

**ANALISA KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET
CAMPURAN BATOK KELAPA DAN AMPAS KOPI MENGGUNAKAN
PEREKAT TEPUNG KANJI DAN MINYAK SAWIT**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Nama : Aldi Wiranata

NIM : 15.11.080

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

2021

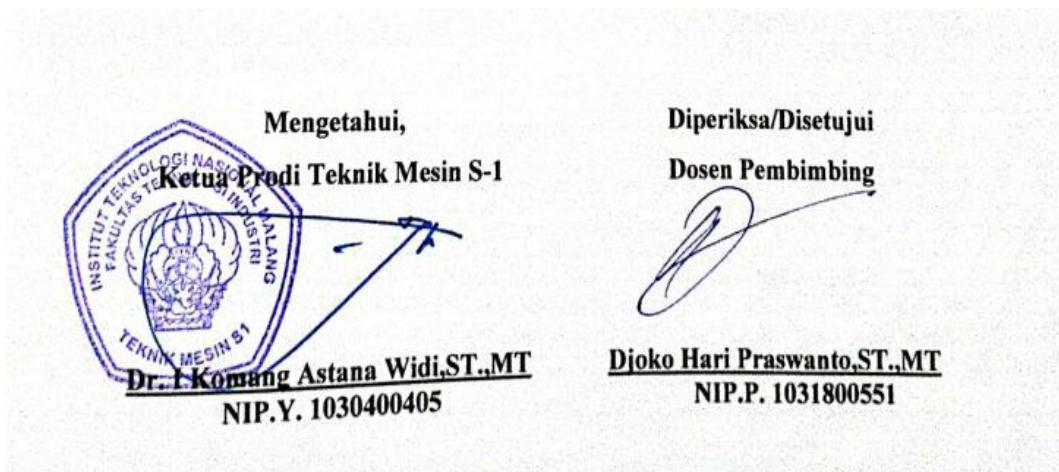
LEMBAR PERSETUJUAN
ANALISA KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET
CAMPURAN BATOK KELAPA DAN AMPAS KOPI MENGGUNAKAN
PEREKAT TEPUNG KANJI DAN MINYAK SAWIT

Disusun oleh :

Nama : Aldi Wiranata

NIM : 15.11.080

Jurusan : Teknik Mesin S-1



BERITA ACARA

Nama : Aldi Wiranata
Nim : 15.11.080
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : **Analisa Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Batok Kelapa Dan Ampas Kopi Menggunakan Perakat Tepung Kanji dan Minyak Sawit**

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Rabu
Tanggal : 16 Februari 2022
Dengan Nilai : 70.75 (B)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Ketua



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

Sekretaris



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

Anggota

Penguji 1



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

Penguji 2



Rosadila Febritasari, ST., MT.
NIP. P. 1032200602

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ANALISA KALOR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET CAMPURAN BATOK KELAPA DAN AMPAS KOPI MENGGUNAKAN PEREKAT TEPUNG KANJI DAN MINYAK SAWIT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldi Wiranata

Nim : 15.11.080

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Skripsi yang berjudul **“Analisa Kalor dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Batok Kelapa dan Ampas Kopi Menggunakan Perekat Tepung Kanji dan Minyak Sawit”** merupakan Skripsi hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyalin sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, Februari 2022

Yang Membuat Pernyataan



Aldi Wiranata

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Aldi Wiranata
NIM : 15.11.080
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : Analisa Kalor dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Batok Kelapa dan Ampas Kopi Menggunakan Perakat Tepung Kanji dan Minyak Sawit

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	25 November 2021	
6	Konsultasi Pembuatan Spesimen	27 November 2021	
7	Konsultasi Pengujian Laju Pembakaran	11 Januari 2021	
8	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV dan V	20 Januari 2022	
9	Seminar Hasil dan Revisi	12 Febuari 2022	
10	Ujian Komprehensif dan Revisi	16 Febuari 2022	

Diperiksa/Disetujui
Dosen Pembimbing


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

ABSTRAK

Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui yang cukup potensial adalah limbah hasil perkebunan yang sampai saat ini belum termamfaatkan secara optimal. Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna yang sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan seperti briket dengan memanfaatkan limbah biomassa, berbagai pertimbangan untuk memanfaatkan limbah ampas kopi dan tempurung kelapa menjadi penting mengingat limbah ini belum di maamfaatkan secara maksimal. Metode Penelitian yang dilakukan adalah eksprimental. Eksperimen dilakukan melalui proses pembuatan briket dari bahan batok kelapa dan ampas kopi dengan menggunakan perekat tepung kanji dan campuran minyak sawit. Penurunan dan kenaikan nilai kalor pada setiap sampel dikarenakan jumlah dari campuran ampas kopi yang bervariasi. Faktor yang mempengaruhi nilai laju pembakaran di pengaruhi oleh struktur bahan, kandungan karbon terikat, tingkat kekerasan bahan dan kadar air yang terkandung pada bahan. Cepatnya penyalaan dikarenakan rendahnya kandungan air pada briket. Sedangkan, lamanya penyalaan dikarenakan campuran pada briket dan perekat yang tidak merata dan kandungan airnya yang masih cukup besar. Namun, hal ini bisa diatasi dengan pengeringan semaksimal mungkin. nilai kalor tertinggi didapat pada spesimen 1 dengan variasi campuran 80:0:24:24 dengan nilai sebesar 5217,612 cal/gr. waktu tercepat nyala api awal terdapat pada spesimen 5 dengan variasi campuran 0:80:24:24 dengan hanya membutuhkan waktu 28,81 detik. Laju pembakaran paling rendah didapat dari spesimen 5 dengan variasi campuran 0:80:24:24 dengan hasil sebesar 0,128 gr/menit.

Kata kunci : Briket, Ampas Kopi, Batok Kelapa, Tepung Kanji, Minyak Sawit

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 Teknoogi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusun skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penyusun mengungkapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan rahmat-Nya kepada penulis.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan bantuan serta dukungan.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknoogi Nasional Malang.
4. Bapak Djoko Hari Praswanto, ST., MT. selaku dosen pembimbing penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME. selaku dosen ketua bidang keilmuan konversi energi
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Dan rekan-rekan yang telah membantu serta memberi dukungan selama penulis melaksanakan penyusunan skripsi.

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.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Biomassa	6
2.2 Sumber Biomassa.....	7
2.3 Teknologi Konversi Biomassa Menjadi Energi	7
2.4 Ampas Kopi	7
2.5 Batok Kelapa.....	8
2.6 Bahan Perekat.....	10
2.6.1 Tepung Kanji.....	10
2.6.2 Minyak Sawit	11
2.7 Karbonisasi.....	12
2.8 Briket Arang.....	12
2.9 Kadar Air.....	15
2.10 Kadar Zat Menguap.....	15
2.11 Kerapatan	16
2.12 Keteguhan Tekan	17
2.13 Keuntungan Briket Arang	17
2.14 Laju Pembakaran.....	18
2.15 Nilai Kalor.....	18

2.16 Bomb Calorimeter	19
2.17 Prinsip Dasar Pembuatan Briket	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir	21
3.2 Tempat Penelitian.....	22
3.3 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	22
3.4 Proses Pembuatan Briket Biomasa	22
3.5 Pengambilan Data	27
3.5.1 Data Laju Pembakaran	27
3.5.2 Data Nilai Kalor	27
3.6 Analisa Pengambilan Data	28
3.6.1 Variabel Terikat.....	29
3.6.2 Variabel Bebas	29
3.6.3 Variabel Terkontrol.....	29
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Data Hasil	30
4.1.1 Data Hasil Pengujian	30
4.1.2 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	30
4.1.3 Data Hasil Pengujian Kadar Air.....	31
4.1.4 Data Hasil Pengujian Nyala Api Awal.....	31
4.1.5 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran.....	32
4.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian	33
4.2.1 Pengolahan Data Hasil Nilai Kalor	33
4.2.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kadar Air	34
4.2.3 Pengolahan Data Hasil Pengujian Nyala Api Awal.....	35
4.2.4 Pengolahan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	36
4.3 Rekomendasi Briket Dari Hasil Penelitian	37
4.4 Manfaat Briket Untuk Masyarakat.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ampas Kopi	8
Gambar 2. 2 Batok Kelapa	9
Gambar 2. 3 Tepung Kanji.....	11
Gambar 2. 4 Minyak Sawit (CPO).....	11
Gambar 2. 5 Briket Arang.....	14
Gambar 2. 6 Bomb Calorimeter ASTM D240	19
Gambar 3. 1 Desain Cetakan Briket.....	23
Gambar 3. 2 Cetakan Briket.....	23
Gambar 3. 3 Ampas Kopi	23
Gambar 3. 4 Serbuk Arang Batok Kelapa.....	24
Gambar 3. 5 Pencampuran Bahan Baku Briket	24
Gambar 3. 6 Pencampuran Bahan Perekat	25
Gambar 3. 7 Pencampuran Bahan Baku dan Bahan Perekat	25
Gambar 3. 8 Pengempaan Briket	26
Gambar 3. 9 Pengeringan Briket.....	26
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor. 33	
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap kadar Air....	34
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nyala Api Awal	35
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran.....	36
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Komposisi Briket terhadap Temperatur dan waktu pembakaran	36

ASSAD

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Tempurung Kelapa (Suhardiyono, 1998).	9
Tabel 3. 1 Data Pengujian Laju Pembakaran	27
Tabel 3. 2 Data Uji Nilai Kalor	28
Tabel 4. 1 Hasil Uji Nilai Kalor	30
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kadar Air	31
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Nyala Api Awal	32
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Laju Pembakaran	32
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Suhu Pembakaran	33