

## **SKRIPSI**

### **ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN ARANG BRIKET BATOK KELAPA DAN RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**



**Disusun oleh :**

**NAMA : MOH SHOQIBUL F. A**

**NIM : 18.11.004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2022**

## **LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

### **ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN ARANG BRIKET BATOK KELAPA DAN RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

Disusun Oleh :

Nama : M. Shoqibul F.A

Nim 1811004

Jurusan : Teknik Mesin S1

Diperiksa/Disetujui



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT

NIP. Y. 1030400405

Hormat Saya

Dosen Pembimbing

Sibut, ST., MT.

NIP. Y 10303003379



PENGKUMPULAN PEMERIKSAAN UJIAN DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

PT.NI.TEKNOLOGI.NASIONAL.MALANG  
GARIBA KARANGANYAR

Kampus I : J. Bentengan Segara No. 2 Telp. (0341) 531421 (ext. 2101) Fax. (0341) 530150 Malang  
Kampus II : J. Raya Karanganyar Km.2 Telp. (0341) 417836 Fax. (0341) 417834 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Moh. Shoqibul F. A  
NIM : 1811004  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN  
ARANG BRIKET TEMPURUNG KELAPA DAN  
RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPING  
TAPIOKA

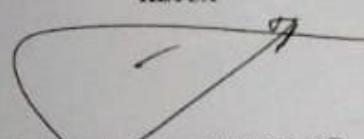
Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

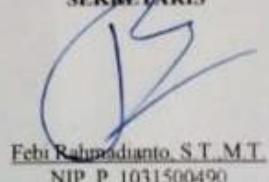
Tanggal : 25 Juli 2022

Dengan Nilai : 79,8 (B+)

**PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI**  
**KETUA**

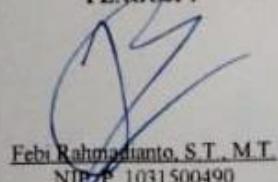
  
Dr. Ir. Kemal Astana Widi, S.T., M.T.  
NIP. Y. 1030400405

**SEKRETARIS**

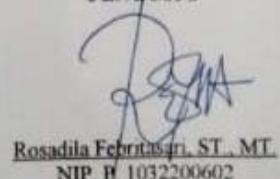
  
Febi Rahmadianto, S.T., M.T.  
NIP. P. 1031500490

**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI 1**

  
Feby Rahmadianto, S.T., M.T.  
NIP. P. 1031500490

**PENGUJI 2**

  
Rosadila Febritasari, S.T., M.T.  
NIP. H. 1032200602

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Shoqibul F.A.

NIM : 1811004

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul "**ANALISA KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN ARANG BRIKET TEMPURUNG KELAPA DAN RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**" adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

**Malang,**  
**Penulis**

**M. Shoqibul F.A.**  
**NIM. 1811004**

## **LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI**

Nama : M Shoqibul F.A.  
NIM : 1811004  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Arang Briket Batok Kelapa Dan Ranting Pinus Dengan Perekat Tepung Tapioka  
Dosen Pembimbing : Sibut, ST., MT.

<b>No.</b>	<b>Materi Bimbingan</b>	<b>Waktu Bimbingan</b>	<b>Paraf Dosen Pembimbing</b>
<b>1</b>	Pengajuan Judul Skripsi	16 Maret 2022	
<b>2</b>	Konsultasi Bab I	17 Maret 2022	
<b>3</b>	Konsultasi Bab II	20 Maret 2022	
<b>4</b>	Konsultasi Bab III	21 Maret 2022	
<b>5</b>	Daftar Seminar Proposal	1 April 2022	
<b>6</b>	Seminar Proposal	13 April 2022	
<b>7</b>	Pembuatan Spesimen	18 April 2022	
<b>8</b>	Konsultasi Spesimen	16 Mei 2022	
<b>9</b>	Pengujian Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran	20 Mei 2022	
<b>10</b>	Konsultasi Bab IV	9 Juni 2022	
<b>11</b>	Konsultasi Bab V	20 Juni 2022	
<b>12</b>	Daftar Seminar Hasil	8 Juli 2022	
<b>13</b>	Seminar Hasil	15 Juli 2022	
<b>14</b>	Daftar Ujian Skripsi	22 Juli 2022	
<b>15</b>	Ujian Skripsi	25 Juli 2022	

## **LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : M. Shoqibul F.A  
NIM : 1811004  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN ARANG BRIKET TEMPURUNG KELAPA DAN RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA.  
Dosen Pembimbing : Sibut, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 16 Maret 2022  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 25 Juli 2022  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 79,8 (B<sup>+</sup>)

**Diperiksa dan disetujui  
Dosen Pembimbing**

**Sibut, ST., MT.  
NIP. Y. 10303003379**

# **ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN ARANG BRIKET BATOK KELAPA DAN RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

Mohammad Shoqibul Fahroji Al Islam 1811004

Program Studi Teknik Mesin S-1, FTI - Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec.Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur  
65153

Email: [mohshokibulfa@gmail.com](mailto:mohshokibulfa@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Salah satu cara untuk membantu meningkatkan energi adalah dengan memanfaatkan barang yang ada disekitar manusia untuk dijadikan menjadi sebuah energi terbarukan. Cara Mengatasi ialah memanfaatkan batok kelapa / tempurung kelapa dan ranting pinus. Batok kelapa dan ranting pinus merupakan biomassa ketersediaannya melimpah di daerah banyuwangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengaruh nilai kalor dan laju pembakaran. Metode yang digunakan metode kuantitatif menggunakan variasi *tepung tapioka*. Sebelum melakukan penelitian dimulai dari persiapan bahan dan alat, pengeringan bahan, pengayakan bahan, penimbangan bahan, pencampuran bahan, pencetakan, penjemuran, pengujian. Pencampuran bahan Tempurung kelapa dan ranting pinus total 90 gr menggunakan variasi perbandingan perekat tepung tapioka dengan tempurung kelapa dan ranting pinus 1 : 1 , 1 dan 2, 1 : 3 dengan ukuran ayakan 60 mesh dan pengepresan dengan tekanan 300 Psi. Dari hasil pengujian kualitas tertinggi yaitu pada perbandingan perekat dan tempurung kelapa dan ranting pinus 45 ; 45 ; 10 dengan nilai kalor rata-rata sebesar 5,844 cal/gram. laju pembakaran 0,093 gram/menit.

**Kata kunci:** *Tempurung Kelapa, Briket, Ranting Pinus, Tepung Tapioka, Nilai Kalor, Laju Pembakaran.*

## **ABSTRACT**

One way to help increase energy is to use things that are around humans to be used as renewable energy. The solution is to use coconut shells / coconut shells and pine twigs. Coconut shells and pine twigs are biomass that are abundantly available in the Banyuwangi area. This study aims to determine the characteristics of the effect of calorific value and combustion rate. The method used is a quantitative method using variations of tapioca flour. Before conducting the research, starting from the preparation of materials and tools, drying of materials, sieving of materials, weighing of materials, mixing of materials, printing, drying, testing. Mixing the ingredients of coconut shell and pine twigs totaling 90 grams using a variation of the ratio of tapioca flour adhesive with coconut shell and pine twigs 1: 1, 1 and 2, 1: 3 with a sieve size of 60 mesh and pressing with a pressure of 300 psi. From the results of the highest quality test, namely the ratio of adhesive and coconut shell and pine twig 45; 45 ; 10 with an average calorific value of 5.844 cal/gram. burning rate of 0.093 gram/minute.

**Keywords:** Coconut Shell, Briquettes, Pine Twigs, Tapioca Flour, Calorific Value, Combustion Rate

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat, Hidayah, serta Karunia-Nya sehingga penulisan ini dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul "**ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN ARANG BRIKET BATOK KELAPA DAN RANTING PINUS DENGAN PEREKAT TEPING TAPIOKA**". Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata – 1 di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal 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 Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, St., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
4. Bapak Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. Selaku Ketua Bidang Konversi Energi.
5. Dosen Pembimbing Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang bapak Sibut, ST., MT.
6. Kedua Orang Tua dan Rekan – rekan Jurusan Teknik Mesin S-1 yang telah membantu menyelesaikan proposal penelitian ini.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan.

Malang, 27 Maret 2022

M. Shoqibul F.A

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....</b>	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....</b>	iii
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....</b>	iv
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....</b>	v
<b>ABSTRAK .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	x
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan Penelitian .....	2
1.4    Manfaat Penelitian .....	2
1.5    Batasan Masalah.....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	4
2.1    Penelitian Terdahulu.....	4
2.2    Biomassa .....	5
2.3    Tempurung Kelapa .....	5
2.4    Pinus .....	6
2.5    Perekat Briket .....	7
2.6    Tepung Tapioka.....	7
2.7    Briket Arang .....	8
2.8    Faktor Yang Memengaruhi Briket arang.....	8
2.9    Karbonisasi .....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	11
3.1    Diagram Alir.....	11
3.2    Proses Penelitian.....	12
3.2.1    Variabel Penelitian .....	12
3.2.2    Persiapan Peralatan .....	12
3.2.3    Karbonisasi.....	13

3.2.4	Penumbukan dan Pengayakan.....	14
3.2.5	Pencampuran Bahan.....	15
3.2.6	Proses Mencetak Sampel.....	16
3.3	Pengujian .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>18</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	18
4.1.1	Data Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	18
4.1.2	Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	19
4.2	Analisis Grafik Data Hasil Pengujian Briket .....	19
4.2.1	Grafik Data Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	19
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>22</b>
5.1	Kesimpulan.....	22
5.2	Saran .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>25</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 2 Diagram Alir .....	11
Gambar 3. 3 Karbonisasi ( Pengarangan ) Tempurung Kelapa .....	13
Gambar 3. 4 Proses Karbonisasi ( Pengarangan ) .....	13
Gambar 3. 5 Hasil Karbonisasi ( Pengarangan ) .....	14
Gambar 3. 6 Arang Hasil Karbonisasi .....	14
Gambar 3. 7 Proses Penumbukan Hasil Karbonisasi .....	15
Gambar 3. 8 Proses Pengayakan Arang Setelah Penumbukan .....	15
Gambar 3. 9 Hasil Pencetakan .....	16
Gambar 3. 10 Waktu Pengeringan .....	16
Gambar 3. 11 Suhu Pengeringan.....	17

## **DAFTAR GRAFIK**

Tabel 4.1 Nilai Kalor.....	18
Tabel 4.2 Laju Pembakaran.....	19

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Nilai Kalor.....	18
Tabel 4.2 Laju Pembakaran.....	19