

**ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN PEREKAT
TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET CANGKANG BIJI
KEMIRI**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NAMA : M. SUBANDI

NIM : 19.11.020

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET CANGKANG BIJI KEMIRI



Disusun Oleh :

Nama : M. Subandi

NIM : 19.11.020

**Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (Strata Satu) S-1
pada Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri di
Institut Teknologi Nasional Malang**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**

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

**Diperiksa Dan Disetujui,
Dosen Pembimbing**

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



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 : M. Subandi
NIM : 1911020
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH
CAMPURAN PEREKAT TERHADAA KARAKTERISTIK
ARANG BRIKET CANGKANG BIJI KEMIRI**

Di perhatahankan di hadapan tim penguji skripsi jenjang Strata I (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Kamis, 24 Agustus 2023

Telah dievaluasi dengan Nilai : *75.80 (B⁺)*

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

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

Sekretaris

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

Anggota Penguji

Penguji I

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

Penguji II

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng
NIP. P. 1031500492

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Subandi

NIM 1911020

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul “ **ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET CANGKANG BIJI KEMIRI** “ adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 7 September 2023

Yang membuat pernyataan



M. Subandi
NIM. 1911020

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : M. Subandi

NIM : 1911020

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH
CAMPURAN PEREKAT TERHADAPA KARAKTERISTIK
ARANG BRIKET CANGKANG BIJI KEMIRI**

Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.

No	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Konsultasi Judul Skripsi	6 Maret 2023	
2	Pengajuan Judul Skripsi	9 Maret 2023	
3	Pemantapan Judul Skripsi	9 Maret 2023	
4	Konsultasi Proposal BAB I, BAB II, dan BAB III	31 Maret 2023	
5	Seminar Proposal dan Revisi	4 April 2023	
6	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV dan BAB V	4 Agustus 2023	
7	Seminar Hasil dan Revisi	7 Agustus 2023	
8	Konsultasi Hasil Akhir Skripsi	15 Agustus 2023	

Dosen Pembimbing



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho, karunia, serta hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi tepat pada waktunya. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Arif Kurniawan, ST., M., selaku dosen pembimbing dan juga sebagai Koordinator Ilmu Konversi Energi yang tak henti-hentinya memberikan arahan, dukungan, serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin S-1 ITN Malang, atas semua ilmu yang tak ternilai harganya.
6. Ayah dan Ibu tercinta, serta keluarga yang senantiasa mendukung penulis lewat doa, perhatian dan kasih sayang dan seluruh teman-teman mahasiswa ITN Teknik Mesin S-1 yang memberi dukungan serta masukan untuk menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari Proposal Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Proposal Skripsi yang dibuat.

Malang, 7 September 2023



M. Subandi
NIM. 1911020

ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET CANGKANG BIJI KEMIRI

M. Subandi¹, Arif Kurniawan²

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, Indonesia

ABSTRAK

Cangkang biji kemiri merupakan limbah yang dapat di manfaatkan, dengan demikian pemanfaatan untuk membuat briket adalah solusi di jadikan bahan bakar. Dorongan ini yang memberikan peluang untuk membuat energi terbarukan seperti beriket. Briket merupakan salah satu jenis peroduk untuk sumber energi biomasa yang dapat di perbaruhi. Dari pemaparan di atas dapat diambil tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai kalor, laju pembakaran dan kadar air pada karakteristik briket arang cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka. Berdasarkan data penelitian pembuatan briket cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka yang telah dilakukan, maka bisa di simpulkan, Nilai kalor tertinggi briket pada komposisi 85% : 15% cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai kalor sebesar 4695,8 Kal/gram sedangkan nilai kalor terendah pada komposisi 75% : 25% cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai kalor sebesar 4247,39 Kal/gram. Laju Pembakaran briket tertinggi pada komposisi 85% : 15% cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 0,069 gram/menit sedangkan laju pembakaran terendah pada komposisi 75% : 25% cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 0,055 gram/menit. Kadar Air briket tertinggi pada komposisi 85% : 15% cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 3,16% sedangkan laju pembakaran terendah pada komposisi 75% : 25% cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 3,4%. Briket dengan hasil terbaik menggunakan komposisi bahan 85% : 15% cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka dikarenakan mendapatkan nilai kalor tertinggi dan cukup rendahnya kadar air serta laju pembakaran yang relatif stabil.

Kata Kunci : Nilai Kalor, Kadar Air, Laju Pembakaran, Briket, Cangkang Biji Kemiri

***ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VARYING BINDER MIXTURES ON
THE CHARACTERISTICS OF CANDLENUT SHELL BRIQUETTE
CHARCOAL***

M. Subandi¹, Arif Kurniawan²

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, Indonesia

ABSTRACT

The shells of candlenuts are a waste product that can be utilized, and therefore, the utilization to produce briquettes is a solution to be used as fuel. This initiative provides an opportunity to create renewable energy sources such as briquettes. Briquettes are one type of biomass energy source that can be renewed. From the above explanation, the purpose of this research is to determine the calorific value, combustion rate, and moisture content in the characteristics of candlenut shell briquettes with tapioca flour as a binder. Based on the research data on the production of candlenut shell briquettes with tapioca flour as a binder that has been conducted, it can be concluded that the highest calorific value of the briquettes in the composition of 85% candlenut shell and 15% tapioca flour received a calorific value of 4695.8 cal/gram, while the lowest calorific value in the composition of 75% candlenut shell and 25% tapioca flour received a calorific value of 4247.39 cal/gram. The highest combustion rate of briquettes in the composition of 85% candlenut shell and 15% tapioca flour received a value of 0.069 grams/minute, while the lowest combustion rate in the composition of 75% candlenut shell and 25% tapioca flour received a value of 0.055 grams/minute. The highest moisture content of the briquettes in the composition of 85% candlenut shell and 15% tapioca flour received a value of 3.16%, while the lowest moisture content in the composition of 75% candlenut shell and 25% tapioca flour received a value of 3.4%. The best results for briquettes were achieved using a composition of 85% candlenut shell and 15% tapioca flour because they had the highest calorific value, relatively low moisture content, and a relatively stable combustion rate.

Keywords: Calorific Value, Moisture Content, Combustion Rate, Briquette, Candlenut Shell

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTARCT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6.Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Biomasa	9
2.2.1 Contoh Dari Energi Biomassa	9
2.3 Bahan Bakar Padat	10
2.4. Briket	11
2.5. Cangkang Kemiri.....	12

2.6. Bahan Perekat.....	15
2.7 Proses Karbonasi	16
2.8 Alat Pembuatan Briket	19
2.9 Laju Pembakaran.....	21
2.10 Kadar Air.....	21
2.11 Nilai Kalor.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Penjelasan Diagram Alir	24
3.2.1 Study Lapangan	24
3.2.2 Persiapan Alat Dan Bahan	24
3.2.3 Proses Pembakaran Briket Biomasa	24
3.3 Pengambilan Data.....	28
3.3.1 Data Kadar Air.....	28
3.3.2 Data Laju Pembakaran.....	29
3.3.3 Data Nilai Kalor	29
3.4 Analisa Pengambilan Data	31
3.4.1 Variabel Terikat	31
3.4.2 Variabel Bebas.....	31
3.4.3 Variabel Terkontrol.....	31
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Data Hasil Pembahasan	32
4.1.1 Data Hasil pengujian Nilai Kalor.....	32
4.1.2 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	33
4.1.3 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor	35

4.2 Analisa Dan Pembahasan	36
4.2.1 Pembahasan Data Hasil Uji Nilai Kalor	36
4.2.2 Pembahasan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	37
4.2.3 Pembahasan Data Hasil Pengujian Kadar Air	40
4.2.4 Pembahasan Hubungan Kadar Air Terhadap Nilai Kalor	41
4.2.5 Pembahasan Hubungan Kadar Air Terhadap Laju Pembakaran	42
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cangkang Biji Kemiri	12
Gambar 2. 2 Tepung Tapioka.....	15
Gambar 2. 3 Mesin Press Hidrolik	19
Gambar 2. 4 Desain Cetakan Briket.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3. 2 Cangkang Biji Kemiri	25
Gambar 3. 3 Tungku Karbonisasi	25
Gambar 3. 4 Arang Cangkang Biji Kemiri	26
Gambar 3. 5 Perekat Tepung Tapioka.....	26
Gambar 3. 6 Adonan Briket Cangkang biji kemiri	27
Gambar 3. 7 Pengepresan Briket.....	27
Gambar 3. 8 Pengeringan briket.....	28
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Nilai Kalor Dengan Komposisi Briket.....	36
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Laju Pembakaran Dengan Komposisi Briket	37
Gambar 4. 3 Grafik Waktu Mencapai Temperatur 100°C, 200°C, dan Tmax.....	38
Gambar 4. 4 Grafik Temperatur Maksimal Terhadap Komposisi Briket	38
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Kadar Air Dengan Komposisi Briket	40
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Kadar Air Terhadap Nilai Kalor.....	41
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Kadar Air Terhadap Laju Pembakaran.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Nilai Kalor	32
Tabel 4. 2 Data Hasil Laju Pembakaran	33
Tabel 4. 3 Data Waktu Temperatur Maksimal.....	34
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Kadar Air	35