

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Standar Kualitas Nilai Briket.....	5
2. Standar Nilai Briket dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara.....	6
3. Analisis Kimia Tongkol Jagung.....	12
4. Analisa Proximate dan Nilai Kalor dari Bahan Baku.....	23
5. Analisa Proximate dan Nilai Kalor Hasil Karbonisasi.....	24
6. Format Data Analisa Proximate dan Nilai Kalor Briket <i>Biocoal</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Data-data.....	36
2. Perhitungan	43
3. Gambar Hasil Percobaan dan Peralatan.....	62
4. Surat-surat.....	64