

**PENGARUH CAMPURAN MINYAK JARAK PADA BRIKET  
AMPAS KOPI DAN SERBUK KAYU TERHADAP LAJU  
PEMBAKARAN DAN LAJU NYALA API**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : MUCHAMAD RIZKY ABDUS SOMMAD**

**NIM : 18.11.129**

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

**2022**

**PENGARUH CAMPURAN MINYAK JARAK PADA BRIKET AMPAS  
KOPI DAN SERBUK KAYU TERHADAP LAJU PEMBAKARAN DAN  
LAJU NYALA API**

**SKRIPSI**

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

**Disusun oleh :**

**NAMA : MUCHAMAD RIZKY ABDUS SOMMAD**

**NIM : 18.11.129**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH CAMPURAN MINYAK JARAK PADA BRIKET AMPAS  
KOPI DAN SERBUK KAYU TERHADAP LAJU PEMBAKARAN DAN  
LAJU NYALA API**



**Disusun oleh :**

**NAMA : MUCHAMAD RIZKY ABDUS SOMMAD**

**NIM : 18.11.129**

Malang, 25 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**

**Djoko Hari Praswanto, ST, MT**  
**NIP.P. 1031800551**



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 : 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 : Muchamad Rizky Abdus Sommad  
NIM : 18.11.129  
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin / Konversi Energi  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH CAMPURAN MINYAK JARA PADA  
BRIKET AMPAS KOPI DAN SERBUK KAYU  
TERHADAP LAJU PEMBAKARAN DAN LAJU NYALA  
API

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

Hari : Senin  
Tanggal : 18 Juli 2022  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : B+ (73,5)

**Panitia Ujian Skripsi**

**KETUA**



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


**SEKRETARIS**



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


**Anggota Penguji**

**PENGUJI 1**



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

**PENGUJI 2**



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

## PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Muchamad Rizky Abdus Sommad**

**Nim : 18.11.129**

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, 25 Juli 2022



**Muchamad Rizky Abdus Sommad**  
NIM 18.11.129

# PENGARUH CAMPURAN MINYAK JARAK PADA BRIKET AMPAS KOPI DAN SERBUK KAYU TERHADAP LAJU PEMBAKARAN

Muchamad Rizky Abdus Sommad<sup>1)</sup>, Djoko Hari Praswanto<sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup>Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Sigura-gura 2 Malang  
Email : rabdussommad17@gmail.com

**Abstrak.** Semakin meluas meningkatnya kebutuhan bahan bakar cair dan padat, semakin menipisnya sumber energi bahan bakar padat seperti batu bara. salah satunya limbah biomassa yang kurang di optimalkan penggunaannya dan untuk mengurangi pencemaran lingkungan, limbah biomassa dapat dimanfaatkan sebagai briket untuk energi alternatif terbarukan. Briket ialah energi alternatif yang terbuat dari bahan dasar arang, ampas kopi selain mempunyai manfaat untuk pupuk tanah ampas kopi bisa di gunakan sebagai energi terbarukan. Limbah seperti serbuk kayu yang pemanfaatannya kurang di maksimalkan juga dapat di jadikan bahan dasar briket. Dari ke dua limbah tersebut dibuat untuk briket, briket tersebut di campurkan dengan menambahkan perekat tepung botani dan minyak jarak. Pada analisis ini dengan variasi campuran briket ampas kopi : serbuk kayu 2:0, 2:1, 1:1, 1:2, 0:2 dilakukan pengujian laju pembakaran, laju nyala api, nilai kalor dan kadar air. Spesimen 3 pada laju pembakaran merupakan spesimen yang paling baik di bandingkan dengan spesimen yang lain karena temperature yang stabil dan waktu pembakaran yang cukup lama dengan komposisi 15 gram ampas kopi, 15 gram serbuk kayu, 7,5 gram perekat tepung botani dan 30 gram campuran minyak jarak sehingga di peroleh laju pembakaran sebesar 0,131 gr/menit dan waktu lama pembakaran 37.56 menit diperoleh temperature per-5 menit 530°C, 520°C, 580°C, 440°C, 520°C, 520°C.

**Katakunci:** Briket, ampas kopi, serbuk kayu, minyak sawit, laju pembakaran.

*Abstract. The increasing demand for liquid and solid fuel energy, the depletion of solid fuel resources such as coal. One of them is biomass waste which is decreasing in use and to reduce biomass waste it can be used as briquettes for renewable alternative energy. Briquettes are energy made from charcoal materials. Coffee grounds in addition to having benefits for soil fertilizer, coffee grounds can be used as renewable energy. Waste such as sawdust whose utilization is not maximized can also be used as basic material for briquettes. From the two wastes, the briquettes are mixed by adding adhesive botanical flour and castor oil. In this analysis with variations of coffee grounds briquette mixture: sawdust 2:0, 2:1, 1:1, 1:2, 0:2, the combustion rate, flame rate, calorific value and content were tested. water. Specimen 3 on the burning rate is the best specimen compared to other specimens because of its stable temperature and long burning time with a composition of 15 grams of coffee grounds, 15 grams of sawdust, 7.5 grams of botanical flour adhesive and 30 grams of castor oil mixture. in order to obtain a combustion rate of 0.131 g/minute and a long burning time of 37.56 minutes, the temperature per 5 minutes is 530 °C, 520 °C, 580 °C, 440 °C, 520 °C, 520 °C.*

**Keywords:** Briquettes, coffee grounds, sawdust, palm oil, burning rate.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini bisa terselesaikan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Djoko Hari Praswanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Bapak Dr. Eko Yohanes S, ST., MT. selaku Dosen Koordinator.
4. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin S-1 FTI-ITN Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Kedua orang tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini.
6. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Menyadari bahwa dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna . Penulis mengharapkan koreksi berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca maupun pengoreksi untuk menyempurnakan penyusunan. Mudah-mudahan skripsi yang telah penulis sajikan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 14 April 2022



Penulis

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
BAB II TUNJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Peneliti Terdahulu.....	6
2.2 Biomassa.....	12
2.3 Briket.....	14
2.4 Prinsip Dasar Pembuatan Briket.....	17
2.5 Karbonisasi.....	17
2.6 Alat Pembuat Briket.....	21
2.7 Ampas Kopi.....	22
2.8 Serbuk Kayu.....	23
2.9 Perekat.....	24
2.10 Minyak Jarak.....	25



2.11	Proses pembakaran .....	26
2.12	Laju Pembakaran .....	26
2.13	Laju Nyala Api .....	27
2.14	Nilai Kalor .....	28
2.15	Kadar Air .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>31</b>
3.1	Diagram Alir.....	31
3.2	Penjelasan Diagram Alir .....	32
3.3	Metode Penelitian.....	34
3.2.1	Variabel Bebas .....	34
3.2.2	Variabel Terikat .....	34
3.2.3	Variabel Terkontrol.....	34
3.4	Bahan dan Alat yang Digunakan.....	35
3.5	Desain Cetakan Briket.....	35
3.6	Proses Pembuatan Briket Biomassa .....	35
3.7	Pengambilan Dan Pengolahan Data .....	41
3.7.1	Data Laju Nyala Api dan Laju Pembakaran .....	41
3.7.2	Data Nilai Kalor .....	42
3.7.3	Data Kadar Air .....	44
3.8	Analisa dan pembahasan .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>46</b>
4.1	Nilai kalor.....	46
4.2	Kadar air .....	48
4.3	Laju pembakaran .....	50
4.4	Laju Nyala Api .....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>56</b>

5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Briket.....	14
Gambar 2. 2 Mesin Press Hidrolik.....	21
Gambar 2. 3 Mesin Press Hidrolik.....	21
Gambar 2. 4 Cetakan Briket.....	22
Gambar 2. 5 Ampas Kopi .....	22
Gambar 2. 6 Serbuk Kayu.....	23
Gambar 2. 7 Perekat Briket.....	24
Gambar 2. 8 Minyak Jarak.....	25
Gambar 2. 9 Nyala Api Merah.....	27
Gambar 2. 10 Nyala Api Biru .....	27
Gambar 2. 11 <i>Bomb Calorimeter</i> .....	29
Gambar 2. 12 bomb calorimeter.....	29
Gambar 3. 1 Desain Cetakan 3d.....	35
Gambar 3. 2 Serbuk kayu .....	36
Gambar 3. 3 Ampas kopi .....	36
Gambar 3. 4 Proses Karbonisasi .....	37
Gambar 3. 5 Proses penumbukan arang.....	37
Gambar 3. 6 Pengukuran Berat Bahan.....	38
Gambar 3. 7 Pembuatan adonan.....	38
Gambar 3. 8 Pencampuran perekat .....	39
Gambar 3. 9 Pencampuran minyak jarak .....	39
Gambar 3. 10 pencetakan dan pengepresan briket.....	40
Gambar 3. 11 Proses pengeringan.....	40
Gambar 3. 12 <i>Bomb Calorimeter</i> .....	42

Gambar 3. 13 <i>Moisture Balance</i> .....	44
Gambar 4. 1 <i>Bomb Calorimeter</i> .....	46
Gambar 4. 2 Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor.....	47
Gambar 4. 3 <i>Moisture Balance</i> .....	48
Gambar 4. 4 Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap kadar Air .....	49
Gambar 4. 5 Pengujian Laju Pembakaran.....	50
Gambar 4. 6 Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran ..	51
Gambar 4. 7 Hubungan Temperatur Terhadap Waktu Pembakaran Briket.....	52
Gambar 4. 8 Pengujian Nyala Api .....	53
Gambar 4. 9 Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Waktu Nyala Api..	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standart kualitas briket arang.....	17
Tabel 3. 1 Pengujian Laju Pembakaran.....	41
Tabel 3. 2 Pengujian Temperatur Per Menit .....	42
Tabel 3. 3 Pengujian Laju Nyala Api.....	42
Tabel 3. 4 Pengujian Nilai Kalor.....	43
Tabel 3. 5 Pengujian Kadar Air.....	44
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	46
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Kadar Air .....	49
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Laju Pembakaran .....	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Temperatur Per-5 Menit .....	51
Tabel 4. 5 Hasil pengujian laju nyala api.....	54