

**ANALISA KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET CAMPURAN
ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN SEKAM PADI DENGAN VARIASI
TAKANAN PEMBRIKETAN MENGGUNAKAN METODE
TERMOGRAVIMETRI**

Tugas Akhir

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana Strata-1
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta



Disusun oleh :

YOGGI ISWANTO

No Mahasiswa : 20060130025

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET CAMPURAN
ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN SEKAM PADI DENGAN VARIASI
TAKANAN PEMBRIKETAN MENGGUNAKAN METODE
TERMOGRAVIMETRI**

Disusun Oleh :

YOGGI ISWANTO

20060130025

Telah Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 03 Agustus 2011

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Wahyudi, S.T., M.T.

NIK 123032

Novi Caroko, S.T.

NIK 197911132005011001

Dosen Penguji

Ir. Sudarja, M.T.

NIK 123050

Tugas Akhir Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Tanggal 24 Agustus 2011

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
Surabaya



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Gelar sarjana atau Gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2011

Yoggi Iswanto
20060130025

MOTTO

“Hidup adalah perjuangan melawan waktu, satu detik yang telah berlalu takkan pernah kembali”.

“Manfaatkanlah waktumu dengan kerja keras, disiplin, bertanggung jawab, belajar, dan ber do’a agar hari esok lebih baik dari hari ini”.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teriring ucap syukur akan rahmat dan hidayah Allah SWT atas terselesainya sebuah karya yang penuh makna dan perjuangan ini, kupersembahkan semua ini untuk:

- 1. Ayah dan Ibu atas segala curahan kasih sayang, pengorbanan dan do'a yang tiada henti mengalir serta yang telah memberikan segalanya yang beliau miliki demi masa depanku.*
- 2. Adikku Fajar Ahmad Pujianto, terimakasih atas dukungannya selama ini.*
- 3. Seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan nasehat dan motifasinya.*
- 4. Buat semua teman-teman yang aku banggakan, terutama teman-teman teknik mesin 06, karna kalian aku semakin mengerti arti hidup.*
- 5. Orang-orang yang menyayangiku, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, serta semua pihak yang telah memberi dorongan dan bantuan sehingga terselesainya sebuah karya ini.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul ***“Analisa Karakteristik Pembakaran Briket Campuran Arang Tempurung Kelapa Dan Sekam padi Dengan Variasi Tekanan Pembriketan Dengan Menggunakan Metode Termogravimetri”***.

Terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Sudarja, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Wahyudi, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing 1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Novi Caroko, S.T. selaku dosen pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Pak Kadar, Pak Parjito dan seluruh staf jurusan Teknik Mesin UMY.

6. Ayah dan Ibuku tercinta yang telah memberikan segalanya yang beliau miliki demi masa depanku.
7. Teman-teman seperjuangan terimakasih karena kalian telah bersedia untuk bertukar pikiran.

Penulis menyadari laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini sangat penulis harapkan. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya, apabila dalam penyajian laporan ini ada yang tidak berkenan dihati para pembaca.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan demi kemajuan bersama.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
INTISARI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penyusunan Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Pembriketan.....	12
2.2.2 Pembakaran.....	14
2.2.3 Pembakaran Bahan Bakar Padat	15
2.2.4 Sekam Padi	21
2.2.5 Bahan Perekat	22

2.2.6 Termogravimetri (TGA).....	22
2.2.7 Energi Aktivasi	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2 Bahan dan Alat	29
3.3 Prosedur Penelitian	36
3.4 Pembuatan Briket	37
3.5 Metode Pengujian Termogravimetri	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Prediksi Kandungan Air, <i>Volatile Matter</i> , <i>Fixed Carbon</i> , dan Abu pada Briket	39
4.2 Karakteristik Pembakaran Briket dengan Variasi Tekanan Pengepresan.....	43
4.3 Pengaruh Variasi Tekanan Pengepresan	46
4.3.1 Laju Pengurangan Massa	46
4.3.2 Waktu Penyalaan	48
4.4 Energi Aktivasi.....	49
4.5 Komparasi.....	52
4.5.1 Komparasi nilai ITVM, ITFC, PT, dan BT Pembakaran Briket Menggunakan Metode Termogravimetri dengan <i>Heat Flux Constant</i>	52
4.5.2 Komparasi Kandungan Air, <i>Volatile Matter</i> , <i>Fixed Carbon</i> , dan Abu Pembakaran Briket Menggunakan Metode Termogravimetri dengan <i>Heat Flux Constant</i>	53
4.5.3 Komparasi Laju Pengurangan Massa Pembakaran Briket Menggunakan Metode Termogravimetri dengan <i>Heat Flux Constant</i>	54
4.5.4 Komparasi Energi Aktivasi Pembakaran Briket Menggunakan Metode Termogravimetri dengan <i>Heat Flux Constant</i>	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Prediksi persentase kandungan air, <i>volatile matter</i> , <i>fixed carbon</i> , dan abu dari briket dengan variasi tekanan pengepresan	42
Tabel 4.2	Karakteristik pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	46
Tabel 4.3	Laju pengurangan massa pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan.....	47
Tabel 4.4	Waktu penyalaan pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	49
Tabel 4.5	Energi aktivasi pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan.....	51
Tabel 4.6	Komparasi nilai ITVM, ITFC, PT dan BT pembakaran briket menggunakan metode termogravimetri dengan <i>heat flux constant</i>	52
Tabel 4.7	Komparasi kandungan air, <i>volatile matter</i> , <i>fixed carbon</i> , dan abu pembakaran briket menggunakan metode termogravimetri dengan <i>heat flux constant</i>	53
Tabel 4.8	Komparasi laju pengurangan massa pembakaran briket menggunakan metode termogravimetri dengan <i>heat flux constant</i>	54
Tabel 4.9	Komparasi energi aktivasi pembakaran briket menggunakan metode termogravimetri dengan <i>heat flux constant</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembakaran yang sempurna, yang baik dan tidak sempurna (<i>Bureau of Energy Efficiency</i> , 2004)	15
Gambar 2.2	Tahapan proses pembakaran bahan bakar padat (Zainuri, 2009)	19
Gambar 2.3	Skema <i>thermobalance</i>	23
Gambar 2.4	Grafik profil pembakaran batubara <i>bituminous</i> (Gruescu, 2003)	24
Gambar 2.5	Hasil prediksi dan eksperimen dari (a) serbuk gergaji, (b) sekam padi, dan (c) serbuk bambu (Kalita et al, 2009)	27
Gambar 3.1	(a) sekam padi, (b) Tempurung kelapa	29
Gambar 3.2	Skema alat pengujian	30
Gambar 3.3	Wadah sampel (cawan)	30
Gambar 3.4	Timbangan digital	31
Gambar 3.5	Tabung pembakaran	32
Gambar 3.6	Tungku pembakaran	32
Gambar 3.7	<i>Thermocontroller</i>	33
Gambar 3.8	Multimeter.....	33
Gambar 3.9	Rangka	34
Gambar 3.10	Alat pengepres briket	35
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> penelitian.....	36

Gambar 4.1	Prediksi kandungan air, <i>volatile matter</i> , <i>fixed carbon</i> , dan abu pada briket dengan variasi tekanan pengepresan	39
Gambar 4.2	Karakteristik pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	43
Gambar 4.3	Laju pengurangan massa pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	46
Gambar 4.4	Waktu penyalaan pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	48
Gambar 4.5	<i>Slope</i> energi aktivasi pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Olah data pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	62
Lampiran 2	Grafik profil pembakaran briket dengan variasi tekanan pengepresan	68
Lampiran 3	Perhitungan.	71

DAFTAR NOTASI

A	= Faktor Frekuensi.
BT	= <i>Burning Out Temperature.</i>
<i>df</i>	= <i>Dry Fuel.</i>
Ea	= Energi Aktivasi (kJ/mol).
hfg	= Kalor laten penguapan per unit massa air.
ITFC	= <i>Initiation Temperature Of Fixed Carbon.</i>
ITVM	= <i>Initiation Temperature Of Volatile Matter.</i>
K	= Konstanta Laju Reaksi.
m	= Massa.
n	= Ordo Reaksi.
PT	= <i>Peak Of Weight Loss Rate Temperature.</i>
R	= Konstanta Gas Universal (kJ/mol.K).
Tb	= Dinding Dapur.
TGA	= <i>Thermogravimetric Analysis.</i>
T	= Temperatur (K).
t	= Waktu (detik).
u	= Internal energi per unit massa.
w	= <i>Water.</i>
X	= Berat Sampel (kg).