

**PROSES DAUR ULANG LIMBAH *BOTTOM ASH* PLTU MENJADI BRIKET
MELALUI KARBONISASI DENGAN CAMPURAN BIOMASSA ARANG
KULIT KOPI
PROYEK AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Ahli Madya



Disusun Oleh :

AHMAD SYAHRONI

2011 - 55 - 042

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : PROSES DAUR ULANG LIMBAH *BOTTOM ASH* PLTU
MENJADI BRIKET MELALUI KARBONISASI DENGAN
CAMPURAN ARANG KULIT KOPI

Nama : Ahmad Syahroni

NIM : 2011-55-042

Konsentrasi : Mesin Produksi

Telah layak mengikuti ujian Proyek Akhir pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus.

Kudus, 3 September 2014

Pembimbing I



Rianto Wibowo, ST., M.Eng

Pembimbing II



Sugeng Slamet, ST., MT

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : PROSES DAUR ULANG LIMBAH *BOTTOM ASH* PLTU
MENJADI BRIKET MELALUI KARBONISASI
DENGAN CAMPURAN ARANG KULIT KOPI

Nama : Ahmad Syahroni

NIM : 2011 - 55 - 042

Konsentrasi : Produksi

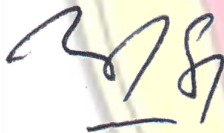
Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 6 September 2014
dan dinyatakan LULUS pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 6 September 2014

Ketua Penguji

Anggota Penguji I

Anggota Penguji II



Ahmad Zidni H., ST., M.Eng

Taufiq Hidayat, S.T., M.T.

Rianto Wibowo, ST., M.Eng

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ka. Progdi

Universitas Muria Kudus

Teknik Mesin



Rochmad Winarso, S.T., M.T.



Taufiq Hidayat, S.T., M.T.

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan Proyek Akhir ini kepada:

1. Puji syukur kepada Allah SWT
2. Ibunda dan Ayahanda tercinta sebagai pelita hati, yang selalu menyayangi tanpa pamrih, memotivasi hidup dan selalu mendoakan supaya sukses dan lancar dalam menjalani hidup.
3. Semua saudaraku yang selalu memberi dukungan dan doa.
4. Seluruh dosen yang terhormat yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
5. Semua teman – teman Teknik Mesin DIII angkatan 2011 yang selalu memberi semangat dan selalu kompak.
6. Teman – teman kost Darsuli yang selalu memberi dukungan.
7. Almamaterku Universitas Muria Kudus tercinta.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

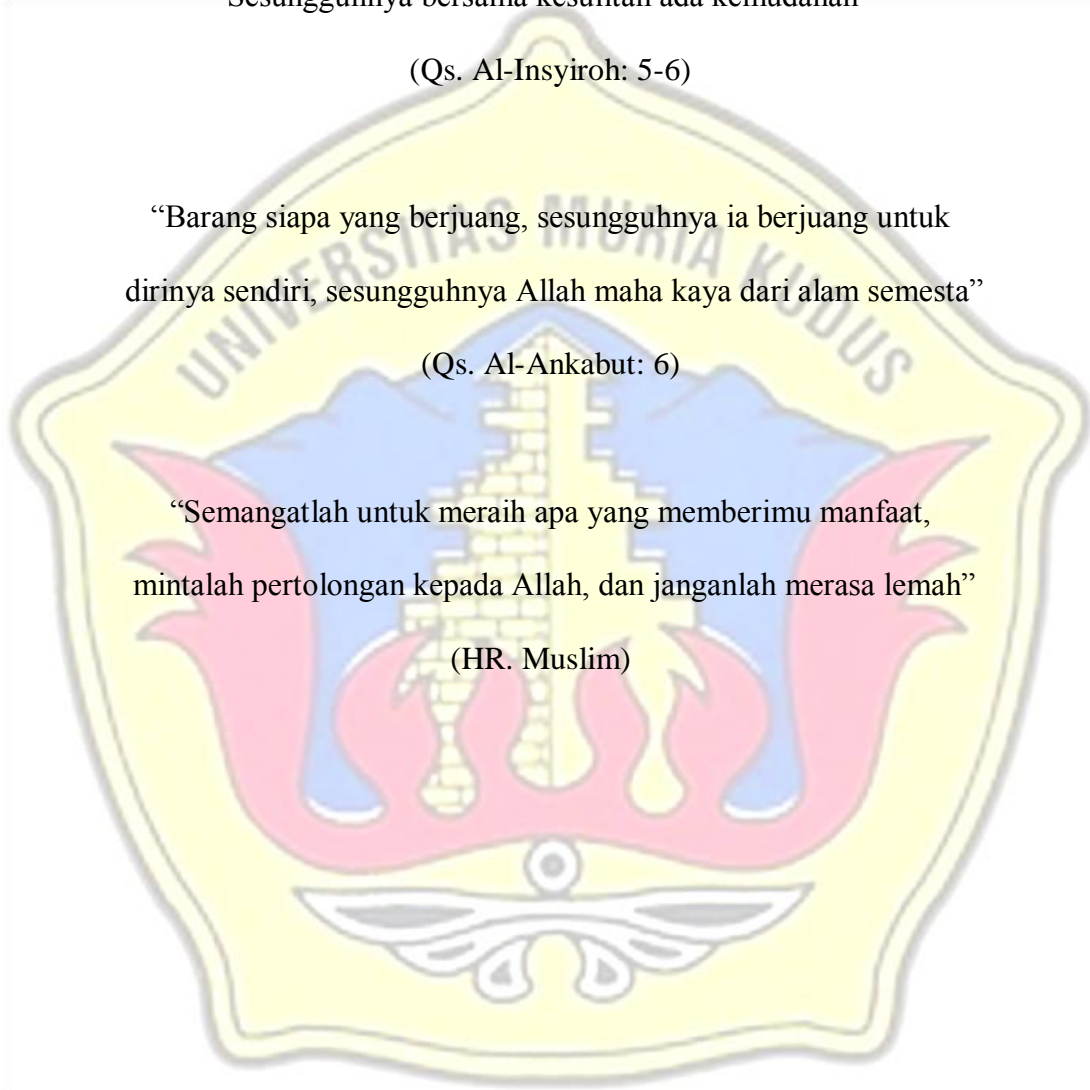
(Qs. Al-Insyiroh: 5-6)

“Barang siapa yang berjuang, sesungguhnya ia berjuang untuk dirinya sendiri, sesungguhnya Allah maha kaya dari alam semesta”

(Qs. Al-Ankabut: 6)

“Semangatlah untuk meraih apa yang memberimu manfaat, mintalah pertolongan kepada Allah, dan janganlah merasa lemah”

(HR. Muslim)



KATA PENGANTAR

Pertama kalinya penulis panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan proyek akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Proyek akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka mencapai derajat Ahli Madya Program Studi D III Teknik Mesin Universitas Muria Kudus. Dalam laporan proyek akhir ini penulis membahas tentang “Proses Daur Ulang Limbah *Bottom Ash* PLTU Melalui Karbonisasi Dengan Biomassa Arang Kulit Kopi”.

Selesainya laporan ini dengan baik, tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Rianto Wibowo, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan ini.
2. Sugeng Slamet, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan ini.
3. Segenap dosen program studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam setiap perkuliahan.
4. Buat kedua orang tuaku terima kasih atas doanya kepada penulis dan dorongan semangatnya.

5. Buat seluruh teman-teman angkatan D3 Teknik Mesin Universitas Muria Kudus, terima kasih buat doa dan bantuannya.
6. Seluruh Laboran Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang selalu memberikan semangat dalam penyusunan laporan ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari segenap pembaca demi kebaikan dan kesempurnaan laporan ini.

Kudus, 3 September 2014

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Biomassa	5
2.2 Batubara	6

2.2.1 Reaksi Pembakaran Batubara	8
2.2.2 Abu Batubara	10
2.2.3 Fly Ash	12
2.2.4 Bottom Ash	14
2.3 Kulit kopi	15
2.4 Arang Aktif	18
2.4.1 Prosedur Analisis Arang Aktif.....	22
2.5 Briket	25
2.5.1 Briket Organik	29
2.5.2 Pembakaran Bahan Perekat Padat.....	29
2.5.3 Karakteristik Briket.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2 Alat dan Bahan	33
3.2.1 Bahan Penelitian	33
3.2.2 Alat Penelitian	34
3.3 Rancangan Penelitian.....	41
3.4 Variabel Penelitian.....	57
3.4.a Variabel Tidak Tetap.....	57
3.4.b Variabel Tetap	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1 Hasil Pengujian.....	59

4.2 Pembahasan.....	62
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

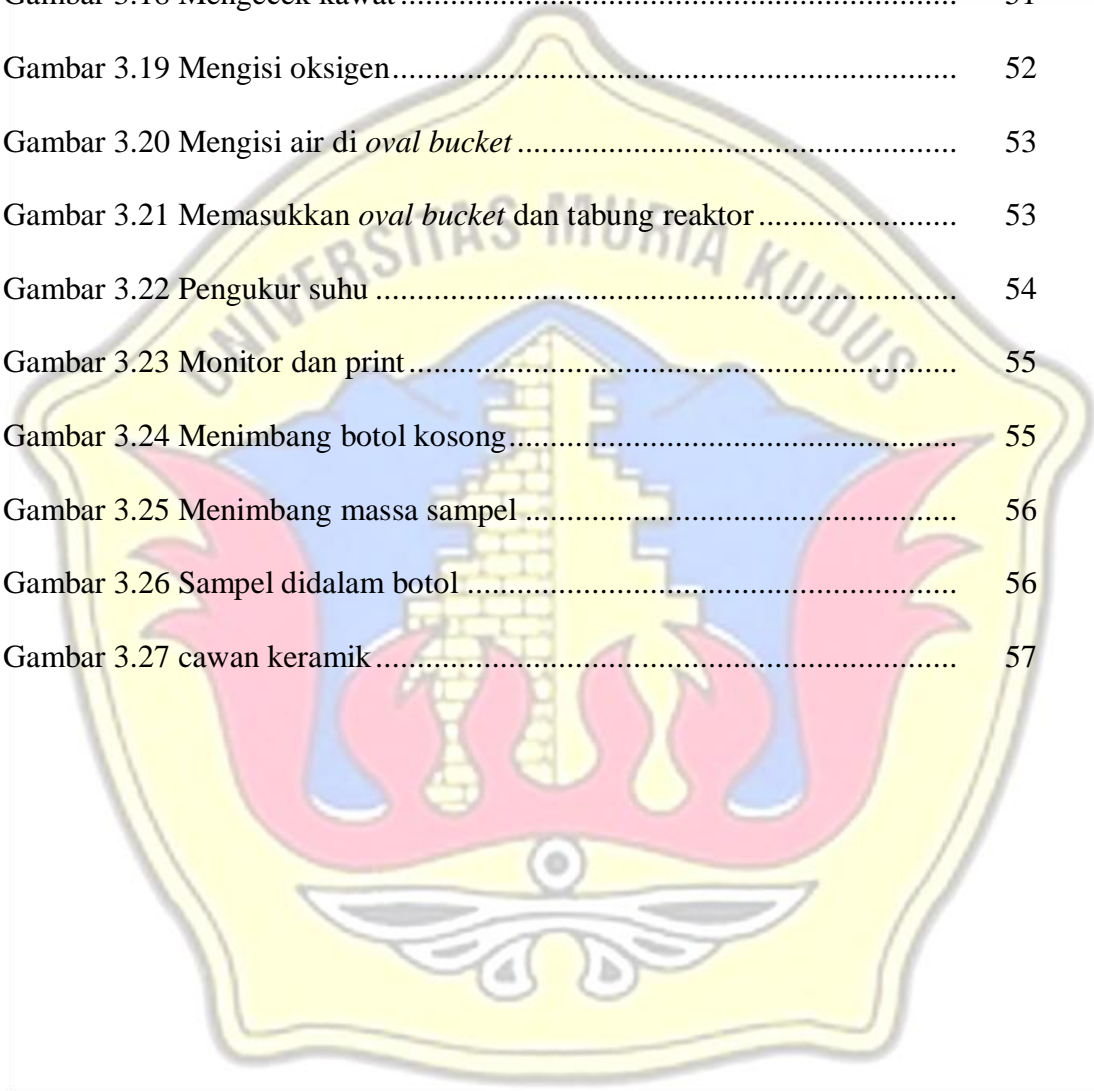
LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fly Ash</i>	13
Gambar 2.2 <i>Bottom Ash</i>	15
Gambar 2.3 Kulit kopi	16
Gambar 2.4 Karakteristik kulit kopi	18
Gambar 2.5 Arang aktif	19
Gambar 2.6 Briket.....	26
Gambar 3.1 <i>Bottom Ash</i>	34
Gambar 3.2 Kulit Kopi.....	34
Gambar 3.3 Tungku pembakaran	35
Gambar 3.4 Tabung karbonisasi.....	36
Gambar 3.5 Blower.....	36
Gambar 3.6 Thermometer infrared	37
Gambar 3.7 Wadah seng	38
Gambar 3.8 Timbangan digital.....	39
Gambar 3.9 Cetakan briket.....	39
Gambar 3.10 Oven pemanas	40
Gambar 3.11 Cawan keramik.....	41
Gambar 3.12 <i>Bomb Calorimeter</i>	41
Gambar 3.13 Menimbang cawan.....	48
Gambar 3.14 Menimbang bahan	48

Gambar 3.15 Cawan keramik didalam oven	49
Gambar 3.16 Menghancurkan briket dan menimbang sampel.....	50
Gambar 3.17 Memasang kawat	51
Gambar 3.18 Mengecek kawat	51
Gambar 3.19 Mengisi oksigen.....	52
Gambar 3.20 Mengisi air di <i>oval bucket</i>	53
Gambar 3.21 Memasukkan <i>oval bucket</i> dan tabung reaktor	53
Gambar 3.22 Pengukur suhu	54
Gambar 3.23 Monitor dan print	55
Gambar 3.24 Menimbang botol kosong.....	55
Gambar 3.25 Menimbang massa sampel	56
Gambar 3.26 Sampel didalam botol	56
Gambar 3.27 cawan keramik	57



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Nilai Kalor	59
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kadar Air	60
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kadar Abu	61
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Produksi Briket	62

