

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KARAKTERISTIK PEMBAKARAN CAMPURAN  
BIOBRIKET ENCENG GONDOK DAN BATUBARA DENGAN  
VARIASI BAHAN PEREKAT**



Diajukan untuk memenuhi tugas dan syarat guna memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

**NOVIAN AJI CAHYONO**

**D 200 020 008**

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

2007

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diterima dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kepada Dewan Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Tugas Akhir dengan judul “Analisis Karakteristik Pembakaran Campuran Biobriket Enceng Gondok dan Batubara dengan Variasi Bahan Perekat”

Disusun Oleh :

**Nama : Novian Aji Cahyono**

**NIM : D 200 020 008**

Disetujui dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Marwan Effendy, ST,MT.

Ir. Sartono Putro, MT.

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “Analisis Karakteristik Pembakaran Campuran Biobriket Enceng Gondok dan Batubara dengan Variasi Bahan Perekat”

Disusun oleh :

**Nama : Novian Aji Cahyono**

**N I M : D 200 020 008**

telah disahkan oleh Dewan Penguji untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji :

Penguji I : Marwan Effendy, ST, MT. ( )

Penguji II : Ir. Sartono Putro, MT. ( )

Penguji III : Ir. Subroto, MT. ( )

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**(Ir. Sri Widodo, MT.)**

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

## **LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR**

## **MOTTO**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap“

**(Q.S.Alam Nasyrah : 6-8)**

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, segala puji syukur kehadirat Allah atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat selesai sebagaimana yang diharapkan. Shalawat dan salam mudah-mudahan tetap pada junjungan kita Rosulullah Muhammad SAW, keluarga serta sahabat-sahabatnya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Bersama ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas segala bantuan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kemudian dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Sri Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Marwan Effendy, ST. MT., selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Pembimbing Utama Tugas Akhir ini
3. Bapak Ir. Sartono Putro, MT., selaku Pembimbing Pendamping Tugas Akhir ini.
4. Bapak, Ibu dan kakak-kakakku (Mbak Nana dan Mbak Dian) yang telah memberikan doa dan dukungan sepenuhnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini dan kasih sayang.

5. Pimpinan dan segenap Staff Tata Usaha di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Fajar dan Mirza, untuk semangat dan kerja samanya.
7. Rekan-rekan Teknik Mesin khususnya angkatan 2002 yang telah banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan laporan ini.
8. Teman-teman satu kontrakan (Permana, Anton, Galuh, Bom-bom, Simbah, Wisnu, Bimo, Anang, Khafid dan Roby) untuk semangat, dukungan dan doannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Namun demikian, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Surakarta, Mei 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **BAB III DASAR TEORI**

3.1.	Batubara .....	9
3.2	Pembentukan Batubara .....	12
3.2.1.	Keistimewaan Batubara .....	15
3.2.2	Kekurangan Batubara.....	15
3.2.3.	Pemanfaatan Batubara.....	16
3.3.	Enceng Gondok.....	16
3.4.	Pembakaran Bahan Bakar Padat .....	18
3.5	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembakaran Batubara .....	21
3.6	Briket Batubara .....	25
3.6.1	Keunggulan Briket Batubara.....	26
3.6.2	Pemanfaatan Briket .....	26
3.7.	Bahan Perekat.....	27

### **BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1.	Diagram Alir Penelitian .....	29
4.2.	Pengumpulan Bahan Baku .....	30
4.3.	Bahan Penelitian.....	30
4.4.	Pengolahan Bahan Baku .....	32
4.5.	Alat Penelitian.....	34
4.5.1	Alat Pembentuk.....	34
4.5.2	Alat Uji Pembakaran .....	38

4.6.	Prosedur Penelitian .....	40
4.6.1	Analisis <i>Proximate</i> dan <i>Ultimate</i> Bahan Penelitian .....	40
4.6.2.	Uji Karakteristik Pembakaran .....	40
4.7.	Analisis Data .....	42

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1.	Karakteristik Dasar Bahan Baku .....	43
5.2.	Karakteristik Bahan Perekat .....	44
5.3.	Karakteristik Pembakaran .....	45
5.3.1.	Pengaruh Bahan Perekat ( <i>Binder</i> ) terhadap Sisa Massa pada Pembakaran Biobriket .....	45
5.3.2.	Pengaruh Bahan Perekat ( <i>Binder</i> ) terhadap Laju Pembakaran pada Pembakaran Biobriket .....	47
5.3.3.	Pengaruh Bahan Perekat ( <i>Binder</i> ) terhadap Temperatur Biobriket pada Pembakaran Biobriket .....	49

## **BAB VI PENUTUP**

6.1.	Kesimpulan .....	51
6.2.	Saran .....	52

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pemanfaatan Batubara.....	16
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian .....	29
Gambar 3. Batubara Lignite.....	30
Gambar 4. Batubara Setelah Penghalusan .....	31
Gambar 5. Enceng Gondok kering.....	31
Gambar 6. Enceng Gondok Setelah Penghalusan .....	32
Gambar 7. Alat Penghalus ( <i>Crusher</i> ).....	33
Gambar 8. Briket Hasil Pengepresan .....	34
Gambar 9. Timbangan Digital.....	35
Gambar 10. Rangka/Gawang. ....	36
Gambar 11. <i>Dies</i> /cetakan .....	36
Gambar 12. Dongkrak hidrolik .....	37
Gambar 13. Rangkaian Alat Pengepres Briket .....	37
Gambar 14. Tungku Pembakaran Elektrik.....	38
Gambar 15. Stopwatch.....	39
Gambar 16. <i>Thermochouple</i> dan <i>Thermochouple Reader</i> .....	39
Gambar 17. Skematik Peralatan Pembakaran.....	41
Gambar 18. Pengaruh Bahan Perekat Pembriketan Terhadap Sisa Massa.....	46

Gambar 19. Pengaruh Bahan Perekat Pembriketan Terhadap	
Laju Pembakaran.....	48
Gambar 20. Pengaruh Bahan Perekat Pembriketan Terhadap	
Temperetur Biobriket.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Sifat Batubara.....	15
Tabel 2. Batas-batas Klasifikasi Bahan Bakar Padat .....	18
Tabel 3. Data Pengujian <i>Proximate</i> dan <i>Ultimate</i> Bahan Baku .....	43
Tabel 4. Data Pengujian <i>Proximate</i> dan <i>Ultimate</i> Bahan Perekat .....	44

## INTISARI

*Enceng gondok merupakan tanaman yang hidup terapung diperairan. Tanaman ini sering dianggap sebagai perusak lingkungan karena membuat perairan menjadi dangkal. Usaha-usaha yang dilakukan untuk mengurangi populasi enceng gondok telah banyak dilakukan, tetapi tidak menunjukkan hasil yang maksimal. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang mampu untuk membantu mengurangi populasi enceng gondok, diantaranya dengan menjadikan enceng gondok sebagai bahan dasar biobriket.*

*Penelitian diawali dengan pengumpulan bahan dasar berupa enceng gondok, batubara lignit dan pati kanji, tetes tebu (molasses), aspal sebagai perekat. Enceng gondok dan batubara kemudian dihancurkan dan selanjutnya dicampur dengan perekat. Komposisi yang digunakan adalah 70% enceng gondok, 30% batubara dan tekanan 150 kg/ cm<sup>2</sup>. Variasi penelitian yang digunakan adalah variasi perekat yaitu pati kanji, tetes tebu dan aspal. Biobriket yang terbentuk kemudian dikeringkan secara alami dan kemudian dilakukan uji pembakaran. Pengujian karakteristik pembakaran dilaksanakan untuk mengetahui temperatur, laju pengurangan massa dan laju pembakaran yang dihasilkan oleh campuran enceng gondok dan batubara. Pengujian ini dilakukan pada sebuah tungku elektrik yang dapat diatur suhunya. Suhu tungku yang dipakai adalah 350°C. Pengambilan data dilakukan setiap 1 menit.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan perekat akan mempengaruhi waktu pembakaran dan temperatur pembakaran biobriket. Waktu pembakaran paling lama mencapai 40 menit dan temperatur tertinggi hingga 388°C yang dimiliki biobriket dengan perekat aspal.*

**Kata-kata kunci: Enceng Gondok, Batubara Lignit, Molasses, Biobriket**