

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENCAMPURAN BIO-BRIKET TONGKOL JAGUNG DAN TANAH GAMBUT SEBAGAI PENGGANTI ALTERNATIF BAHAN BAKAR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan jenjang pendidikan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

OLEH

NAMA : ADDLU KARAN RAJABBY
NIM : 183112700150065
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2022**



LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENCAMPURAN BIO-BRIKET TONGKOL JAGUNG
DAN TANAH GAMBUT SEBAGAI PENGGANTI
ALTERNATIF BAHAN BAKAR**

OLEH

NAMA : ADDLU KARAN RAJABBY
NIM : 183112700150065
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional. Tugas akhir ini dapat disetujui untuk diajukan dalam sidang.

Jakarta, 5 Juli 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Wismanto S, S.T., M.T.
NID.0201202666

Cahyono Heri P, S.T., M.T.
NID.0317117205



LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENCAMPURAN BIO-BRIKET TONGKOL JAGUNG
DAN TANAH GAMBUT SEBAGAI PENGGANTI
ALTERNATIF BAHAN BAKAR**

OLEH

NAMA : ADDLU KARAN RAJABBY
NIM : 183112700150065
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI

Tugas Akhir ini telah diperiksa sesuai dengan lembar evaluasi Sidang Tugas Akhir dan telah diperbaiki, disetujui, dan disahkan.

Jakarta, 2 September 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

Ahmad Zayadi, S.T., M.T.
NID.0108140840

Ir. Marsudi, M, Sc
NID.040002262

Asmawi, S.T., M.T.
NID. 01080607761



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENCAMPURAN BIO-BRIKET TONGKOL JAGUNG
DAN TANAH GAMBUT SEBAGAI PENGANTI
ALTERNATIF BAHAN BAKAR**

OLEH

NAMA : ADDLU KARAN RAJABBY
NIM : 183112700150065
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI

Telah dipertahankan dihadapan Dosen Penguji dalam Sidang Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang dilaksanakan pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 26 Agustus 2022

Jakarta, 2 September 2022

Mengesahkan,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin

Basori, S.T., M.T.

NID.0102130822

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Addlu Karan Rajabby

NPM : 183112700150065

Program Studi : Teknik Mesin

Peminatan : Konversi Energi

Dengan ini penulis menyatakan tugas akhir ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul “Analisis Pencampuran Bio-Briket Tongkol Jagung dan Tanah Gambut sebagai Pengganti Alternatif Bahan Bakar” adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta mengutip sebagian atau seluruhnya karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 5 Juli 2022
Penulis,



Addlu Karan Rajabby
NIM: 183112700150065

ANALISIS PENCAMPURAN BIO-BRIKET TONGKOL JAGUNG DAN TANAH GAMBUT SEBAGAI PENGGANTI ALTERNATIF BAHAN BAKAR¹⁾

ADDLU KARAN RAJABBY²⁾
183112700150065

Abstrak,

“Analisis Pencampuran Bio-Briket Tongkol Jagung Dan Tanah Gambut Sebagai Pengganti Alternatif Bahan Bakar.” Biomassa seperti tanah gambut dan tongkol jagung dapat dijadikan sumber bahan baku briket energi alternatif bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas briket tanah gambut dan tongkol jagung melalui proses pembakaran didalam drum bakaran dengan durasi waktu proses 1-2 jam dan 3-4 jam. Proses pembuatan briket meliputi proses pembakaran, pencampuran bahan dengan perekat pada setiap komposisi, pencetakan briket, pengeringan, uji kerapatan, uji kadar air, dan uji nilai kalor. Campuran yang dilakukan menggunakan perbandingan total 100gr dari tongkol jagung dan tanah gambut 25gr : 75gr, 50gr : 50gr, dan 75gr : 25gr dengan perekat 5gr. Hasil kerapatan maksimal terdapat pada komposisi 25gr : 75gr yaitu 0,97 gr/cm³, nilai kalor 50gr : 50gr yaitu 3059,276 kal/gr, dan kadar air 75gr : 25gr yaitu 2,67 %. Kerapatan dan kadar air seluruhnya telah memenuhi SNI 01-6235-2000 sedangkan untuk nilai kalor belum memenuhi SNI.

Kata Kunci : Bio-briket, Tanah Gambut, Tongkol Jagung, Pengujian Briket

Abstract,

“Analysis of the Mixing of Corncob Bio-Briquettes and Peat Soil as a Substitute for Alternative Fuels.” Biomass such as peat soil and corn cobs can be used as a source of raw material for alternative energy fuel briquettes. This study aims to assess the quality of peat soil briquettes and corn cobs through the combustion process in a burnt drum with a processing time of 1-2 hours and 3-4 hours. The process of making briquettes includes the combustion process, mixing materials with adhesives in each composition, briquette molding, drying, density testing, moisture content testing, and calorific value testing. The mixture was carried out using a total ratio of 100gr of corn cobs and peat soil 25gr: 75gr, 50gr: 50gr, and 75gr: 25gr with 5gr adhesive. The maximum density results are found in the composition of 25gr: 75gr, which is 0.97 gr/cm³, the calorific value of 50gr: 50gr is 3059,276 cal/gr, and the water content of 75gr: 25gr is 2,67%. The density and water content have all met SNI 01-6235-2000 while the calorific value has not met SNI.

Key Words : Bio-briquettes, Peat Soil, Corn Cobs, Briquette Testing

1) Judul Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional
2) Mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga bisa terselesainya tugas akhir ini. Tugas akhir ini merupakan prasyarat wajib yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program pendidikan S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional Jakarta.

Bersama ini saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu hingga terselesainya laporan ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Novi Azman, S.T., M.T., Ph.D, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
2. Bapak Basori, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
3. Bapak Ahmad Zayadi, S.T., M.T. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
4. Bapak Wisyanto S, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Tugas Akhir Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
5. Bapak Cahyono HP, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan tugas akhir Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
6. Segenap Dosen, Karyawan, Staf Tata Usaha Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta membantu administrasi selama masa studi.
7. Kedua orang tua Bapak Taufik dan Ibu Ema Suhaimmah yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan baik secara moril maupun materi kepada

penulis sehingga penulis mampu melewati setiap proses yang dilalui selama studi.

8. Cristina Evi Natalia yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan sehingga terselesainya penelitian dan penulisan tugas akhir ini.
9. Teman-teman serta semua pihak yang telah membantu memberikan saran-saran maupun dorongan sehingga terselesainya laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penyusun semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.



Jakarta, 5 Juli 2022
Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Addlu Karan Rajabby', is written over the printed name.

Addlu Karan Rajabby
NIM : 183112700150065

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	6
2.1 Konversi Energi Biomassa	6
2.1.1 Biobriket.....	7
2.1.2 Gasifikasi	8
2.1.3 Pirolisis.....	9
2.1.4 <i>Liquification</i>	9

2.1.5	Biokimia.....	9
2.1.6	Densifikasi	10
2.1.7	Karbonisasi.....	11
2.2	Energi Terbarukan	11
2.2.1	Energi Panas Bumi.....	12
2.2.2	Energi Air.....	12
2.2.3	Energi Tumbuhan (Bio Energi).....	14
2.2.4	Energi Samudra/Laut	15
2.2.5	Sel Bahan Bakar Hidrogen.....	16
2.2.6	Energi Angin	17
2.2.7	Energi Surya.....	17
2.2.8	Energi Nuklir.....	19
2.3	Biomassa	19
2.4	Bahan Bakar Alternatif Briket.....	20
2.4.1	Pembuatan Briket.....	24
2.4.2	Standar Mutu Briket Arang.....	27
2.5	Tanah Gambut.....	27
2.6	Tongkol Jagung	30
2.7	Tepung Tapioka.....	31
2.8	Kerapatan (<i>Density</i>).....	32
2.9	Kadar Air.....	33
2.10	Nilai Kalor	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Diagram Alir	35
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	37
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	37
3.3.1 Alat-alat Penelitian	37
3.3.2 Bahan Penelitian	38
3.4 Rancangan Percobaan	38
3.5 Pelaksanaan Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Karakteristik Briket	43
4.2 Kerapatan (<i>Density</i>).....	44
4.3 Kadar Air.....	47
4.4 Nilai Kalor Briket	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Teknologi Konversi Biomassa	7
Gambar 2. 2 Skema Gasifikasi Biomassa dan Sistem Pembangkit Daya	8
Gambar 2. 3 Skema Pembentukan Gas Bio	10
Gambar 2. 4 Proses Pembentukan Energi Panas Bumi	12
Gambar 2. 5 Ilustrasi Pembangkit Tenaga Listrik Gelombang Arus Laut	16
Gambar 2. 6 Skema Kerja Sel Bahan Bakar	17
Gambar 2. 7 Proses Pembentukan Biomassa	20
Gambar 2. 8 Briket	22
Gambar 2. 9 Skema Mesin Pres Briket Batubara	25
Gambar 2. 10 Tanah Gambut	28
Gambar 2. 11 Tongkol Jagung	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Bio-Briket	36
Gambar 3. 2 Mesin Press dengan Daya Tekan max 25 Ton / 25.000 Psi	40
Grafik 4. 1 Hubungan Antara Konsentrasi Campuran Arang Tongkol Jagung dan Tanah Gambut Terhadap Kerapatan Briket	45
Grafik 4. 2 Hubungan Antara Konsentrasi Campuran Arang Tongkol Jagung dan Tanah Gambut Terhadap Kadar Air Briket	47
Grafik 4. 3 Hubungan Antara Konsentrasi Campuran Arang Tongkol Jagung dan Tanah Gambut Terhadap Nilai Kalor Briket	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Standarisasi Briket Arang (SNI 01-6235-2000)	27
Tabel 2. 2 Kandungan Nilai Kalor Tongkol Jagung	31
Tabel 3. 1 Uji kerapatan briket	41
Tabel 3. 2 Uji nilai kadar air	42
Tabel 3. 3 Uji nilai kalor briket	42
Tabel 4. 1 Hasil uji kerapatan briket	44
Tabel 4. 2 Hasil uji kadar air	47
Tabel 4. 3 Hasil uji nilai kalor briket	49

