

SKRIPSI

**ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA
BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT KACANG**



Disusun oleh :

NAMA : ARIYA RISKANANDA PERTAMA PUTRA

NIM : 1711069

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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT KACANG



Disusun oleh :

NAMA : ARIYA RISKANANDA PERTAMA PUTRA

NIM : 17.11.069

JURUSAN : Teknik Mesin S-1

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP.Y. 1030400405

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing

Arif Kurniawan, ST., MT.

NIP.P.1031500491



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-Gura No.1 Telp. (0341)551431 (Hunting), Fax (0341)553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341)417634

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI **FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Ariya Riskananda Pertama Putra
NIM : 17.11.069
Progam Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN
PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN
KULIT KACANG

Dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi jenjang Strata 1 (S-1) pada:

Hari/Tanggal : Senin, 7 Februari 2022

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 81,25

Panitia ujian Skripsi

Ketua

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

Sekretaris

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

Anggota penguji

Dosen Penguji 1

Ir. Teguh Raharjo, MT.
NIP. P. 195706011992021001

Dosen Penguji 2

Dr. Eko Yohanes S, ST., MT
NIP. P. 1031400477

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ariya Riskananda Pertama Putra

Nim : 17.11.069

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul "ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT KACANG" 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



Ariya Riskananda Pertama Putra

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ariya Riskananda Pertama Putra
Nim : 17.11.069
Judul Skripsi : "ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN
PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT
KACANG"
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 : 81,25

Malang, 04 Januari 2022

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Ariya Riskananda Pertama Putra
NIM : 17.11.069
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN
PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN
KULIT KACANG

| 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 | 04 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 “ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT KACANG”

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 Dr. Ellysa 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

ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT KACANG

Ariya Riskananda Pertama Putra

Program Studi Teknik Mesin B-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM 2, Tasikmadu, Kes Lowokwaru, Kota Malang.

65143 Telp : (0341) 417636, Fax: (0341) 417636

E-mail : aryariskananda@gmail.com

ABSTRAK

Biomassa adalah energi yang dibuat untuk bahan bakar yang didapat dari sumber alami yang dapat diperbaharui. Energi Biomassa bisa menjadi solusi bahan bakar yang selama ini tidak dapat diperbaharui dan mencemari lingkungan hidup. Bahan pembuat energi biomassa dikategorikan menjadi dua jenis, pertama dari hewan yang berupa mikroorganisme ataupun makroorganisme, dan yang kedua berasal dari tumbuhan seperti tanaman sisa pengolahan ataupun hasil panen secara langsung. Salah satu limbah biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu manis dan kulit kacang. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah biomassa sebagai bahan bakar alternative dan mengetahui nilai kalor dan laju pembakaran pada briket kayu manis dan kulit kacang. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara kayu manis:kulit kacang:tepung tapioka dengan perbandingan yaitu 60:60:30, 80:40:30, 40:80:30, 90:30:30, 30:90:30. Pengujian yang dilakukan yaitu uji kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, dan kadar abu. Hasil data uji yang didapat yaitu kadar air berkisar 13,4%-14,6%, nilai kalor berkisar 3.416kal/gr-3.416kal/gr, laju pembakaran berkisar 0,396gr/menit-0.363 gr/menit, kadar abu berkisar 5,9 %-6,7%.

Kata kunci : Briket, Kayu Manis, Kulit kacang

ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN KAYU MANIS DAN KULIT KACANG

Ariya Riskananda Pertama Putra

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 : aryariskananda@gmail.com

ABSTRACT

Biomass is energy made for fuel obtained from renewable natural sources. Biomass energy can be a fuel solution that has not been renewable and pollutes the environment. Biomass energy production materials are categorized into two types, first from animals in the form of microorganisms or macroorganisms, and the second comes from plants such as plant residues from processing or harvested crops. direct. One of the biomass wastes used in this research is cinnamon and peanut shells. This study aims to utilize biomass waste as an alternative fuel and determine the calorific value and combustion rate of cinnamon and peanut shell briquettes. In this study, comparisons were made between cinnamon:peanut shell: tapioca flour with a ratio of 60:60:30, 80:40:30, 40:80:30, 90:30:30, 30:90:30. 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 13.4%-14.6%, heating value ranging from 3.416cal/gr-3.416cal/gr, combustion rate ranging from 0.396gr/minute-0.363 gr/minute, ash content ranging from 5, 9 %-6.7%.

Keywords : Briquettes, Cinnamon, Peanut shell

Daftar Isi

| | |
|--|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| BERITA ACARA | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | iii |
| LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI | iv |
| LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| Daftar Isi | ix |
| Daftar Gambar | xii |
| Daftar Tabel | xiii |
| BAB I | 1 |
| 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 | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulis | 3 |
| BAB II | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Biomassa | 5 |
| 2.2 Briket | 6 |
| 2.3 Sumber Biomassa | 9 |
| 2.4 Bahan perekat | 15 |
| 2.5 Karbonisasi | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2.6 Briket Arang | 18 |
| 2.6.1 Keuntungan Briket Arang | 21 |
| 2.6.2 Kadar Air | 22 |
| 2.6.3 Nilai Kalor | 23 |
| 2.6.4 Bomb Calorimeter | 24 |
| 2.6.5 Laju Pembakaran | 24 |
| 2.7 Prinsip Dasar Pembuatan Briket | 25 |
| 2.8 Penelitian Terdahulu | 25 |
| BAB III | 30 |
| METODOLOGI | 30 |
| 3.1 Diagram Alir | 30 |
| 3.2 Bahan dan Alat yang Digunakan | 32 |
| 3.3 Proses Pembuatan Briket Biomassa | 32 |
| 3.4 Pengambilan Data | 38 |
| 3.4.1 Data Kadar Air | 38 |
| 3.4.2 Data Nilai Kalor | 39 |
| 3.4.3 Data Laju Pembakaran | 41 |
| 3.5 Analisa Pengambilan Data | 41 |
| 3.5.1. Variabel Terikat | 42 |
| 3.5.2. Variabel Bebas | 42 |
| 3.5.3. Variabel Terkontrol | 42 |
| BAB IV | 43 |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 43 |
| 4.1 Data Hasil Pengujian | 43 |
| 4.1.1 Data hasil Pengujian Nilai Kadar Air | 43 |
| 4.1.2 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor | 46 |
| 4.1.3 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran | 47 |
| 4.1.4 Data Hasil Pengujian Kadar Abu | 50 |

| | |
|--|----|
| 4.2 Pengolahan Data dan Pembahasan Hasil Pengujian | 53 |
| 4.2.1 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kadar Air | 53 |
| 4.2.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian Nilai Kalor | 54 |
| 4.2.3 Pengolahan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran..... | 55 |
| 4.2.4 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kadar Abu..... | 57 |
| BAB V | 59 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 59 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 59 |
| 5.2 Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 61 |
| LAMPIRAN..... | 63 |
| LEMBAR PERSETUJUAN PENGAMBILAN DATA KADAR AIR | 69 |
| LEMBAR PERSETUJUAN PENGAMBILAN DATA WAKTU PEMBAKARAN | 70 |

Daftar Gambar

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Briket | 8 |
| Gambar 2.2 Teknologi Konversi Biomassa | 9 |
| Gambar 2.3 Kayu Manis | 10 |
| Gambar 2.4 Kayu Manis | 12 |
| Gambar 2.5 Kulit Kacang | 14 |
| Gambar 2.6 Proses Karbonisasi | 14 |
| Gambar 2.7 Briket Arang | 21 |
| Gambar 2.8 Bomb Calorimeter | 24 |
| Gambar 3.1 Kayu Manis | 33 |
| Gambar 3.2 Kulit Kacang | 33 |
| Gambar 3.3 Proses Karbonisasi | 34 |
| Gambar 3.4 Penumbukan Arang | 34 |
| Gambar 3.5 Proses Pengayakan | 35 |
| Gambar 3.6 Pencampuran Serbuk | 35 |
| Gambar 3.7 Pembuatan Perekat | 36 |
| Gambar 3.8 Pencampuran Adonan | 36 |
| Gambar 3.9 Pengepresan Briket | 37 |
| Gambar 3.10 Pengeringan Briket | 37 |
| Grafik 4.1 hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Kadar Air | 53 |
| Grafik 4.2 hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor | 54 |
| Grafik 4.3 hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran | 55 |
| Grafik 4.4 hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Kadar Abu | 57 |

Daftar Tabel

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Standart Kualitas Briket Arang | 9 |
| Tabel 2.2 Nilai Kalor Dari Beberapa Macam Bahan Perekat | 17 |
| Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kadar Air | 43 |
| Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor | 46 |
| Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran | 47 |
| Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Kadar Abu | 50 |