

# **SKRIPSI**

## **ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET AMPASS TEBU DAN KULIT SINGKONG**



**Disusun oleh :**

**NAMA : FELIX FIRMAN PUTRA MENUI**  
**NIM : 18.11.023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2021**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## SKRIPSI

ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA  
BRIKET BONGGOL AMPAS TEBU DAN KULIT SINGKONG



Disusun Oleh :

NAMA : FELIX FIRMAN PUTRA MENUI  
NIM : 18.11.023  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Institutsi : Institut Teknologi Nasional Malang

Mengatahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T.

NIP. Y. 1030400405

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing

Gerald Aditivo Pohan, S.T., M.Eng.

NIP. P. 1031500492



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 : Felix Firman Putra Menui  
NIM : 18.11.023  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul : Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Ampas  
Tebu Dan Kulit Singkong.  
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1).  
Pada Hari : Senin  
Tanggal : 24 Januari 2022  
Dengan Nilai : 84,75 (A)

**PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI**

**KETUA**

Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T.  
NIP. Y. 1030400405

**SEKRETARIS**

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

**PENGUJI 1**

Ir. Mochtar Asroni, MSME.  
NIP. Y. 1018100036

**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI 2**

Djoko Hari Praswanto, S.T., M.T.  
NIP. P. 1031800510

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Felix Firman Putra Menui  
NIM : 18.11.023  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Institutsi : Institut Teknologi Nasional Malang  
Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor dan Laju Pembakaran pada  
Briket Ampas Tebu dan Kulit Singkong

### Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

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

Malang, Januari 2022

Yang Membuat Pernyataan



Felix Firman Putra Menui  
NIM/18.11.023


## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Felix Firman Putra Menui  
NIM : 18.11.023  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul : Analisa Nilai Kalor dan Laju Pembakaran pada Briket  
Ampas Tebu dan Kulit Singkong

NO	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Pengajuan Judul Skripsi	03 Oktober 2021	
2.	Konsultasi Bab I,II dan III	05 Oktober 2021	
3.	Seminar Proposal dan Revisi	02 November 2021	
4.	Konsultasi Penelitian	19 November 2021	
5.	Konsultasi Laporan Skripsi Bab IV dan V	23 Desember 2021	
6.	Seminar Hasil dan Revisi	11 Januari 2022	
7.	Ujian Komprehensif dan Refisi	24 Januari 2022	

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing

  
Geral Adityo Pohan, ST., M.Eng.

NIP. P. 1031500492

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Felix Firman Putra Menui  
Nim : 1811023  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang  
Judul Skripsi : Analisa Nilai Kalor dan Laju Pembakaran pada Briket  
Ampas Tebu dan Kulit Singkong  
Dosen Pembimbing : Geral Adityo Pohan, ST., M.Eng

Tanggal Pengajuan Skripsi : 28 September 2021  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 24 Januari 2022  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 84,75 (A)

**Diperiksa/Disetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Geral Adityo Pohan, ST., M.Eng.**

**NIP. P. 1031500492**



# **ANALISA NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET AMPAS TEBU DAN KULIT SINGKONG**

**Felix Firman Putra Menui**

*Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang, Kota Malang,  
Indonesia*

*Email: [felixfirman849@gmail.com](mailto:felixfirman849@gmail.com)*

## **RINGKASAN**

Ampas tebu dan kulit singkong merupakan limbah yang dapat di manfaatkan, dengan demikian pemanfaatannya untuk membuat briket adalah solusi dijadikan bahan bakar. Bahan bakar batu bara dan minyak merupakan sumber energy dengan konsumsi terbesar saat ini jika dibandingkan dengan energy lainnya. Padahal cadangan batu bara dan minyak bumi kita semakin menipis. Dorongan ini yang meberikan peluang untuk membuat energi terbarukan seperti briket. Briket merupakan salah satu jenis produk untuk sumber energi biomassa yang bisa diperbaruhi. Dari pemaparan di atas penulis ingin melakukan penelitian dengan menggunakan bahan baku ampas tebu dan kulit singkong dengan menggunakan perekat tepung tapioka, dengan tiga komposisi 70;55;15, 55;70;15, 60;60;15 gram, pada penelitian di dapatkan hasil. Dari hasil penelitian Nilai Kalor paling rendah di dapat dari komposisi briket 60;60;15 dengan Hasil 3,753 kal/gr, Sedangkan untuk laju pembakaran tertinggi di dapat dari komposisi 70;55;15 dengan hasil sebesar 4,665 kal/gr. Laju pembakaran paling rendah di dapat dari komposisi 70;55;15 dengan hasil 0,054 gr/menit. Sedangkan untuk laju pembakaran tertinggi di dapat dari komposisi 60;60;15 dengan hasil sebesar 0,058 gr/menit. Kadar air terendah di dapat dari komposisi 70;55;15 dengan Hasil 14,607%. Sedangkan untuk laju pembakaran tertinggi di dapat dari komposisi 60;60;15 dengan hasil sebesar 30,460%.

***Kata kunci : Briket, Ampas Tebu, Kulit Singkon, Tepung Tapioka***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran 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 PADA BRIKET AMPAS TEBU DAN KULIT SINGKONG. 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 terimakasih 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 Ir. Mochtar Asroni, Msme. Selaku Ketua Bidang Konversi Energi.
5. Dosen Pembimbing Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang bapak Gerald Adityo Pohan, ST.,M.Eng.
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 penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak- pihak lain yang berkepentingan.

Malang, 24 Januari 2022

  
Felix Firman Putra Menui



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI .....	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....	iv
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
RINGKASAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Masalah .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Peneliti Terdahulu .....	6
2.2 Biomassa.....	10
2.3 Briket .....	11
2.4 Ampas Tebu.....	13
2.5 Kulit Singkong.....	16
2.6 Perekat .....	17
2.7 Proses Karbonasi .....	19
2.8 Alat Pembuat Briket .....	21
2.9 Karakteristik Energi Pembakaran.....	23
2.10 Proses Pembakaran Briket .....	24
2.11 Bomb calorimeter .....	26
2.12 Motode pengolahan data.....	27
2.13 Parameter Penelitian.....	28
2.13.1 Nilai Kalor .....	28
2.13.2 Kadar Air .....	29
2.13.3 Laju Pembakaran .....	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Diagram Alir.....	31
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	32
3.2.1 Studi Literatur.....	32
3.2.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
3.2.3 Bahan dan Alat yang Digunakan .....	33
3.2.4 Proses Pembuatan Briket Biomassa .....	33
3.2.5 Pengambilan Data.....	39
3.2.6 Analisa Pengambilan Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
4.1 Data Hasil .....	44
4.1.1 Data Hasil Pengujian .....	44
4.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian .....	47
4.2.1 Pengolahan Data Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	47
4.2.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	48
4.2.3 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kadar Air.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	54
LAMPIRAN 1 ALAT DAN BAHAN .....	55
LAMPIRAN 2 PROSES PEMBUATAN BRIKET.....	59
LAMPIRAN 3 PENELITIAN.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket.....	12
Gambar 2.2 Ampas Tebu .....	14
Gambar 2.3 Kulit Umbi Singkong .....	16
Gambar 2.4 Tepung Tapioka.....	18
Gambar 2.5 Mesin Press .....	21
Gambar 2.6 Cetakan Briket.....	22
Gambar 2.7 Alat Bomb Calorimeter .....	26
Gambar 3.1 Ampas Tebu .....	34
Gambar 3.2 Kulit Umbi Singkong .....	34
Gambar 3.3 Proses Karbonisasi .....	35
Gambar 3.4 Proses Karbonisasi .....	35
Gambar 3.5 Penumbukan Arang .....	36
Gambar 3.6 Ayakan Mesh 60.....	36
Gambar 3.7 Pembuatan Bahan Perikat.....	37
Gambar 3.8 Pencampuran bahan perekat dan bahan utama.....	37
Gambar 3.9 Pencetakan dan pengepresan.....	38
Gambar 3.10 Pengeringan Briket.....	39
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor..	47
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran.....	48
Gambar 4.3 Grafik hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor...	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standart kualitas briket arang.....	13
Tabel 2. 2 Komposisi kimia ampas tebu .....	15
Tabel 2. 3 Nilai kalor kulit singkong .....	16
Tabel 2. 4 Parameter yang akan diamati bahan dan produk .....	28
Tabel 3. 1 Pengolahan Data Hasil Nilai Kalor .....	40
Tabel 3. 2 Pengolahan Data Laju Pembakaran .....	41
Tabel 3. 3 Pengolahan Data Kadar Air .....	42
Tabel 4. 1 Hasil Uji Nilai Kalor .....	44
Tabel 4. 2 Hasil Uji laju Pembakaran .....	45
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Air .....	46