

**ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET  
CAMPURAN KAYU ASAM DAN KULIT BUAH KELAPA  
DENGAN MENGGUNAKAN DAUN BIDURI SEBAGAI PEREKAT**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh**

**Nama : Nanang Dwi Saputro**

**NIM : 1711100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET**  
**CAMPURAN KAYU ASAM DAN KULIT BUAH KELAPA**  
**DENGAN MENGGUNAKAN DAUN BIDURI SEBAGAI PEREKAT**



**Disusun Oleh :**

Nama : Nanang Dwi Saputro  
NIM : 1711100  
Jurusan : Teknik Mesin S-1

**Mengetahui,**

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

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

**Diperiksa/Disetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Arif Kurniawan, ST., MT.**  
NIP.P. 1031500491



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**

Nama : Nanang Dwi Saputro  
NIM : 1711100  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Kayu Asam Dan Kulit Kelapa Dengan Menggunakan Daun Biduri Sebagai Perekat.  
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)  
Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 10 Februari 2022  
Dengan Nilai : 79 (B+)

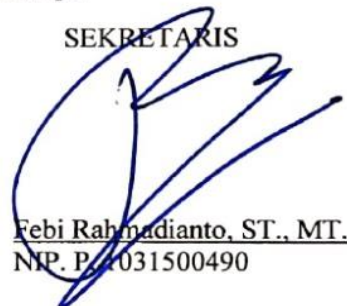
**Panitia Majelis Penguji Skripsi**

KETUA



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


SEKRETARIS



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


**Anggota Penguji**

PENGUJI I



I. Seoparno Djiwo, MT.  
NIP. Y. 1018600128

PENGUJI II



Bagus Setyo Widodo, ST., M.MT.  
NIP. P. 1032100599

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanang Dwi Saputro

Nim : 17.11.134

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **“ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU ASAM DAN KULIT BUAH KELAPA DENGAN MENGGUNAKAN DAUN BIDURI SEBAGAI PEREKAT”** 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, 04 Januari 2021

Penulis



Nanang Dwi Saputro

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nanang Dwi Saputro  
Nim : 17.11.100  
Judul Skripsi : Analisis Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Kayu Asam Dan Kulit Buah Kelapa Dengan Menggunakan Daun Biduri Sebagai Perekat.  
Progam Studi : Teknik Mesin S-1  
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan,ST.,MT.  
Tanggal Pengajuan Skripsi : 02 November 2021  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 15 Januari 2021  
Telah diselesaikan dengan nilai :

Malang, 04 Januari 2022

Dosen Pembimbing



Arif Kurniawan.,ST.,MT.  
NIP.P.1031500491

### LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Nanang Dwi Saputro

NIM : 17.11.100

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul : Analisis Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Kayu Asam Dan Kulit Buah Kelapa Dengan Menggunakan Daun Biduri Sebagai Perekat

NO	MATERI BIMBINGAN	WAKTU	PARAF
1	Konsultasi Judul Skripsi	21 September 2021	
2	Pengajuan Judul Skripsi	25 Oktober 2021	
3	ACC Judul Skripsi	02 November 2021	
4	Konsultasi Proposal BAB I,II,III	08 November 2021	
5	Seminar Proposal dan Revisi	12 November 2021	
6	Konsultasi Pembuatan Spesimen	25 November 2021	
7	Konsultasi Pengujian Laju Pembakaran	10 Desember 2021	
8	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV dan V	22 Desember 2021	
9	Seminar Hasil dan Revisi	06 Januari 2022	
10	Ujian Komprehensif dan Revisi	15 Januari 2022	

**Diperiksa/Disetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Arif Kurniawan,ST.,MT.**  
**NIP.P. 1031500491**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “ANALISIS NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU ASAM DAN KULIT BUAH KELAPA DENGAN MENGGUNAKAN DAUN BIDURI SEBAGAI PEREKAT” tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga proposal penelitian ini dapat selesai. Ucapan terimakasih penulis tujukan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. Selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Nursanty.,ST.,MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1
4. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME Selaku Ketua Bidang Koversi dan Energi.
5. Bapak Arif Kurniawan,ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
6. Ibu dan Ayah Tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan serta semangat dalam menuntut ilmu pengetahuan yang ikhlas tulus kepada penulis. Dan terimakasih kepada 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 penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan.

Malang, 04 Januari 2022



Penulis

**ANALISIS NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET  
CAMPURAN KAYU ASAM DAN KULIT BUAH KELAPA DENGAN  
MENGUNAKAN DAUN BIDURI SEBAGAI PEREKAT**

Nanang Dwi Saputro  
Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo KM 2, Tasikmadu, Kec Lowokwaru, Kota Malang.  
65143 Telp : (0341) 417636, Fax: (0341) 417636  
E-mail : [nanangdwi946@gmail.com](mailto:nanangdwi946@gmail.com)

**ABSTRAK**

Biomassa adalah suatu limbah benda padat yang biasa dimanfaatkan lagi sebagai sumber bahan bakar. Biomassa meliputi limbah kayu, limbah pertanian, limbah perkebunan, limbah hutan, limbah meuble komponen organik dari industri dan rumah tangga. Salah satu limbah biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu asam dan kulit buah kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah biomassa sebagai bahan bakar alternative dan mengetahui nilai kalor dan laju pembakaran pada briket kayu asam dan kulit buah kelapa. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara kayu asam: kulit buah kelapa: daun biduri dengan perbandingan yaitu 80:40:30, 90:30:30, 30:90:30, 60:60:30, 40:80:30. Pengujian yang dilakukan yaitu uji kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, dan kadar abu. Hasil data uji yang didapat yaitu kadar air berkisar 11,53%-13,82%, nilai kalor berkisar 4395,19kal/gr-4442,11kal/gr, laju pembakaran berkisar 0,218gr/menit-0,219gr/menit, kadar abu berkisar 7,35%-7,57%.

***Kata Kunci : Briket , Kayu Asam , Kulit Buah Kelapa***



**ANALYSIS OF HEATIVE VALUE AND COMBUSTION RATE OF  
BRICKET ON ACID WOOD AND COCONUT SKIN MIXED BRICKET  
USING BIDURI LEAVES AS ADHESIVE**

Nanang Dwi Saputro

Mechanical Engineering Study Program S-1, Faculty of Industrial  
Technology, National Institute of Technology Malang  
Jl. Raya Karanglo KM 2, Tasikmadu, District Lowokwaru, Malang City.  
65143 Tel : (0341) 417636, Fax: (0341) 417636  
E-mail : [nanangdwi946@gmail.com](mailto:nanangdwi946@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Biomass is a solid waste that is usually used again as a fuel source. Biomass includes wood waste, agricultural waste, plantation waste, forest waste, furniture waste, organic components from industry and households. One of the biomass wastes used in this research is tamarind wood and coconut skin. This study aims to utilize biomass waste as an alternative fuel and determine the calorific value and combustion rate of tamarind wood briquettes and coconut shells. In this study, comparisons were made between tamarind wood: coconut rind: biduri leaves with a ratio of 80:40:30, 90:30:30, 30:90:30, 60:60:30, 40:80:30. The tests carried out were the water content test, calorific value, combustion rate, and ash content. The results of the test data obtained are water content ranging from 11.53% - 13.82%, heating value ranging from 4395.19cal/gr-4442.11cal/gr, combustion rate ranging from 0.218gr/minute to 0.219gr/minute, ash content ranging from 7,35%-7.57%.*

**Keywords: Briquettes, Tamarind Wood, Coconut Peel**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BERITA ACARA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Biomassa .....	6
2.1.1 Produk Biomassa.....	7
2.2 Sumber Biomassa .....	8
2.2.1 Teknologi Konversi Biomassa Menjadi Energi .....	9
2.3 Kayu Asam .....	9
2.4 Kulit buah kelapa ( kulit ari ) .....	10
2.5 Daun Biduri .....	12
2.6 Briket Arang .....	15
2.7 Kadar Air.....	18
2.8 Keuntungan Briket Arang .....	19
2.9 Laju Pembakaran.....	20

2.9.1 Kadar Abu .....	20
2.10 Nilai Kalor.....	21
2.10.1 Bomb Calorimeter .....	22
2.11 Prinsip Dasar Pembuatan Briket .....	23
2.12 Peneliti Terdahulu .....	23
BAB III .....	26
METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Diagram Alir .....	26
3.2 Tempat Penelitian.....	26
3.3 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	27
3.4 Proses Pembuatan Briket Biomassa. ....	27
3.5 Pengambilan Data .....	33
3.5.1 Data Kadar Air .....	33
3.5.2 Data Laju Pembakaran .....	33
3.5.3 Data Nilai Kalor. ....	34
3.6 Analisa Pengambilan Data .....	35
3.6.1 Variabel Terikat .....	35
3.6.2 Variabel Bebas .....	35
3.6.3 Variabel Terkontrol.....	35
BAB IV .....	36
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pengolahan Data Hasil Uji Kadar Air .....	36
4.1.1 Data Hasil Pengujian Kadar Air.....	36
4.1.2 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	38
4.1.3 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	39
4.1.4 Data Hasil Pengujian Kadar Abu .....	43
4.2 Analisa dan Pembahasan.....	45
4.2.1 Analisa dan Pembahasan Kadar Air.....	45
4.2.2 Analisa dan Pembahasan Nilai Kalor.....	47
4.2.3 Analisa dan Pembahasan Laju Pembakaran.....	49
4.2.4 Analisa dan Pembahasan Kadar Abu .....	51
BAB V.....	53
PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan .....	53

5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN.....	57
LEMBAR PERSETUJUAN PENGAMBILAN DATA KADAR AIR .....	66
LEMBAR PERSETUJUAN PENGAMBILAN DATA .....	67
WAKTU PEMBAKARAN.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teknologi Konversi Biomassa .....	8
Gambar 2. 2 Kayu Asam.....	10
Gambar 2. 3 Kulit Ari Kelapa .....	11
Gambar 2. 4 Daun Biduri .....	14
Gambar 2. 5 Proses Karbonisasi .....	15
Gambar 2. 6 Briket Arang.....	18
Gambar 2. 7 Bomb Calorymeter .....	22
Gambar 3. 1 Kayu Asam.....	28
Gambar 3. 2 Kuliati Ari Kelapa .....	28
Gambar 3. 3 Proses Karbonisasi .....	29
Gambar 3. 4 Proses Penumbukan Bahan .....	29
Gambar 3. 5 Proses Pengayakan .....	30
Gambar 3. 6 Proses Pencampuran Bahan .....	30
Gambar 3. 7 Pembuatan Bahan Perekat.....	31
Gambar 3. 8 Proses Pembuatan Adonan.....	31
Gambar 3. 9 Proses Pengepresan Briket .....	32
Gambar 3. 10 Proses Pengeringan .....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Kadar Air.....	36
Tabel 4. 2 Tabel Data Nilai Kalor.....	38
Tabel 4. 3 Tabel Data Laju Pembakaran.....	39
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Laju Pembakaran.....	42
Tabel 4. 5 Tabel Kadar Abu.....	43

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4. 1</b> Grafik variasi campuran terhadap kadar air .....	46
<b>Grafik 4. 2</b> Grafik variasi campuran terhadap nilai kalor .....	48
<b>Grafik 4. 3</b> Grafik variasi campuran terhadap laju pembakaran .....	49
<b>Grafik 4. 4</b> Grafik variasi campuran terhadap kadar abu .....	51