

# **TUGAS AKHIR**

## **KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BIOBRIKET CAMPURAN**

### **AMPAS AREN, SEKAM PADI, DAN BATUBARA SEBAGAI**

### **BAHAN BAKAR ALTERNATIF**



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**oleh :**

**JOKO TRIYANTO**

**NIM : D 200 020 068**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2007**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul : “Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Ampas Aren, Sekam Padi, Dan Batubara Sebagai Bahan Bakar Alternatif” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Disusun dan dipersiapkan oleh :

Nama : Joko Triyanto

NIM : D 200 020 068

Telah terima dan disetujui pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

Mengetahui,

Pembimbing Utama

**(Ir. Subroto, MT.)**

Pembimbing Pendamping

**(Marwan Effendy,ST,MT.)**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul : “ Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Ampas Aren, Sekam Padi, Dan Batubara Sebagai Bahan Bakar Alternatif”, telah disahkan oleh Dewan Penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Disusun dan dipersiapkan oleh :

Nama : Joko Triyanto

NIM : D 200 020 068

Telah terima dan disetujui pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

Mengesahkan

Dewan Penguji :

1. Ir. Subroto, MT. ( )

2. Marwan Effendy,ST,MT. ( )

3. Ir. Sartono Putro,MT. ( )

Mengetahui,

a.n. Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Wakil Dekan I

Ketua Jurusan Teknik Mesin

**(Ir. Subroto, MT.)**

**(Marwan Effendy, ST, MT.)**

## HALAMAN MOTTO

✚ “Maha Suci Engkau Ya Allah, kami tidak mempunyai ilmu, hanya terbatas sepanjang yang pernah engkau ajarkan kepada kami saja. Sesungguhnya Engkau Maha Tahu dan Bijaksana”. (QS.Al-Baqarah:32)

✚ “Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”. (QS.Al Insyirah :7)

✚ “.....Allah meninggikan orang yang beriman diatas kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat”.

(QS. Al-Mujadalah:11)

✚ Sesungguhnya ilmu itu (didapat) dengan belajar, dan rasa murah hati dengan belajar bermurah hati. Barang siapa menjaga diri dari keburukan dia akan dijaga.

( Al Hadits)

✚ Tugas yang tersedia lebih banyak dari waktu yang tersedia

( Al Bana )

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah terlimpahkan, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam dari Allah SWT semoga selalu terlimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya, Amien.

Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan Sidang Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, banyak bantuan yang tidak terbalaskan, oleh karena itu pada kesempatan ini ucapan terimakasih yang tulus tersampaikan kepada :

1. Bapak Ir Sri Widodo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Marwan Effendy, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Subroto, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Pramuko I.P, MT selaku pembimbing akademik.

5. Segenap dosen Jurusan Teknik Mesin beserta Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Ayah bunda dan seluruh keluarga, yang dengan kesungguhan memberi dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman seperjuanganku (semuanya) atas segala bantuan pemikirannya.
8. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Pembuatan laporan Tugas Akhir ini disadari masih banyak kekurangannya, yang disebabkan adanya keterbatasan-keterbatasan waktu, literatur dan pengetahuan yang dimiliki. Mohon maaf sebelum dan sesudahnya, jika sekiranya terdapat kesalahan-kesalahan penulisan dalam Tugas Akhir ini. Harapannya semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pihak lain yang membutuhkannya. Amin.

Surakarta, Oktober 2007  
Joko Triyanto

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN SOAL</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAKSI</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Pembatasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. STUDI PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1 Batubara .....	7
2.2.2 Pembakaran Batubara.....	12
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembakaran Batubara.....	15
2.2.4 Karakteristik Ampas Aren dan Sekam Padi.....	18
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	21
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	21
3.2. Bahan Penelitian .....	22
3.3. Peralatan yang digunakan dalam Penelitian.....	23

3.4. Analisis <i>Proximate</i> Bahan Dasar .....	26
3.5. Pengolahan Bahan Baku .....	26
3.6. Pembuatan Biobriket .....	27
3.6. Alat Uji Pembakaran .....	29
3.7. Pengujian Karakteristik Pembakaran .....	35
3.8. Analisis Data .....	36
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	37
4.1. Sifat-sifat Bahan Dasar .....	37
4.2. Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Massa Tertinggal .....	38
4.3. Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Laju Pembakaran.....	39
4.4. Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Temperatur .....	40
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	42
4.1. Kesimpulan .....	42
4.2. Saran .....	42

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram alir penelitian .....	21
Gambar 3.2. batubara.....	22
Gambar 3.3. Ampas aren .....	22
Gambar 3.4. Sekam padi.....	23
Gambar 3.5. Rangka/gawang.....	24
Gambar 3.6. <i>Dies</i> / cetakan.....	24
Gambar 3.7. Dongkrak hidrolik.....	25
Gambar 3.8. Rangkaian alat pengepres biobriket .....	25
Gambar 3.9. Timbangan digital .....	26
Gambar 3.10. Spesimen biobriket.....	28
Gambar 3.11 Alat uji pembakaran.....	29
Gambar 3.12. Skema alat pembakaran.....	31
Gambar 3.13. Skema ruang bakar .....	32
Gambar 3.14. <i>Blower</i> .....	33
Gambar 3.15. <i>Digital thermocouple reader</i> .....	33
Gambar 3.16. Tabung preheat 1 .....	34
Gambar 3.17. Tabung preheat 2.....	34
Gambar 4.1. Grafik pengaruh variasi komposisi terhadap Massa tertinggal dengan waktu pada biobriket.....	37
Gambar 4.2. Grafik pengaruh variasi komposisi terhadap laju pembakaran pada biobriket .....	38
Gambar 4.3. Grafik pengaruh variasi komposisi terhadap	

temperatur pembakaran pada biobriket.....39

## ABSTRAKSI

*Biomassa(ampas aren dan sekam padi) merupakan bahan hayati yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Biomassa yang berasal dari limbah pertanian ini menjadi masalah umum didaerah pedesaan karena mengganggu lingkungan, sehingga perlu dilakukan penelitian yang mampu untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang terjadi, dengan menjadikan biomassa (ampas aren dan sekam padi) sebagai bahan dasar biobriket*

*Penelitian ini diawali dengan pengumpulan bahan dasar berupa ampas aren, sekam padi, dan batubara, serta aspal sebagai bahan perekat, setelah itu dilakukan uji proximate bahan dasar. Pembuatan biobriket dengan komposisi 100% ampas aren; 100% sekam padi;40%ampas aren,40% sekam padi,dan 20% batubara;30% ampas aren, 30% sekam padi, dan 40% batubara; 20% ampas aren, 20% sekam padi, dan 60% batubara;dan 100% batubara serta bahan perekat aspal 10% dari berat total biobriket. Biobriket dibuat dengan berat 5 gram. Setelah itu dilakukan pengujian karakteristik pembakaran, yang meliputi penurunan massa, laju pembakaran, dan temperatur pembakaran biobriket.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur tertinggi pembakaran dihasilkan oleh 100% briket batubara. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar komposisi batubara, maka temperatur biobriket yang dihasilkan semakin tinggi. Tingginya kadar fixed carbon pada batubara akan membuat temperatur puncak yang akan dicapai semakin lama. Sedangkan penurunan massa paling cepat terjadi pada biomassa 100% ampas aren dan 100% sekam padi, hal ini dikarenakan ampas aren dan sekam padi mempunyai kadar fixed carbon rendah dan volatile matter tinggi sehingga menyebabkan mudah terbakar.*

**Kata-kata kunci : Batubara, Ampas aren, Sekam padi, Biobriket**