



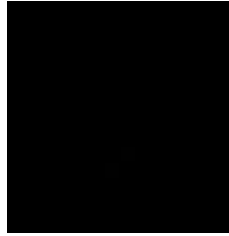
**KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET AMPAS TEBU
DENGAN VARIASI TEMPERATUR PIROLISIS**

SKRIPSI

Oleh:

**UBAIDILLAH
NIM. 101910101052**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET AMPAS TEBU
DENGAN VARIASI TEMPERATUR PIROLISIS**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

**UBAIDILLAH
NIM. 101910101052**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT serta dengan tulus ikhlas dan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala rizki dan hidayahnya yang telah diberikan, serta kepada junjunganku Nabi Muhammad SAW.
2. Keluargaku, Ayahanda tercinta Hammari, Ibunda tercinta Sunniah dan Kakakku tersayang Uswatun Hasanah atas segala do'a, dukungan semangat dan materil, serta saudara – saudaraku semua. Terimakasih atas semua cinta, kasih sayang, perhatian, doa, pengorbanan, motivasi dan bimbingan kalian semua demi terciptanya insane manusia yang beriman, bertaqwa, berakhlak mulia, dan berguna bagi bangsa negara. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunianya serta membalas semua kebaikan yang telah kalian lakukan.
3. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc, selaku dosen pembimbing utama, Bapak Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Sumarji, S.T., M.T., selaku dosen penguji I, dan Aris Zainal Muttaqin, S.T., M.T., selaku dosen penguji II.
4. Almamater Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Seluruh teman-teman angkatan 2010 (Mech-X) yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan.

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka
mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

(terjemahan Surat Ar-Ra'd ayat 11)

Kasih ibu adalah bahan bakar yang memungkinkan manusia biasa melakukan hal
yang luar biasa.

(Merion C. Garrety)

Live as if you were to die tomorrow. Learn as if you were to live forever.

(Mahatma Gandhi)

Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not
to stop questioning.

(Albert *Einstein*)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ubaidillah

NIM : 101910101052

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Karakteristik Pembakaran Briket Ampas Tebu Dengan Variasi Temperatur Pirolisis” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, juni 2014
Yang menyatakan,

Ubaidillah
NIM. 101910101052

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET AMPAS TEBU
DENGAN VARIASI TEMPERATUR PIROLISIS**

Oleh

Ubaidillah

101910101052

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc.,

Pembimbing Anggota : Nasrul Iminnafik, S.T., M.T.,

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Karakteristik Pembakaran Briket Ampas Tebu Dengan Variasi Temperatur Pirolisis**” yang telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Jum’at, 27 juni 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc.
NIP. 19680617 199501 1 001

Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T.
NIP 19711114 199903 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Sumarji, S.T., M.T.
NIP. 19680202 199702 1 001

Aris Zainul Muttaqin, ST., M.T.
NIP. 19681207199512 1 002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP.19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Karakteristik Pembakaran Briket Ampas Tebu Dengan Variasi Temperatur

Pirolisis; Ubaidillah, 101910101052: Program Studi Strata Satu Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah organik, limbah pabrik maupun limbah perkotaan. Komposisi campuran briket terdiri dari bahan baku utama berupa arang ampas tebu dan perekat tapioka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pembakaran briket ampas tebu dengan variasi temperatur pirolisis.

Jenis penelitian ini adalah metode eksperimental. pengujian karakteristik pembakaran briket ampas tebu digunakan alat bom kalorimeter untuk mengetahui nilai kalor, laju pembakaran, dan alat prototype untuk mengetahui waktu pengapian dan waktu pembakaran. Pengujian menggunakan spesimen briket ampas tebu dengan variasi temperatur pirolisis (tanpa dipirolisis 210⁰C, 300⁰C, 390⁰C). Data di peroleh dianalisis dengan persamaan nilai kalor dan laju pembakaran untuk menentukan apakah terdapat perbedaan antara keempat spesimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket ampas tebu dengan variasi temperatur pirolisis (tanpa dipirolisis 210⁰C, 300⁰C, 390⁰C) Diantara hasil pengujian karakteristik pembakaran ampas tebu diperoleh hasil yang paling optimum pada variasi temperatur pirolisis 390⁰C yaitu rata-rata nilai kalor sebesar 5974.198 cal/gr, rata-rata laju pembakarannya 0.001567 gr/s, rata-rata ignition time 35detik dan burning time rata-rata 1787.447 detik.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat penulis lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif, dalam menunjang kemampuan penulis dalam menajalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Skripsi ini berjudul “Karakteristik Pembakaran Briket Ampas Tebu Dengan Variasi Temperatur Pirolisis”. Penyusunan skripsi ini digun akan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan kepada penulis selama penyusunan laporan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Keluargaku, Ayahanda tercinta Hammari, Ibunda tercinta Sunniyah dan Kakakku tersayang Uswatun Hasanah atas segala do'a, dukungan semangat dan materil., sertasaudara - saudaraku semua. Terimakasih atas semua cinta, kasih sayang, perhatian, doa, pengorbanan, motivasi dan bimbingan kalian semua demi terciptanya insane manusia yang beriman, bertaqwa, berakhlakmulia, dan berguna bagi bangsa negara. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta membalas semua kebaikan yang telah kalian lakukan.
2. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc, selaku dosen pembimbing utama, Bapak Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Sumarji, S.T., M.T., selaku dosen penguji I, dan Aris Zainal Muttaqin, S.T., M.T., selaku dosen penguji II.
3. Almamater Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

4. Seluruh teman-teman angkatan 2010 (Mech-X) yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan.
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Mas Eko, selaku teknisi di laboratorium motor bakar, jurusan teknik mesin, Universitas Brawijaya Malang yang telah membantu dan memberikan saran-saran pada saat penelitian berlangsung.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2010 (Mech -X) yang telah memberikan banyak dukungan Sandi, Hasby, Eko Widodo, Wahadi, Tomi, Gatut, Endra, Bagus K, Heru (Kas), Farid, Raka, Tantowi, Wahyu (Enyun), Irsan, Mega, Memed, Teddy, Arya, Topek Bwi, Rahmat Eko dan teman-teman yang lain yang telah banyak membantu selama 4 tahun perkuliahan dan selalu menjunjung tinggi solidaritas kalian semua keren dan hebat.
8. Semua guru-guru dan keluarga besar di Pondok Pesantren Al-Aufaa Jl.Slamet riyadi no. 27 A Patrang Jember terutama K.M Sirat, ust. Kholis, dan Ust. As'ad yang telah memberikan motivasi dan dukungan spiritual. Dan semua teman satu Pondok Nanang, Iqbal, Rudi, Faisol, Mirza, Suaib, Wiwit, Arif, Faid, Tado, Rosikin, Ari, Agong, Slamet, Holili, Alfin, Taufik, Alfan terima kasih sudah baik sama saya dan sudah membantu selama 4 tahun.
9. Semua pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari sebagai manusia yang taklepas dari kekhilafan dan kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya kritik, saran, dan ide yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini dan penelitian berikutnya yang berkaitan dengan skripsi ini. Semoga hasil daripenelitian pada skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan peneliti – peneliti berikutnya.

Jember, Juni 2014

Penulis

SUMMARY

Combustion Characteristics bagasse Briquette Pyrolysis Temperature Variations; Ubaidullah, 101910101052: Tier One Program Mechanical Engineering Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Briquette is a solid fuel made from organic waste, sewage plants and municipal waste. Briquette composition comprising a mixture of primary raw materials such as bagasse charcoal and tapioca adhesive. This study aims to determine the combustion characteristics of bagasse briquettes with pyrolysis temperature variation.

This research is an experimental method. testing the characteristics of bagasse briquettes combustion bomb calorimeter apparatus used to determine the calorific value, the rate of combustion, and a prototype tool to determine the ignition time and burning time. Tests using bagasse briquette specimens with variations tempratur pyrolysis (without dipirolisis 2100C, 3000C, 3900C). The data obtained were analyzed with a calorific value equation and the firing rate to determine whether there are differences between the four specimens.

The results showed that the variation of bagasse briquettes tempratur pyrolysis (without dipirolisis 2100C, 3000C, 3900C) Among the characteristics of the test results obtained by burning bagasse most optimum results at 3900C pyrolysis temperature variations with an average heating value of 5974,198 cal / g, average The average firing rate of 0.001567 g / s, the average ignition time and burning time 35detik average 1787,447 seconds. This suggests that there are differences in calorific value and the rate of combustion of bagasse briquettes with different variations of pyrolysis tempratur.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRA	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.4 Batasan Masalah	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Briket Bioarang	5
2.2Bahan Pengikat	8
2.3Tapioka	10

2.4 Ampas Tebu	11
2.5 Proses Pembakaran	14
2.6 Devolatisasi	15
2.7 Volatile Matter	16
2.8 Bom Kalorimeter	16
2.7.1 Prinsip Kerja Kalorimeter	17
2.9 Karakteristik Briket	17
2.5.1 Laju Pembakaran.....	17
2.5.2 Nilai Kalor.....	19
2.5.3 Waktu Pengapian	21
2.5.4 Waktu Pembakaran	21
2.10 Hipotesa	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.3.1 Alat.....	22
3.3.2 Bahan	25
3.4 Variabel Penelitian	25
3.4.1 Variabel Bebas	25
3.4.2 Variabel Terikat	26
3.5 Proses Pembuatan Briket	26
3.6 Pengujian Nilai Kalor dan Laju Pembakaran	28
3.5 Pengujian Waktu Pembakaran dan Pengapian	29
3.5 Pengambilan Data Pengujian	30
3.7 Diagram Alir Penelitian	32
3.8 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Karakteristik Briket	34
4.2 Nilai Kalor	35

4.3 Laju Pembakaran	36
4.4 Ignition Time	38
4.5 Burning Time	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil analisa proksimasi kandungan gas ampas tebu.....	13
Table 2.2 Standart Benzoid.....	19
Tabel 3.1. Pengambilan Data Nilai Kalor	30
Tabel 3.2 Pengambilan Data Laju Pembakaran	30
Tabel 3.3 Pengamatan Waktu pembakaran Briket.....	30
Tabel 3.4 Pengamatan waktu pengapian briket.....	30
Tabel 3.5 Jadwal pelaksanaan penelitian	32
Tabel 4.1. Karakteristik pembakaran briket ampas tebu.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket Arang.....	6
Gambar 2.2 Perekat Tapioka.....	10
Gambar 2.3 Ampas tebu.....	11
Gambar 2.4 Proses penggilingan tebu.....	11
Gambar 2.5 Bom Kalorimeter (Menurut ASTM D 88)	16
Gambar 3.1 (a) Bom calorimeter, (b)Timbangan digital, (c) <i>Mesh</i> 50	22
Gambar 3.2 (a) Alat pengepres briket, (b)kran, (c) <i>bak</i>	23
Gambar 3.3 (a) Blower, (b)Pipa sock motor, (c) Drum pembakaran.....	23
Gambar 3.4 (a) Stopwatch, (b) Drum pirolisis inti, (c) Termometer reader	23
Gambar 3.6 (a) Tepung tapioka, (b) Ampas tebu, (c) Air panas, (d) Arang,	24
Gambar 3.7 Skema Alat Pirolisis	26
Gambar 3.8 Bomb Kalorimeter (Menurut ASTM D 88)	28
Gambar 3.9 Skema Alat Uji Pembakaran	29
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 (a) Briket Tanpa pirolisis, (b) Briket Temperatur pirolisis 210 °C, (c) Briket Temperatur pirolisis 300 °C, (d) Briket Temperatur pirolisis 390 °C ..	33
Gambar 4.1 Grafik nilai kalor briket dengan berbagai perlakuan.....	34
Gambar 4.2 Grafik pengujian laju pembakaran	36
Gambar 4.3 Grafik pengujian <i>ignition time</i>	37
Gambar 4.4 Grafik pengujian <i>burning time</i>	3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Pengujian Karakteristik Pembakaran Briket

Lampiran B. Contoh perhitungan karakteristik pembakaran briket ampas tebu

Lampiran C. Bukti Penelitian

Lampiran D. Foto Penelitian