

**PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA
MENJADI BIOBRIKET DENGAN VARIASI KOMPOSISI BAHAN BAKU**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**DILIA PUSPA
061130400316**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA
MENJADI BIOBRIKET DENGAN VARIASI KOMPOSISI BAHAN BAKU**

Oleh

**DILIA PUSPA
061130400316**

Palembang, Juni 2014

**Mengetahui,
Pembimbing I**

Pembimbing II

**Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NIP. 19610709198931002
195803151987032001**

**Ir. Fadarina, M.T.
NIP.**

**Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

MOTTO :

- ❖ "Kekuatan tidaklah datang dari kemampuan fisik, tetapi ia datang dari semangat yang tidak pernah mengalah" (my beloved father's words)
- ❖ "Sukses itu bukan seperti menyeduh mie instan. Perlu perjuangan dan pengorbanan untuk meraihnya, namun bila telah tercapai rasa bahagianya takkan dapat dilukiskan dengan kata-kata"
- ❖ Kesedihan adalah bahagia yang tertunda, ketika kesedihan itu datang terimalah dengan ikhlas karena Allah mencintai orang-orang yang sabar dan ikhlas. Just believe that "Indah kan datang pada waktu-Nya".

Kupersembahkan untuk :

- ◆ Ayah dan Ibu tercinta yang selalu mendampingi perjuanganku
- ◆ Para Dosen yang kuhormati
- ◆ Adikku tersayang
- ◆ Teman-Teman dan Sahabat-sahabatku
- ◆ Rekan – rekan HMJ Teknik Kimia 2013/2014
- ◆ Almamaterku

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA MENJADI BIOBRIKET DENGAN VARIASI KOMPOSISI BAHAN BAKU

Dilia Puspa ; 89 halaman ; 15 tabel ; 25 gambar ; 4 lampiran ; 2014

Biobriket merupakan bahan bakar padat yang kandungan zat terbangnya dibuat cukup rendah sehingga tidak terlalu banyak menimbulkan asap agar tidak mengganggu kesehatan dari pemakai briket itu sendiri. Dalam penelitian ini biobriket yang dihasilkan dibuat dari limbah ampas tebu dan tempurung kelapa dengan menggunakan perekat tepung tapioka dan metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah mendapatkan karakteristik biobriket terbaik yang sesuai dengan standar biobriket yang berlaku di Indonesia dengan memvariasikan komposisi bahan baku ampas tebu dan tempurung kelapa dengan perbandingan (%) 30:70, 40:60, 50:50, 60:40 dan 70:30. Dalam pembuatan biobriket ini dilakukan beberapa tahapan yaitu persiapan bahan baku, analisa bahan baku awal, karbonisasi, pembriketan dan analisa produk. Pada karbonisasi, temperatur karbonisasi yang digunakan ialah 400 – 500 °C untuk karbonisasi ampas tebu dan 600 – 700 °C untuk karbonisasi tempurung kelapa. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa karakteristik biobriket terbaik diperoleh pada komposisi bahan baku ampas tebu dan tempurung kelapa 30:70 dimana diperoleh nilai *inherent moisture* sebesar 5.3%, *ash* 7.9%, kadar *volatile matter* 19.8%, *fixed carbon* 67%, *calorific value* 6303 kal/gr, total sulfur 0.11%, keteguhan tekan 18,9 kg/cm² dan lama pembakaran 2 jam 44 menit. Berdasarkan karakteristik di atas, penulis menyimpulkan bahwa biobriket dengan komposisi ampas tebu dan tempurung kelapa 30:70 termasuk biobriket yang ramah lingkungan dan hampir memenuhi spesifikasi standar mutu briket arang kayu Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6235-2000).

Kata Kunci: Ampas Tebu, Biobriket, *Inherent Moisture*, *Ash*, *volatile matter*, *fixed carbon*, *calorific value*

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF WASTE BAGASSE AND COCONUT SHELL INTO BIO-BRIQUETTE BY USING A VARIATION OF RAW MATERIAL COMPOSITION

Dilia Puspa ; 89 pages ; 15 tables ; 25 pictures ; 4 attachments ; 2014

Bio-briquette is a solid fuel which has lower volatile matter content than coal briquette, so it does not make too much smoke can damage health of the briquette's user. In this research, bio-briquettes is made from bagasse and coconut shell using amyllum adhesives and the method is used in this research is experimental method. This research aims to obtain the best characteristic of bio-briquettes accordance with the applicable bio-briquette standard in Indonesia by using variation of compositions of raw materials are bagasse and coconut shell with ratio (%) 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, and 70:30. This bio-briquette's procedure making through several stages of the preparation of rawa materials, the initial analysis of raw materials, carbonization, the making of bio-briquette and the last is products analysis. In the carbonization, temperature of carbonization for raw materials used 400 – 500 °C for bagasses and 600 – 700 °C for coconut shells. The results of this research showed that the best characteristic of bio-briquette are made from compositions of bagasse and coconut shell 30:70 which obtained the values of inherent moisture is 5.3%, ash 7.9%, volatile matter content 19.8%, fixed carbon 67%, calorific value 6303 cal/g, total sulfur 0.11%, dependability of pressure 18.9 kg/cm² and long burning is 2 hours 44 minutes. From those characteristics, the author conclude that the bio-briquette from compositions of bagasse and coconut shell 30:70 including to environmentally friendly's bio-briquettes and almost fulfilled the specification of quality standard of charcoal briquettes that is Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6235-2000).

Keywords: *Bagasse, Bio-briquette, Inherent Moisture, Ash, volatile matter, fixed carbon, calorific value*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Menjadi Biobriket Dengan Variasi Komposisi Bahan Baku”**.

Laporan ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sehubungan dengan terbatasnya kemampuan yang ada, maka disadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dari isi maupun cara penyajiannya, karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis nantikan demi kesempurnaan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, terutama kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan segala dukungan dan motivasinya.
2. RD. Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. 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., Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Muhammad Yerizam, M.T., selaku pembimbing I penulis yang telah menyediakan banyak waktunya untuk membimbing saya hingga laporan ini selesai.
7. Ir. Fadarina, M.T. selaku pembimbing II penulis yang juga telah menyediakan waktunya untuk memberikan kritik hingga laporan ini selesai.
8. Seluruh staf dan karyawan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. R. Wido Nugroho selaku Asisten Manajer Pelatihan dan Sarana PT. Bukit Asam Tanjung Enim.
10. Karmain selaku Asisten Manajer Pabrik Briket Batubara PT. Bukit Asam Tanjung Enim.
11. Taufiq Ridhowan selaku Asisten Manajer Pengujian Laboratorium PT Bukit Asam Tanjung Enim.
12. Mompomanurung selaku Pembimbing Lapangan yang telah menyediakan waktunya untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan laporan hingga selesai.
13. Firman Butar Butar selaku Staff Kendali Mutu Pabrik Briket Tanjung Enim yang telah menyediakan banyak waktunya untuk membantu pelaksanaan penelitian sampai dengan selesai. Dan seluruh staff dan karyawan Pabrik Briket Tanjung Enim yang telah banyak membantu.
14. Sahabatku terkasih Ovianti Sitompul yang selalu setia berjalan bersama dalam suka dan duka selama mengerjakan laporan akhir hingga selesai.
15. Seluruh teman-teman seperjuangan 6 KB, Teknik Kimia POLSRI angkatan 2011 dan sahabat – sahabatku tercinta.
16. Ayunda dan Adik tersayang yang juga telah banyak membantu dan memberikan dukungan selama penelitian dan penulisan laporan ini.
17. Keluarga kedua dikampus yaitu rekan-rekan dan adik-adik kesayangan yang tergabung dalam kepengurusan HMJ Teknik Kimia 2013/2014). Serta seluruh pihak yang membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Seperti kata pepatah “Tak Ada Manusia Yang Sempurna”, penulis sangat menyadari bahwa laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat dibutuhkan. Dan penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTARTABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biomassa	5
2.2 Ampas Tebu	6
2.3 Tempurung Kelapa	8
2.4 Briket dan Biobriket	10
2.5 Bahan Perekat	12
2.6 Proses Pengarangan	15
2.7 Teknologi Pembriketan	18
2.8 Hal-Hal yang Mempengaruhi Kualitas Briket	19
2.9 Standarisasi Kualitas Briket Arang	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Metode Penelitian	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.3.1 Peralatan yang Digunakan	27
3.3.2 Bahan yang Digunakan	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Prosedur Karbonisasi	29
3.4.2 Prosedur Pembuatan Perekat dari Tepung Tapioka ...	31

3.4.3	Prosedur Pembuatan Biobriket	32
3.4.4	Prosedur Analisa Bahan Baku dan Biobriket	32
3.4.4.1	Prosedur Analisa Nilai Kalor (<i>Gross Calorific Value</i>)	32
3.4.4.2	Prosedur Analisa Proksimat	34
3.4.4.3	Prosedur Analisa Total Sulfur	40
3.4.4.4	Prosedur Analisa Lama Nyala Biobriket	41
3.4.4.5	Prosedur Analisa Kuat Tekan Biobriket	42
3.5	Diagram Alir Pembuatan Biobriket	43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil	44
4.1.1	Pengujian Bahan Baku	44
4.1.2	Pengujian Biobriket	45
4.2	Pembahasan	47
4.2.1	Kadar Air Terikat (<i>Inherent Moisture</i>)	47
4.2.2	Kadar Abu (<i>Ash</i>)	48
4.2.3	Kadar Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>).....	49
4.2.4	Kadar Karbon Tertambat (<i>Fixed Carbon</i>)	51
4.2.5	Nilai Kalor (<i>Gross Calorific Value</i>)	52
4.2.6	Total Sulfur	54
4.2.7	Kuat Tekan Biobriket	56
4.2.8	Lama Nyala Pembakaran Biobriket	57
4.2.9	Karakteristik Terbaik dari Biobriket yang Dihasilkan	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Potensi Energi Biomassa di Indonesia	5
2. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa	10
3. Komposisi Ubi Kayu dan Tepung Ubi Kayu (Tepung Tapioka)	14
4. Komposisi Proksimat Sagu Aren	15
5. Standar Mutu Briket di Negara Jepang, Inggris, Amerika dan Indonesia	25
6. Mutu Briket Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI)	25
7. Hasil Pengujian Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	44
8. Hasil Pengujian Biobriket Beserta Standarisasi Baku Mutu Biobriket	45
9. Uji Pembakaran Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	57
10. Data Pengamatan Uji Tekan Biobriket	71
11. Data Pengamatan Uji Nyala Pembakaran Biobriket	71
12. Daftar Kadar Air (<i>Inherent Moisture</i>) Bahan Baku Serta Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Secara Duplo ..	72
13. Daftar Kadar Abu (<i>Ash</i>) Bahan Baku Serta Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Secara Duplo	74
14. Daftar Kadar Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>) Bahan Baku Serta Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Secara Duplo ..	76
15. Daftar Kadar Karbon Tertambat Bahan Baku Serta Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Secara Duplo	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perkebunan Tebu Di Salah Satu Daerah Di Pulau Jawa	7
2. Ampas Tebu Kering yang Belum Dicacah (a), Ampas Tebu Kering yang Telah Dicacah (b)	8
3. Tempurung Kelapa	9
4. Briket Tipe <i>Yontan</i>	11
5. Briket Tipe <i>Mametan</i>	11
6. Bagan Proses Pembakaran Tidak Sempurna (1), dan Proses Pembakaran Sempurna (2)	15
7. Alat Karbonisasi	30
8. Proses Pembuatan Perekat.....	31
9. <i>Briquetting Machine</i> BM-2200H2	32
10. <i>Bomb Calorimeter</i> LECO AC 500.....	33
11. <i>Minimum Free Space Oven</i>	34
12. <i>Muffle Furnace Ash</i>	36
13. <i>Muffle Furnace Volatile Matter</i>	38
14. <i>Sulphur Analyzer Determinator</i> S-144DR	40
15. Analisa Lama Nyala Biobriket	42
16. Alat Uji Tekan Briket dan Proses Uji Tekan Biobriket.....	42
17. Diagram Alir Pembuatan Biobriket.....	43
18. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Kadar Air Terikat Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	47
19. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Kadar Abu Biobriket Campuran	48
20. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Kadar Zat Terbang Biobriket Campuran Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	50
21. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Kadar Karbon Tertambat Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	51
22. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Nilai Kalor Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	53
23. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Total Sulfur Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	55
24. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Kuat Tekan Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	56
25. Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku Terhadap Waktu Pembakaran Biobriket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan	67
2. Data Pengamatan	71
3. Gambar	79
4. Surat menyurat	82

