

**ANALISA PENGARUH CAMPURAN MINYAK BIJI BUNGA
MATAHARI TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN
BAHAN BAKAR PELET ARANG KAYU**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : JOSE SOARES

NIM : 1411154

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH CAMPURAN MINYAK BIJI BUNGA
MATAHARI TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BAHAN
BAKAR PELET ARANG KAYU**



DISUSUN OLEH :

NAMA : Jose Soares

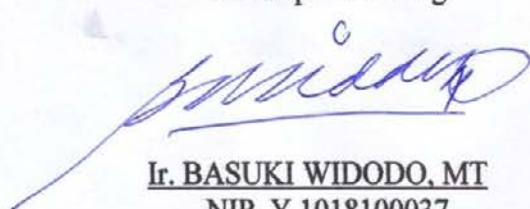
NIM : 1411154

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1



SIBUT, ST. MT.
NIP. Y. 1030300379

Diperiksa/Disetujui,
Dosen pembimbing



Ir. BASUKI WIDODO, MT
NIP. Y.1018100037



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Jose Soares
Nim : 14.11.154
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1
Program Studi : Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH CAMPURAN MINYAK BIJI BUNGA
MATAHARI TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN JH
BAHAN BAKAR PELET ARANG KAYU**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Sabtu, 27 Juli 2019

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 77,88 (B+)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Sibut, ST, MT.
NIP. Y. 1030300379

Anggota Penguji

Sekretaris

Ir. Teguh Raharjo, MT
NIP. 19570601199202001

Penguji I

Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT
NIP. 195703221982111001

Penguji II

Ir. Anang Subardi, MT
NIP. 195506291989101001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jose Soares

NIM : 1411154

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Industri Malang.

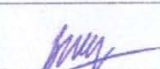

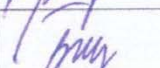


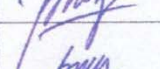



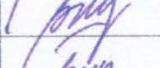
Menyatakan Bahwa skripsi saya yang berjudul “ANALISA PENGARUH CAMPURAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BAHAN BAKAR PELET KAYU”

Adalah skripsi hasil karya saya sendiri dan bukan dari hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber aslinyanya.

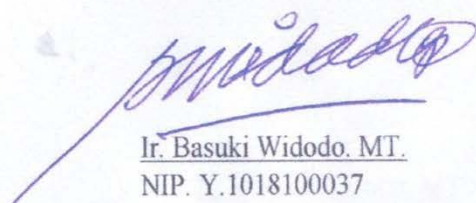


LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Jose Soares
NIM : 14.11.154
Jurusan : Teknik Mesin S-I
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH CAMPURAN MINYAK BIJI
MATAHARI TERHADAP KARAKTERISTIK
PEMBAKARAN BAHAN BAKAR PELET ARANG
KAYU
Dosen Pembimbing : Ir. Basuki Widodo. MT

No	Waktu Asistensi	Asistisensi	Paraf
1	1 April 2019	Konsultasi Judul Skripsi	
2	20 April 2019	ACC Judul Skripsi	
3	27 April 2019	Konsultasi BAB I dan II	
4	08 Mei 2019	ACC BAB I dan BAB II	
5	15 Mei 2019	Konsultai BAB III	
6	01 Juni 2019	ACC BAB III	
7	20 Juni 2019	Konsultasi BAB IV dan BAB V	
8	24 Juni 2019	ACC BAB IV Dan BAB V	
9	01 Juli 2019	ACC BAB V Dan Seminar	
10	08 Juli 2019	ACC Skripsi	

Malang, Juli 2019


Ir. Basuki Widodo. MT.
NIP. Y.1018100037

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : Jose Soares
NIM : 1411154
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Campuran Minyak Biji Bunga
Matahari Terhadap Karakteristik Pembakaran Bahan
Bakar Pelet Kayu
Dosen Pembimbing : Ir. Basuki Widodo, MT
Tanggal Mengajukan Skripsi : 26 Februari 2019
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 24 Juli 2019
Dosen Pembimbing : Ir. Basuki Widodo, MT
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 85

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Basuki Widodo, MT
NIP. Y.1018100037

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini akhirnya bias terselesaikan. Yang pasti semua ini tidak lepas dari campur tangan-Nya, yang telah memberikan berbagai kemudahan. Skripsi ini disusun dalam rangka untuk menyelesaikan program studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Sibut, ST. MT. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Ir. Basuki Widodo, MT. Selaku Dosen Pembimbing Penyusun Skripsi.
5. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME. Sebagai Ketua Bidang Konversi Energi.
6. Kepala Laboratorium Mesin Pendingin ITN Malang.
7. Keluarga Tercinta yang selalu memberikan dukungannya.

Penyusun menyadari sebagai manusia biasa bahwa masih banyak kekurangan dalam menulis skripsi ini. Untuk penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Terakhir, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Malang, 24 Juli 2019

Penyusun

Jose Soares

ANALISA PENGARUH CAMPURAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BAHAN BAKAR PELET ARANG KAYU

Jose Soares¹Ir. Basuki Widodo, MT.²

¹Mahasiswa Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
Jl.Raya Karanglo Km.2 Malang

²Dosen Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional
Jl.Raya Karanglo Km.2 Malang

^{1,2}Tlp./Fax.:0341) 551431 – Fax.(0341) 553015

¹E-mail : josesoares1411154@gmail.com

ABSTRAK

Karbon pelet adalah produk arang yang terbuat dari biomassa karbonisasi yang hancur menjadi bubuk halus dan di padatkan menjadi pelet. Karbon pelet dirancang untuk energi alternatif terbarukan untuk memasak, proses pembakaran dan kemungkinan untuk pembangkit listrik tenaga uap sebagai bahan pengganti batu bara. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan memvariasikan campuran arang kayu akasia dengan variasi minyak biji Bunga matahari hingga 5 campuran (1kg : 50 ml), (1kg : 100 ml), (1kg :150 ml), (1kg : 200 ml), (1kg : 250 ml,) meninmbang kembali campuran arang kayu akasia dengan campuran yang telah tercampur minyak. Setelah dilakukan pengujian didapat data – data hasil dengan mendapatkan nilai – nilai dari hasil pembakaran dan juga temperatur yang dihasilkan pada pelet arang kayu, kemudian niali – nilai tersebut di Analisa dan dibahas. Dalam melakukan pengukuran terdapat beberapa percobaan dengan model campuran yang bervariasi. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pada nilai kalor terendah ditunjukkan pada variasi campuran 50 ml, dengan bahan arang kayu akasia dan minyak biji bunga matahari menghasilkan nilai kalor tertinggi ditunjukkan pada variasi campuran 250 ml, dengan arang kayu akasia yang menghasilkan nilai kalor dengan suhu yang tertinggi.

Kata Kunci: *arang kayu akasia, minyak biji bunga matahari, karbon pelet.*

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Lembar Persetujuan.....	iii
Lembar Berita Acara Ujian Skripsi.....	iv
Pernyataan Keaslian Tulisan	v
Lembar Asistensi Laporan Skripsi	vi
Lembar Bimbingan Skripsi	vii
Kata Pengantar	viii
Abstrak	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Grafik	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2. Manfaat Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Bahan Bakar.....	5
2.2 Pelet Arang	5
2.3 Bahan Bakar Pelet.....	7
2.4 Biomassa	8
2.5 Minyak Biji Bunga Matahari	10
2.6 Proses Karbonisasi.....	12
2.7 Proses Pembakaran Bahan Bakar Pelet	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	15
3.2 Penjelasan Diagram Alir	16
3.2.1. Studi Literatur	16
3.2.2. Persiapan Alat dan Bahan	16
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.4 Peralatan Yang Digunakan	19
3.4.1 Proses Pembuatan dan Pembakaran Pelet	31
3.4.2 Pengujian Pelet	32
3.4.3 Pengolahan Data.....	33

BAB IV DATA DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

4.1 Data Hasil Pengujian	36
4.1.1 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor	36
4.1.2 Data Hasil Pengujian Kerapatan (densitas)	39
4.1.3 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	40
4.1.4 Data Hasil Pengujian Kadar Air	41
4.1.5 Data Hasil Pengujian Kadar Abu.....	42
4.2 Pengolahan Data	44
4.2.1 Grafik Hasil Pengolahan Data Nilai Kalor	44
4.2.2 Grafik Hasil Pengolahan Data Kerapatan (Densitas)	45
4.2.3 Grafik Hasil Pengolahan Data Laju Pembakaran	46
4.2.4 Grafik Hasil Pengolahan Data Kadar Air	47
4.2.5. Grafik Hasil Pengolahan Data Kadar Air	47
4.3 Pembahasan Hasil Pengolahan Data.....	48
4.3.1 Pembahasan Hasil Pengolahan Data Nilai Kalor.....	48
4.3.2 Pembahasan Hasil Pengolahan Data Kerapatan (Densitas)....	48
4.3.3 Pembahasan Hasil Pengolahan Data Laju Pembakaran.....	49
4.3.4 Pembahasan Hasil Pengolahan Data Kadar Air.....	49
4.3.5 Pembahasan Hasil Pengolahan data Kadar Abu	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bahan Bakar Pelet Arang	7
Gambar 2.2 Proses Karbonisasi	13
Gambar 2.3 Pembakararang Pelet	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2 Ayakan	20
Gambar 3.3 Ember, Wadah Plastik	20
Gambar 3.4 Mesin Penggiling Arang	21
Gambar 3.5 Mesin Pencetak Pellet	22
Gambar 3.6 Alat Pencampur Arang (Mixer).....	22
Gambar 3.7 Alat Pembuat Pelet	23
Gambar 3.8 Sistem Kerja Thermocouple.....	24
Gambar 3.9 Stopwatch	24
Gambar 3.10 Timbangan Digital	25
Gambar 3.11 Mister Geser (Jangka Sorong).....	26
Gambar 3.12 Anemometer	27
Gambar 3.13 Microscope 1000×.....	28
Gambar 3.14 Kompresor Udara	29
Gambar 3.15 Kamera	30
Gambar 3.16 Arang Kayu	30
Gambar 3.17 Minyak Matahari	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pembuatan Komposisi Pelet Arang Kayu.....	35
Tabel 4.2 Spesifikasi Pelet Arang	36
Tabel 4.3 Data Nilai Kalor	37
Tabel 4.4 Data Nilai Densitas	39
Tabel 4.5 Data Nilai Laju Pembakaran	40
Tabel 4.6 Data Nilai Presentase Kadar Air	41
Tabel 4.7 Data Nilai Kadar Abu	43

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Nilai Kalor Dengan Campuran	44
Grafik 4.2 Kerapatan (Densitas) Variasi Campuran	45
Grafik 4.3 Laju Pembakaran Dengan Variasi Campuran.....	46
Grafik 4.4 Kadar Air Dengan Variasi Campuran.....	47
Grafik 4.5 Hasil Pengolahan Data Kadar Abu	47