

**ANALISA PENGARUH BRIKET BIOMASSA DENGAN  
MEDIA SEKAM PADI DAN DAUN JATI TERHADAP NILAI  
KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh :**

**NAMA : MOHAMAD IQBAL IMAN UTOMO**

**NIM : 18.11.143**

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

**2022**

**ANALISA PENGARUH BRIKET BIOMASSA DENGAN MEDIA SEKAM  
PADI DAN DAUN JATI TERHADAP NILAI KALOR DAN LAJU  
PEMBAKARAN**

**SKRIPSI**

Di ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik ( ST )  
Progam Studi Teknik Mesin

**Disusun oleh :**

**NAMA : MOHAMAD IQBAL IMAN UTOMO**

**NIM : 18.11.143**

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

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH BRIKET BIOMASSA DENGAN MEDIA SEKAM  
PADI DAN DAUN JATI TERHADAP NILAI KALOR DAN LAJU  
PEMBAKARAN**



**Disusun oleh :**

**Nama : Mohamad Iqbal Iman Utomo**

**NIM : 18.11.143**

Malang, 22 Juli 2022

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**



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

**Diperiksa Dan Disetujui  
Dosen Pembimbing**

**Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng**  
**NIP.P. 1031500492**



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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Mohamad Iqbal Iman Utomo  
NIM : 18.11.143  
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin / Konversi Energi  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **Analisa Pengaruh Briket Biomassa Dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran**

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

Hari : Jum'at  
Tanggal : 15 Juli 2022  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : A (83,5)

**Panitia Ujian Skripsi**

**KETUA**

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

**SEKRETARIS**

**Febi Rahmadianto, ST., MT.,**  
NIP.P. 1031500490

**Anggota Penguji**

**PENGUJI 1**

**Febi Rahmadianto, ST., MT.,**  
NIP. P. 1031500490

**PENGUJI 2**

**Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.**  
NIP.P. 1032100598

## LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Mohamad Iqbal Iman Utomo  
NIM : 18.11.143  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Briket Biomassa Dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran

No	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Pengajuan Judul Skripsi	7 Maret 2022	
2	Konsultasi Bab I, II, dan III	2 April 2022	
3	Seminar Proposal dan Revisi	27 Mei 2022	
4	Konsultasi Penelitian	18 Juni 2022	
5	Konsultasi Laporan Skripsi Bab IV dan V	29 Juni 2022	
6	Seminar Hasil dan Revisi	11 Juli 2022	
7	Ujian Komprehensif dan Revisi	15 Juli 2022	

Diperiksa dan disetujui,  
Dosen Pembimbing



Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng  
NIP.P. 1031500492

## PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Mohamad Iqbal Iman Utomo**

**Nim : 18.11.143**

Mahasiswa Progam Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### **Menyatakan**

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah karya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 22 Juli 2022.



Mohamad Iqbal Iman Utomo  
NIM 18.11.143



# Analisa Pengaruh Briket Biomassa dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran

Mohamad Iqbal Iman Utomo<sup>1)</sup> Gerald Adityo Pohan<sup>2)</sup>.

<sup>1),2)</sup>Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Sigura-gura 2 Malang  
Email : [iqball.bo21@gmail.com](mailto:iqball.bo21@gmail.com)

**Abstrak.** Biomassa sekam padi dan daun jati sangat berlimpah di Indonesia dan dapat digunakan sebagai energi alternatif dengan diolah menjadi briket. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat briket sekam padi dan daun jati, membandingkan variasi campuran briket sekam padi dan daun jati yang meliputi nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran dengan macam-macam variasi komposisi 15:15(gr), 20:10(gr), 10:20(gr) sekam padi dan daun jati. Hasil pengujian yang didapat adalah sebagai berikut : nilai kalor tertinggi adalah pada specimen 3 sebesar 4885,09 kal/gr, dan nilai kalor terendah pada specimen 1 sebesar 4704 kal/gr. Kadar air tertinggi adalah pada specimen 1 sebesar 8,23%, dan kadar air terendah pada specimen 3 sebesar 8,08%. Sedangkan untuk nilai laju pembakaran tertinggi adalah pada specimen 3 sebesar 0,073 gr/menit, dan laju pembakaran terendah pada specimen 1 sebesar 0,058 gr/menit. Nilai kalor dan kadar air sangat mempengaruhi proses laju pembakaran yang dihasilkan briket, semakin tinggi nilai kalor maka semakin tinggi laju pembakaran, dan semakin tinggi kadar air maka akan semakin rendah laju pembakaran.

**Katakunci :** Biomassa, Briket Sekam Padi, Briket Daun Jati, Nilai Kalor, Laju Pembakaran.

**Abstract.** Rice husk biomass and teak leaves are very abundant in Indonesia and can be used as alternative energy by being processed into briquettes. The purpose of this study was to make rice husk and teak leaf briquettes, to compare variations in the mixture of rice husk and teak leaf briquettes which include calorific value, moisture content, and combustion rate with various composition variations 15:15(gr), 20:10( gr), 10:20(gr) rice husks and teak leaves. The test results obtained are as follows: the highest calorific value is in specimen 3 of 4885.09 cal/gr, and the lowest calorific value is in specimen 1 of 4704 cal/gr. The highest water content was in specimen 1 of 8.23%, and the lowest water content was in specimen 3 of 8.08%. Meanwhile, the highest combustion rate value was in specimen 3 of 0.073 g/minute, and the lowest burning rate was in specimen 1 of 0.058 g/minute. The calorific value and water content greatly affect the combustion rate process produced by briquettes, the higher the calorific value, the higher the combustion rate, and the higher the water content, the lower the combustion rate.

**Keywords :** Biomass, Rice Husk Briquettes, Teak Leaves Briquettes, Calorific Value, Combustion Rate.

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang memberikan rahmat serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya dan kepada para sahabat-Nya.

Penyelesaian proposal skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan keinginan beserta doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nuranti, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng selaku dosen wali dan pembimbing skripsi.
5. Kedua orang tua beserta keluarga, terimakasih atas doa, dukungan, dan motivasi demi terselesaikannya proposal skripsi ini.
6. Rekan sekelompok dan teman- teman Teknik Mesin S-1 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
7. Teman- teman Mahasiswa Ikatan Malang yang telah membantu secara langsung maupun tidak secara langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 22 Juli 2022



Mohamad Iqbal Iman Utomo



## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Biomassa .....	7
2.3 Sumber Biomassa .....	8
2.3.1 Teknologi Konversi Biomassa Menjadi Energi.....	9
2.3.2 Sekam Padi .....	9
2.3.3 Daun Jati .....	12
2.4 Bahan Perekat.....	13
2.5 Proses Karbonisasi .....	15
2.6 Briket Arang .....	17
2.7 Proses Pembakaran Briket.....	18
2.8 Alat Pembuatan Briket .....	19
2.9 <i>Bomb Calorimeter</i> .....	21
2.10 Parameter Penelitian.....	22
2.10.1 Kadar Air .....	22
2.10.2 Nilai Kalor .....	22

2.10.3 Laju Pembakaran .....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Diagram Alir.....	24
3.2 Studi Literatur.....	25
3.3 Tempat Penelitian.....	26
3.4 Bahan Dan Alat Yang Digunakan .....	26
3.5 Proses Pembuatan Briket Biomassa .....	27
3.6 Pengambilan Data.....	34
3.6.1 Data Nilai Kalor.....	34
3.6.2 Data Laju Pembakaran.....	36
3.6.3 Data Hasil Pengujian Nilai Kadar Air .....	37
3.7 Analisa Pengambilan Data .....	38
3.7.1 Variabel Terikat .....	38
3.7.2 Variabel Bebas.....	38
3.7.3 Variabel Terkontrol.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Analisa Pengambilan Data .....	40
4.2 Analisa Pengambilan Data .....	43
4.2.1 Pengolahan Data Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	43
4.2.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kadar Air.....	44
4.2.3 Pengolahan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sekam Padi.....	11
Gambar 2.2 Daun Jati Kering.....	13
Gambar 2.3 Tepung Tapioka.....	15
Gambar 2.4 Mesin Press Hidrolik.....	19
Gambar 2.5 Cetakan Briket.....	20
Gambar 2.6 <i>Bomb Calorimeter</i> .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	24
Gambar 3.2 Sekam Padi.....	27
Gambar 3.3 Daun Jati Kering.....	27
Gambar 3.4 Proses Karbonisasi .....	28
Gambar 3.5 Arang Daun Jati Hasil Karbonisasi .....	29
Gambar 3.6 Arang Sekam Padi Hasil Karbonisasi .....	29
Gambar 3.7 Penumbukan Arang .....	30
Gambar 3.8 Pegayakan Arang.....	30
Gambar 3.9 Pengukuran Berat Bahan .....	31
Gambar 3.10 Pembuatan Bahan Perekat .....	32
Gambar 3.11 Pencampuran Perekat dan Arang Halus .....	32
Gambar 3.12 Pencetakan dan Pengepresan.....	33
Gambar 3.13 Briket Hasil Pencetakan dan Pengepresan .....	33
Gambar 3.14 Pengeringan Briket Dengan Oven.....	34
Gambar 4.1 Hubungan Variasi Komposit Briket Terhadap Nilai Kalor.....	43
Gambar 4.2 Hubungan Variasi Komposit Briket Terhadap Kadar Air.....	44
Gambar 4.3 Hubungan Variasi Komposit Briket Terhadap Laju Pembakaran.....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Sekam Padi .....	10
Tabel 2.2 Nilai Kalor Sekam Padi.....	12
Tabel 2.3 Nilai Kalor Daun Jati Kering .....	12
Tabel 2.4 Parameter Yang Akan Diamati .....	22
Tabel 3.1 Pengolahan Data Hasil Nilai Kalor .....	36
Tabel 3.2 Pengolahan Data Laju Pembakaran .....	37
Tabel 3.3 Pengolahan Data Kadar Air .....	38
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Nilai Kalor .....	40
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Kadar Air .....	41
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Laju Pembakaran .....	42