

**ANALISA NILAI KALOR BRIKET LIMBAH MINYAK KAYU PUTIH
YANG DIDINGINKAN DENGAN ALIRAN GAS NITROGEN
MENGUNAKAN MESIN MICROWAVE 800 WATT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



AFIF AFDHOLUL HUDA

16511037

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

(2021)

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Afif Afdholul Huda
NIM : 16511037
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Analisa Nilai Kalor Briket Limbah Minyak Kayu Putih Yang Didingankan dengan Aliran Gas Nitrogen Menggunakan Mesin Microwave 800 Watt

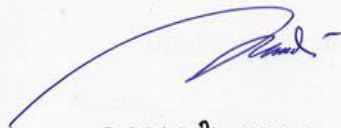
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 02 Juli 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Ir. Muh. Mulyadi, MM
NIK. 19601117 199009 12

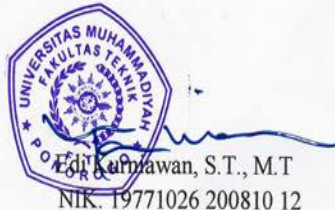


Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd
NIK. 19900421 201709 13

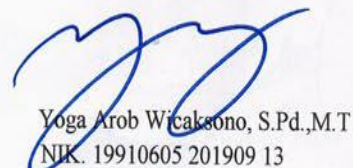
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



Edin Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12



Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T
NIK. 19910605 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Afif Afholul Huda
NIM : 16511037
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul: "ANALISA NILAI KALOR BRIKET LIMBAH MINYAK KAYU PUTIH YANG DIDINGINKAN DENGAN ALIRAN GAS NITROGEN MENGGUNAKAN MESIN MICROWAVE 800 WATT" berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini serta disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 04 Juli 2021

Mahasiswa,



Afif Afholul Huda

NIM. 16511037

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Afif Afdholul Huda
NIM : 16511037
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor Briket Limbah Minyak Kayu
Putih Yang Didinginkan dengan Aliran Gas
Nitrogen Menggunakan Mesin Microwave 800
Watt

Telah diuji dan dipertahankan dihadapkan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 23 juli 2021
Nilai : **A**

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



Rizal Arifin, S.Si, M.Si., Ph.D.

NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji II,



Wawan Trisnadi Putra, ST., MT.

NIK. 19800220 201309 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Eti Kurniawan, ST., MT.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., MT.

NIK. 19910605 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Afif Afdholul Huda
2. NIM : 16511037
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor Briket Limbah Kayu Putih yang Didiginkan dengan Aliran Gas Nitrogen Menggunakan Mesin Microwave 800 Watt.
6. Dosen Pembimbing : Ir. Muh. Muyadi, MM
7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	27 -11- 2020	Konsultasi judul / Tema	
2	03-12-2020	Konsultasi Rumusan Masalah	
3	10-12-2020	Konsultasi Landasan Teori	
4	28-12-2020	Konsultasi Metode Penelitian Acc Proposal	
5	01-04-2021	Konsultasi Data Dan Hasil Percobaan	
6	30-04-2021	Konsultasi Pengolahan Data	
7	15-05-2021	Konsultasi Analisa Data	
8	02-06-2021	Konsultasi Pembahasan	
9	02-07-2021	Kesimpulan Acc	

8. Tgl. Pengajuan :
9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 02 Juli 2021

Pembimbing I,



Ir. Muh. Muyadi, MM

NIK. 19601117 1990009 12

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Afif Afdholul Huda
2. NIM : 16511037
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor Briket Limbah Kayu Putih yang Didiginkan dengan Aliran Gas Nitrogen Menggunakan Mesin Microwave 800 Watt.
6. Dosen Pembimbing : Kuntang Winangun,S.Pd., M.pd
7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	06-11-2020	Konsultasi Tema / Judul	
2	30-11-2020	Konsultasi Bab I II III	
3	07-12-2020	Revisi Bab I	
4	14-12-2020	Revisi Bab III	
5	28-12-2020	Acc Bab I II III Seminar Proposal	
6	25-02-2021	Konsultasi Bab IV Revisi	
7	18-02-2021	Revisi Penambahan Grafik Pada Setiap Pengujian	
8	20-04-2021	Acc Bab IV	
9	11-05-2021	Konsultasi Bab V	
10	20-06-2021	Revisi Kesimpulan Dan Saran	
11	02-07-2021	Acc Sidang	

8. Tgl. Pengajuan :
9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 02 Juli 2021

Pembimbing II,



Kuntang Winangun,S.Pd.,M.pd

NIK.19900421 201709 13

MOTTO

“Kesuksesan adalah hasil dari kesempurnaan, kerja keras, belajar dari pengalaman, loyalitas, dan kegigihan.”

“Berpikir adalah kegiatan tersulit yang pernah ada. Oleh karena itu hanya sedikit yang melakukannya (Henry Ford)”

“Memulai dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan dengan Penuh Kebahagiaan”

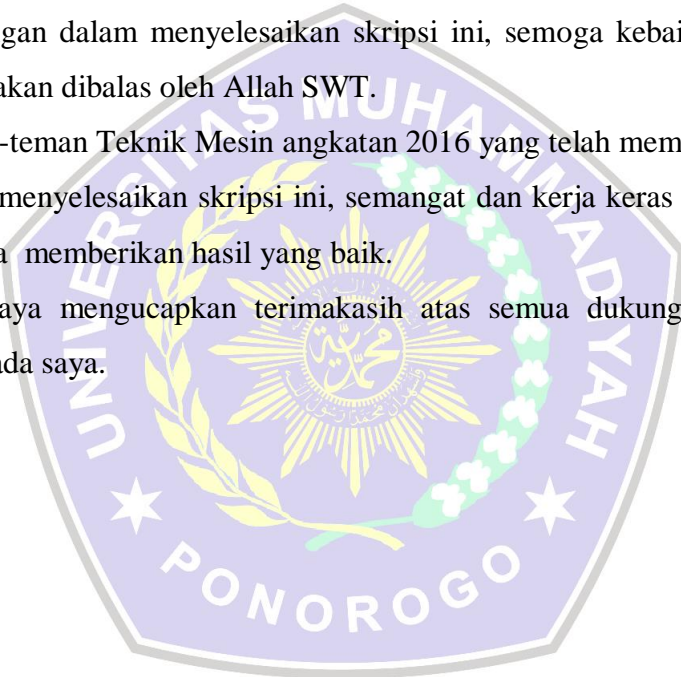


PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, serta kesabaran serta tuntutan dalam menyelesaikan skripsi. Tak lupa saya persembahkan skripsi ini kepada :

1. Bapak Miskan dan Ibu Sunarmi selaku orangtua beserta keluarga besar yang selalu memberi semangat, doa dan motivasi baik secara moral maupun materiil kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
3. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2016 yang telah membantu saya
4. dalam menyelesaikan skripsi ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata, saya mengucapkan terimakasih atas semua dukungan yang telah diberikan kepada saya.



**ANALISA NILAI KALOR BRIKET LIMBAH MINYAK
KAYU PUTIH YANG DIDINGINKAN DENGAN ALIRAN GAS
NITROGEN
MENGUNAKAN MESIN MICROWAVE 800 WATT**

Afif Afdholul Huda

Progam Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammdiyah Ponorogo

e-mail : afifhuda91@gmail.com

Abstrak

Konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia yang mencapai 586 juta barrel pada tahun 2014. Cadangan minyak bumi yang di dalam perut bumi semakin menipis dan terancam habis. Oleh karna itu perlu dicari energi alternatif dengan memaafaat energi bioamassa salah satu cara yaitu dengan menguubah energi biomassa menjadi briket. Adapun biomassa yang digunakan adalah limbah minyak kayu putih, Dengan metode mengubah bahan baku limbah menjadi bioarang dengan proses karbonisasi dan menggunakan perekat tepung tapioka. Briket dikeringkan dengan microwave dengan daya 800 watt sampai 90 menit. Briket diuji dengan parameter kadar air, nilai kalor, kadar abu. Hasil penelitian menunjukan nilai kalor tertinggi terdapat pada spesimen 1 dengan komposisi bahan 100% limbah kayu putih dengan tambahan aliran gas nitrogen 5 liter/menit dengan hasil nilai kalor 5684.64 Cal/gr. Kadar air terbaik terdapat pada spesimen 4 dengan komposisi bahan 100% limbah kayu putih tanpa menggunakan aliran gas nitrogen dengan hasil kadar air 7.09%. Kadar abu terbaik terdapat pada speimen 2 dengan komposisi bahan 100% limbah kayu putih dengan tambahan aliran gas nitrogen 7 liter/menit dengan hasil kadar abu 0.038%. Dilihat dari hasil penelitian bawah nilai kalor, kadar air, kadar abu sudah memenuhi setandar nasional Indonesia.

Kata Kunci : Briket, Minyak Kayu Putih, Tepung Tapioka

**HEAT VALUE ANALYSIS OF WASTE WOOD OIL BRICKETS DRYED
WITH NITROGEN GAS FLOW USING 800 WATT MICROWAVE
MACHINE**

Afif Afdholul Huda

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of
Muhammdiyah Ponorogo

e-mail : afifhuda91@gmail.com

The consumption of fuel oil in Indonesia reached 586 million barrels in 2014 Oil reserves in the bowels of the earth are running low and are in danger of running out. Therefore, it is necessary to find alternative energy by utilizing biomass energy, one way is by converting biomass energy into briquettes. The biomass used is eucalyptus oil waste, with the method of converting waste raw materials into biochar by the carbonization process and using tapioca flour adhesive. The briquettes are microwave-dried at 800 watts for up to 90 minutes. Briquettes were tested with parameters of water content, calorific value, ash content. The results showed that the highest calorific value was found in specimen 1 with a composition of 100% eucalyptus waste with additional nitrogen gas flow of 5 liters/minute with a calorific value of 5684.64 Cal/gr. The best water content is found in specimen 4 with a composition of 100% eucalyptus waste without using nitrogen gas flow with a water content of 7.09%. The best ash content was found in specimen 2 with a composition of 100% eucalyptus waste with an additional nitrogen gas flow of 7 liters/minute with an ash content of 0.038%. Judging from the results of the research, the calorific value, water content, ash content have met the Indonesian national standards.

*Keywords : **Briquettes, Eucalyptus Oil, Tapioca Flour***

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa terlimpahkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah, rahmat taufik dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisa Nilai Kalor Briket Limbah Minyak Kayu Putih Yang Dikeringkan dengan Aliran Gas Nitrogen Menggunakan Mesin Microwave 800Watt. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam Ujian Skripsi untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa ada bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada yang terhormat :

1. Edi Kurniawan, S.T., M.T dan Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T selaku Dekan serta Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan studi di jurusan Teknik Mesin.
2. Ir. Muh. Mulyadi, MM selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini supaya lebih baik.
3. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing II yang bersedia menilai, memberi saran dan masukan agar terselesainya skripsi ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah senantiasa memberikan dan menyampaikan ilmu yang bermanfaat.
5. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan material dan moral selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman lainya yang membantu dan memberikan doa supaya proses penyelesaian skripsi terkasana dengan baik.

Proses terselesainya skripsi ini tentunya memiliki kekurangan-kekurangan salam hal penulisan. Maka dari itu, demi penyempurnaannya mohon adanya kritik

dan saran yang membangun dari semua pihak agar skripsi ini dapat dijadikan acuan penelitian yang baik dan memberikan wawasan yang luas bagi pembacanya.

Ponorogo, 02 Juli 2021

Afif Afdholul Huda



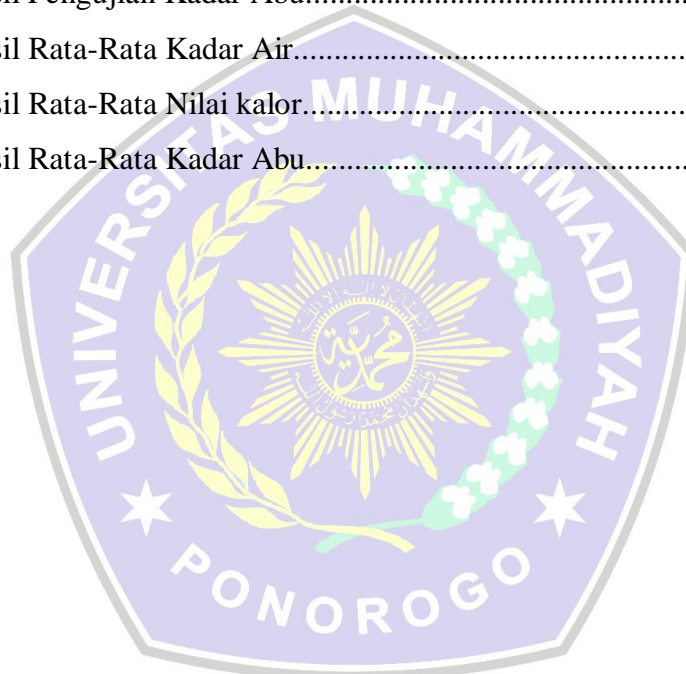
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Pengertian Briket	4
2.2 Pengertian Minyak kayu putih	5
2.3 Jenis - Jenis Briket	6
2.4 Microwave.....	7
2.5 Spesifikasi microwave	8
2.6 Cara kerja microwave	9
2.7 Torefaksi	12
2.8 Nitrogen	14

BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
a. Alat Penelitian.....	17
b. Bahan Penelitian.....	17
3.3 Proses Pembuatan Briket.....	18
a. Bagan Alur Pengujian Briket	18
b. Persiapan Bahan	19
c. Proses Pengeringan Bahan.....	19
d. Proses Pengarangan Bahan	19
e. Proses Penyerbukan Bahan.....	19
f. Proses Pencetakan Bahan Briket	19
g. Proses Pencetakan Spesimen Bahan	20
h. Pengeringan Briket.....	20
i. Pengujian Briket.....	20
3.4 Proses penelitian briket.....	21
3.5 Jadwal Penelitian.....	24
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Data Pengujian Briket	25
4.2 Pengujian Kadar Air.....	28
4.3 Pengujian Nilai Kalor	31
4.4 Pengujian Kadar Abu	34
BAB V PENUTUP.....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Kimia Minyak Kayu Putih.....	5
Tabel 3.1 Pencampuran Bahan dan Perekat.....	19
Tabel 3.2 Pengamatan dan Pengujian	21
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Sepesifikasi Sampe Uji Penelitian.....	25
Tabel 4.2 Perubahan Temperatur.....	25
Tabel 4.3 HasilPengujian Nilai Kalor.....	26
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kadar Air.....	27
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kadar Abu.....	28
Tabel 4.6 Hasil Rata-Rata Kadar Air.....	29
Tabel 4.7 Hasil Rata-Rata Nilai kalor.....	31
Tabel 4.8 Hasil Rata-Rata Kadar Abu.....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Microwave 80 watt.....	8
Gambar 3.1 Desain Alat Mesin Microwave.....	17

