

**SKRIPSI**

**ANALISA KADAR AIR, NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA  
BRIKET AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA DENGAN PEREKAT  
TEPUNG TAPIOKA**



Oleh :

**NAMA : SANDHI YUHAN MELANO**

**NIM : 18.11.047**

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

**2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

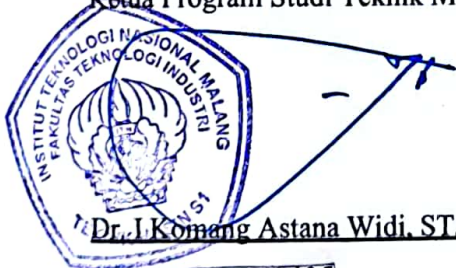
### ANALISA KADAR AIR, NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA

Disusun Oleh :

Nama : Sandhi Yuhan Melano  
Nim : 1811047  
Fakultas : Teknologi Industri  
Program Studi : Teknik Mesin S1

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. J. Komang Astana Widi, ST, MT

NIP.Y. 1030400405

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing



Ir. I Wayan Sujana, M.T.

NIP. 195812311989031012



**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 Sigurgura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 653015 Malang 65146  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417036 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S1 tersebut di bawah ini :

Nama : SANDHI YUHAN MELANO

NIM : 1811047

Judul Skripsi : ANALISA KADAR AIR, NILAI KALOR DAN LAJU  
PEMBAKARAN PADA BRIKET AMPAS TEBU DAN  
TEMPURUNG KELAPA DENGAN PEREKAT TEPUNG  
TAPIOKA

Dipertahankan dihadapan tim ujian skripsi jenjang program Strata 1 (S-1)

Hari : Senin

Tanggal : 25 Juli 2022

Nilai : 88,55

**PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI**

**KETUA,**

Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT

NIP. Y. 1030400405

**SEKRETARIS**

Febi Rahmadiano, ST, MT

NIP. P. 1031500490

**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI 1**

Ir. Mochtar Asroni, MSME

NIP. Y. 1018100036

**PENGUJI 2**

Arif Kurniawan, ST., MT.

NIP. P. 1031500491

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sandhi Yuhan Melano

NIM : 1811047

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan ini sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul

**” ANALISA KADAR AIR, NILAI KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA”** 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, 31 Juni 2022

Penulis



Sandhi Yuhan Melano

NIM. 1811047

## ABSTRAK

Sandhi Yuhan Melano

Program Studi Teknik Mesin S-1 FTI – Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang 65153.

Email : [sandhimelano17@gmail.com](mailto:sandhimelano17@gmail.com)

Batu bara kian menipis karena semakin hari semakin banyak penggunaan batu bara untuk berbagai kebutuhan. Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna yang sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan seperti briket dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti bonggol jagung, tempurung kelapa, kulit singkong, kulit salak, kulit buah siwalan, sekam padi, serbuk gergaji kayu jati, ampas tebu, kulit coklat. Briket ialah bahan ataupun material yang dapat terbakar dengan mudah, yang mana briket awalnya berawal dari serbuk dan melakukan perubahan bentuk menjadi lebih besar atau dapat di katakan melalui tahapan pengepresan juga pepadatan pada serbuk tadi sehingga mempunyai bentuk yang lebih besar. Berdasarkan penjelasan diatas penulis melakukan penelitian mengenai nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran pada briket ampas tebu dan tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioka. Variasi yang diberikan ialah pada komposisi bahan briket. Komposisi bahan briket yang dilakukan adalah 40 : 40 : 20, 40 : 30 : 30, 35 : 25 : 25 ( Tempurung Kelapa : Ampas Tebu : Perekat Tapioka ). Komposisi yang mendapat nilai kalor tertinggi adalah 40 : 35 : 25 sebesar 6,203 kal/gr, dan nilai kalor terendah adalah 40 : 30 : 30 sebesar 5,192 kal/gr. Komposisi yang mendapat kadar air paling tinggi adalah 40 : 35 : 25 sebesar 12,4725%, dan komposisi yang mendapat kadar air paling rendah adalah 40 : 30 : 30 sebesar 8,375%. Dan komposisi yang mendapat laju pembakaran tertinggi adalah 40 : 40 : 30 sebesar 0,057 gr/menit, sedangkan komposisi yang mendapatkan laju pembakaran terendah adalah 40 : 30 : 30 sebesar 0,043 gr/menit.

***Kata Kunci : Briket, Tempurung Kelapa, Ampas Tebu, Nilai Kalor, Kadar Air, Laju Pembakaran***

## ABSTRACT

Sandhi Yuhan Melano

Mechanical Engineering Department S-1 FTI – National Institute of Technology  
Malang

Jl. Raya Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Malang City 65153.

Email : sandhimelano17@gmail.com

Coal is running low because more and more coal is used for various needs. Alternative energy can be produced from appropriate technology that is simple and suitable for rural areas such as briquettes by utilizing biomass waste such as corn cobs, coconut shells, cassava peels, bark of barks, siwalan fruit peels, rice husks, teak sawdust, bagasse, leather. chocolate. Briquettes are materials or materials that can burn easily, where briquettes initially start from powder and change shape to become larger or it can be said through the pressing stage as well as compaction of the powder so that it has a larger shape. Based on the explanation above, the authors conducted research on the calorific value, moisture content, and combustion rate of bagasse and coconut shell briquettes with tapioca flour adhesive. The variation given is in the composition of the briquette material. The composition of the briquettes used is 40: 40: 20, 40: 30: 30, 35: 25: 25 (Coconut Shell: Sugar Cane Bagasses: Tapioca Adhesive). The composition with the highest calorific value was 40 : 35 : 25 at 6.203 cal/gr, and the lowest calorific value was 40 : 30 : 30 at 5.192 cal/gr. The composition that got the highest water content was 40 : 35 : 25 of 12,4725%, and the composition that had the lowest water content was 40 : 30 : 30 of 8.375%. And the composition that got the highest burning rate was 40: 40: 30 of 0.057 gr/minute, while the composition that had the lowest combustion rate was 40: 30: 30 of 0.043 gr/minute.

***Keywords: Briquettes, Coconut Shell, Sugarcane Bagasse, Calorific Value, Moisture Content, Combustion Rate***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada penyusun, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

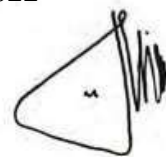
Skripsi ini disusun berdasarkan atas data-data yang diperoleh selama penelitian untuk memenuhi persyaratan dalam perkuliahan pada Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Atas dukungan yang diberikan dalam penyelesaian Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi MSEE. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST. MT Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST. MT. Sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. I Wayan Sujana, MT. Selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi yang selalu memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak Dr. Eko Yohanes S, ST., MT. Sebagai Ketua Bidang Konversi Energi.
6. Orang Tua yang selalu senantiasa mendo'akan, mendukung dan memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Semua Pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan demikian penulis menyadari skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Atas perhatiannya terima kasih.

Malang, 8 Juni  
2022



Penulis

## **PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sandhi Yuhan Melano

NIM : 1811047

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya buat berjudul “ Analisa Kadar Air, Nilai Kalor dan Laju Pembakaran Pada Briket Ampas Tebu dan Tempurung kelapa Dengan Tepung Tapioka “ adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyandur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, Juli 2022  
Yang Membuat Pernyataan

Sandhi Yuhan Melano

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Biomassa.....	7
2.3 Briket .....	9
2.4 Ampas Tebu.....	11
2.5 Tempurung Kelapa .....	14
2.6 Perekat .....	15
2.6 Proses Karbonasi .....	17
2.7 Alat Pembuat Briket .....	20

2.8	Karakteristik Energi Pembakaran .....	22
2.9	Proses Pembakaaran Briket.....	22
2.10	Bomb Kalorimeter.....	23
2.11	Motode pengolahan data .....	24
2.12	Parameter Penelitian .....	25
2.12.1	Nilai Kalor.....	26
2.12.2	Kadar Air.....	26
2.12.3	Laju Pembakaran.....	27
<b>BAB III RANCANGAN PENLITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1	Diagram Alir .....	28
3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan .....	29
3.2.1	Alat- Alat Yang di gunakan.....	29
3.2.2	Bahan Penelitian .....	30
3.3	Waku Dan Tempat Penelitian.....	31
3.4	Prosedur Penlitian.....	31
3.4.1	Sampel Penelitian.....	31
3.4.2	Proses Penelitian.....	32
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>35</b>
4.1	Data Hasil Pengujian .....	35
4.1.1	Data Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	35
4.1.2	Data Hasil Pengujian Kadar Air .....	35
4.1.3	Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran .....	36
4.2	Analisis Grafik Hasil Pengujian .....	37
4.2.1	Grafik Pengujian Nilai Kalor.....	37

4.2.2 Grafik Pengujian Kadar Air.....	38
4.2.3 Grafik Pengujian Laju Pembakaran.....	39
4.3 Grafik Analisis Perbandingan Hasil Pengujian .....	40
4.3.1 Grafik Perbandingan Kadar Air dan Nilai Kalor.....	40
4.3.2 Grafik Perbandingan Kadar Air dan Laju Pembakaran.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN.....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket.....	11
Gambar 2.2 Ampas Tebu .....	12
Gambar 2.3 Tempurung Kelapa.....	15
Gambar 2.4 Tepung Tapioka.....	17
Gambar 2.5 Alat Mesin Press.....	20
Gambar 3.1 Diagram.....	28
Gambar 3.2 Cetakan Briket.....	29
Gambar 3.3 Bomb Kalorimeter.....	29
Gambar 3.4 Mesin Press .....	30
Gambar 3. 5 Ampas Tebu .....	30
Gambar 3. 6 Tempurung Kelapa.....	30
Gambar 3. 7 Tepung Tapioka.....	31
Gambar 3. 8 Penumbukan Arang .....	33
Gambar 3. 9 Ayakan 60 Mesh.....	33
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Nilai Kalor pada Briket .....	37
Gambar 4.2 Grafik Hasil Data Pengujian Kadar Air .....	38
Gambar 4.3 Grafik Hasil Data Pengujian Laju Pembakaran .....	39
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kadar Air dan Nilai Kalor .....	40
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kadar Air dan Laju Pembakaran .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standart Kualitas Briket Arang.....	11
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Ampas Tebu.....	13
Tabel 2. 3 Nilai Kalor Kulit Singkong.....	15
Tabel 2. 4 Parameter yang akan diamati Bahan dan Produk.....	25
Tabel 3. 1 Rancangan Variabel Penelitian .....	31
Tabel 4. 1 Hasil Uji Nilai Kalor .....	35
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Kadar Air .....	36
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Laju Pembakaran .....	37