

**ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI  
DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT  
*CALCIUM FOOD GRADE* TERHADAP KARAKTERISTIK  
BRIKET**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : PRADANA YOPY RIANTO**

**NIM : 1911033**

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

**2023**

**ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI  
DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT  
CALCIUM FOOD GRADE TERHADAP KARAKTERISTIK  
BRIKET**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

Program Studi Teknik Mesin



**Disusun Oleh :**

**NAMA : PRADANA YOPY RIANTO**

**NIM : 19.11.033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI  
DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT  
CALCIUM FOOD GRADE TERHADAP KARAKTERISTIK  
BRIKET**

**Disusun oleh :**

Nama : PRADANA YOPY RIANTO

NIM : 1911033

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Fakultas : Teknologi Industri

Mengetahui



Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT  
NIP .Y. 1030400405

Diperiksa Dan Disetujui

Dosen Pembimbing

Djoko Hari Praswanto, ST., MT  
NIP.P .1031800551

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI DAN  
KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT *CALCIUM FOOD*  
GRADE TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
Program Studi Teknik Mesin

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : PRADANA YOPY RIANTO**

**NIM : 1911033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

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

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

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 : Pradana Yopy Rianto  
NIM : 1911033  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul : **ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM  
PADI DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN  
PEREKAT *CALCIUM FOOD GRADE* TERHADAP  
KARAKTERISTIK BRIKET**

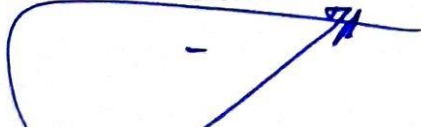
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Studi Strata Satu (S-1)

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Agustus 2023

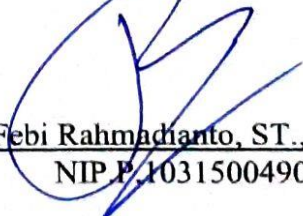
Dengan Nilai : **73.50 B+**

**Panitia Penguji Skripsi**

Ketua

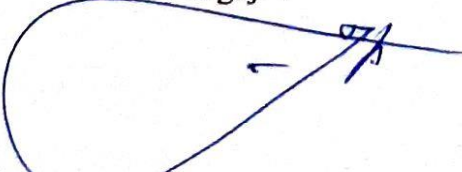
  
Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP.Y.1030400405

Sekretaris


  
Febi Rahmadiano, ST., MT.  
NIP.P.1031500490

**Anggota Penguji**

Penguji I

  
Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP.Y.1030400405

Penguji II

  
Gerald Adityo Pohan S.T., M.Eng.  
NIP.Y. 1031500492

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PRADANA YOPY RIANTO  
Nim : 1911033  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Tempat/Tgl Lahir : Blitar, 3 September 1998  
Alamat Asal : JL. Timor No.54B, RT.03, RW.14, Kelurahan  
Sananwetan, Kecamatan Sananwetan, Kota Blitar,  
Jawa Timur.  
Status Perkawinan : Belum Kawin

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut  
Teknologi Nasinal Malang.

### Menyatakan

Menyatakan Dengan Sesungguhnya Bahwa Skripsi Saya Yang Berjudul :

**“ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI DAN  
KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT *CALCIUM FOOD  
GRADE* TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET”** Adalah hasil karya sendiri  
bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Malang, 20 Maret 2023



Pradana Yopy Rianto  
NIM.1911033

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI


Nama : Pradana Yopy Rianto  
NIM : 1911033  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET  
SEKAM PADI DAN KULIT SINGKONG  
MENGUNAKAN PEREKAT *CALCIUM FOOD*  
*GRADE* TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET

Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Pengajuan Judul Skripsi	03 Maret 2023	
2.	Konsultasi BAB I	07 Maret 2023	
3.	Konsultasi BAB II	12 Maret 2023	
4.	Konsultasi BAB III	20 Maret 2023	
5.	Pendaftaran Seminar Proposal	31 Maret 2023	
6.	Seminar Proposal	1 April 2023	
7.	Konsultasi BAB IV	5 Juni 2023	
8.	Konsultasi BAB V	1 Juli 2023	
9.	Pendaftaran Seminar Hasil	18 Juli 2023	
10.	Seminar Hasil	20 Juli 2023	
11.	Konsultasi Ujian Akhir Skripsi	24 Juli 2023	
12.	Pendaftaran Kompre	15 Agustus 2023	
13.	Pelaksanaan Kompre	24 Agustus 2023	

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing

  
Djoko Hari Praswanto, ST., MT  
NIP. P.1031800551

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : PRADANA YOPY RIANTO  
NIM : 1911033  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH PRESENTASE  
BRIKET SEKAM PADI DAN KULIT  
SINGKONG MENGGUNAKAN  
PEREKAT *CALCIUM FOOD GRADE*  
TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET

Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT  
Tanggal Pengajuan Skripsi : 03 Maret 2023  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 24 Agustus 2023  
Telah diselesaikan dengan nilai : 75.00 ✓

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Djoko Hari Praswanto, ST., MT  
NIP. P.1031800551



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas berkat Tuhan Y.M.E, penulis sebagai mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang dapat menyelesaikan tugas akhir berupa Skripsi dengan berjudul “ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT *CALCIUM FOOD GRADE* TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET” sebagai syarat kelulusan dan sebagai penerapan ilmu selama masa perkuliahan.

Atas dukungan yang diberikan dalam penyelesaian Skripsi ini. saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., Selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., M. T. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang.
3. Bapak Dr. I komang Astana Widi, ST., MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Djoko Hari Praswanto, ST., MT., Selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi.
5. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan serta doa.
6. Ketiga kakak saya yang selalu mendukung saya secara financial dan doa.
7. Dan rekan-rekan mahasiswa Teknik mesin S-1 yang telah banyak membantu terkait dengan penyusunan skripsi maupun penelitian.

Penulisan menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulisan sangat mengharap kritik dan saranyang membangun demi penyempuranaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Malang, Maret 2023



Pradana Yopy Rianto  
NIM . 1911033

**ANALISA PENGARUH PRESENTASE BRIKET SEKAM PADI  
DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN PEREKAT  
CALCIUM FOOD GRADE TERHADAP KARAKTERISTIK  
BRIKET**

**Pradana Yopy Rianto <sup>1</sup>, Djoko Hari Praswanto <sup>2</sup>**

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 : [yopirianto9@gmail.com](mailto:yopirianto9@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penggunaan energi fosil terutama pada batu bara makin tahun makin meningkat penggunaannya, di samping itu bahan bakar fosil seperti batu bara adalah sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, dan memiliki nilai jual yang sangat tinggi sehingga eksploitasi besar – besaran dilakukan seluruh negara di dunia, termasuk di Indonesia. Dari permasalahan tersebut penelitian ini dapat dilaksanakan dengan membuat energi alternatif biomassa. Biomassa dalam penelitian kali ini adalah biobriket, yang dibuat dengan komposisi sekam dan kulit singkong yang banyak menjadi limbah ditengah masyarakat dan minim pengolahan pada limbah ini. Penelitian kali ini dilakukan pada 6 jenis sampel dengan komposisi 60 : 40, 50 : 50, dan 40 : 60 dengan perekat *calcium food grade* dan tanpa perekat *calcium food grade*. Dilakukan pengujian nilai kalor, kadar air, laju pembakaran dan laju nyala api pada ke 6 sampel tersebut. 3 sampel tanpa perekat *calcium food grade* mendapat banyak keunggulan dari pada 3 sampel yang menggunakan perekat *calcium food grade*. Sampel E adalah sampel dengan hasil terbaik dengan komposisi 50 : 50, kulit singkong 20gr dan sekam 20gr tanpa menggunakan perekat, dari sampel E didapatkan nilai kalor 3793 kal/gr, kadar air 31,16%, laju pembakaran 0,038 gr/menit dan laju nyala 03.55 menit.

**Kata kunci** : Briket, sekam, kulit singkong, *calcium food grade*.

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF RICE HUSK BRIQUETTE PERCENTAGE  
AND CASSAVA SKIN USING FOOD GRADE CALCIUM ADHESIVE ON  
BRIQUETTE CHARACTERISTICS***

**Pradana Yopy Rianto <sup>1</sup>, Djoko Hari Praswanto <sup>2</sup>**

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 : [yopirianto9@gmail.com](mailto:yopirianto9@gmail.com)

***ABSTRACT***

*The use of fossil energy, especially in coal, is increasing in use, in addition, fossil fuels such as coal are natural resources that cannot be renewed, and have a very high selling value so that large-scale exploitation is carried out by all countries in the world, including in Indonesia. From these problems, this research can be carried out by making alternative biomass energy. The biomass in this study is biobriquettes, which are made with a composition of husks and cassava skins which are a lot of waste in the community and minimal processing of this waste. This research was conducted on 6 types of samples with a composition of 60: 40, 50: 50, and 40: 60 with food grade calcium adhesive and without food grade calcium adhesive. Tests were carried out on the calorific value, moisture content, combustion rate and flame rate on the 6 samples. 3 samples without calcium food grade adhesive get many advantages over 3 samples that using calcium food grade adhesive. Sample E is the sample with the best results with a composition of 50: 50, cassava skin 20gr and husk 20gr without using adhesives, from sample E obtained a calorific value of 3793 cal / gr, moisture content of 31.16%, combustion rate of 0.242 g / minute and flame rate of 01.45 minutes.*

***Keywords:*** *Briquettes, husks, cassava skin, calcium food grade.*

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI</b> .....	<b>vi</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Masalah .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulis.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Biomassa .....	7
2.3 Briket.....	8

2.3.1 Jenis – Jenis Briket.....	10
2.4 Singkong .....	11
2.4.1 Kulit Singkong .....	11
2.5 Padi.....	14
2.5.1 Sekam Padi.....	14
2.6 Perekat.....	16
2.6.1 Calcium Food Grade .....	18
2.7 Nilai Kalor.....	19
2.7.1 Bomb Calorimeter .....	20
2.8 Laju Pembakaran.....	21
2.9 Kadar Air.....	21
2.10 Laju Nyala Api ( <i>Flash Point</i> ) .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Diagram Alir .....	23
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	24
3.2.1 Studi Literatur .....	24
3.2.2 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	24
3.2.3 Variasi Campuran.....	25
3.2.4 Pengujian dan Pengolahan Data.....	26
3.2.5 Analisa dan Pembahasan.....	26
3.2.6 Metode Experimental .....	26
3.3 Desain Cetakan Briket.....	27
3.4 Alat.....	29
3.5 Bahan .....	30
3.6 Proses Pembuatan .....	31
3.6.1 Tahap Karbonasi/Pengarangan.....	31

3.6.2 Tahap Penghalusan.....	34
3.6.3 Tahap Penimbangan .....	35
3.6.4 Tahap Pencampuran .....	36
3.6.5 Tahap Pencetakan.....	37
3.6.6 Tahap Pengeringan / Penjemuran.....	38
3.7 Tahap Uji Kualitas Briket Arang.....	39
3.7.1 Nilai Kalor.....	39
3.7.2 Nilai Kadar Air.....	41
3.7.3 Laju Pembakaran.....	41
3.7.4 Laju Nyala Api.....	42
3.8 Pengambilan Data .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Data Komposisi Sample Briket.....	43
4.2 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	44
4.2.1 Grafik Data Pengujian Nilai Kalor.....	44
4.3 Data Hasil Pengujian Nilai Kadar Air.....	46
4.3.1 Grafik Data Pengujian Kadar Air.....	46
4.4 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	47
4.4.1 Grafik Data Pengujian Laju Pembakaran.....	49
4.4.2 Grafik Data Waktu Pembakaran .....	50
4.5 Data Hasil Pengujian Laju Nyala Api.....	53
4.5.1 Grafik Data Pengujian Laju Nyala Api.....	54
4.6 Kadar Abu Spesimen.....	55
4.7 Sampel Briket Terbaik .....	57
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>59</b>
5.1 KESIMPULAN.....	59

5.2 SARAN.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biobriket.....	9
Gambar 2. 2 Kulit Singkong .....	13
Gambar 2. 3 Sekam Padi.....	15
Gambar 2. 4 Bomb Calorimeter.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	23
Gambar 3. 2 Calorimeter Bomb.....	24
Gambar 3. 3 Kulit Singkong Kering .....	25
Gambar 3. 4 Sekam Padi.....	26
Gambar 3. 5 Desain Briket Model Silinder.....	28
Gambar 3. 6 Mesin Press Hidrolis .....	28
Gambar 3. 7 Cetakan Briket.....	29
Gambar 3. 8 Kulit Singkong .....	30
Gambar 3. 9 Sekam Padi.....	30
Gambar 3. 10 <i>Calcium Food Grade</i> .....	31
Gambar 3. 11 Aquadesh.....	31
Gambar 3. 12 Tungku Pengarangan.....	32
Gambar 3. 13 Temperatur dan Durasi Pengarangan .....	32
Gambar 3. 14 Hasil Pengarangan Kulit Singkong .....	33
Gambar 3. 15 Hasil Pengarangan Sekam.....	33
Gambar 3. 16 Penghalusan Arang.....	34
Gambar 3. 17 Pengayakan Arang.....	34
Gambar 3. 18 Penimbangan Arang .....	35
Gambar 3. 19 Penimbangan <i>Calcium Food Grade</i> .....	36
Gambar 3. 20 Pengukuran Aquadesh.....	36
Gambar 3. 21 Pencampuran Bahan – Bahan Briket.....	37
Gambar 3. 22 Pencetakan Briket dan Hasil Jadi .....	38
Gambar 3. 23 Penjemuran Briket.....	38
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Kalor Pada Sampel.....	45
Gambar 4. 2 Grafik Kadar Air Pada Sampel.....	46
Gambar 4. 3 Grafik Laju Pembakaran Terhadap Spesimen.....	49
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Temperatur Terhadap Waktu.....	50



Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Laju Nyala Api.....	54
Gambar 4. 6 Grafik Kadar Abu Pada Sampel.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Mutu Briket.....	10
Tabel 2. 2 Kualitas Briket Bioarang.....	11
Tabel 2. 3 Komposisi Senyawa Kimia Kulit Singkong .....	12
Tabel 2. 4 Hasil Uji Kulit Singkong.....	13
Tabel 2. 5 Komposisi Kimia Sekam Padi .....	15
Tabel 2. 6 Komposisi Kimiawi Sekam Padi .....	16
Tabel 3. 1 Tabel Komposisi Timbangan.....	35
Tabel 3. 2 Perbandingan Komposisi Disertai Perekat.....	39
Tabel 3. 3 Perbandingan Komposisi Tanpa Perekat.....	39
Tabel 4. 1 Komposisi Briket Dengan Perekat.....	43
Tabel 4. 2 Komposisi Briket Tanpa Perekat.....	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kadar Air.....	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	48
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Laju Nyala Api.....	54
Tabel 4. 7 Kadar Abu.....	55