

**SKRIPSI**  
**PEMANFAATAN SEKAM PADI DENGAN BIJI KELOR**  
**(*MORINGA OLEIFERA*) MENJADI BRIKET**



**Oleh:**  
**Evelyn Darmawulan Djami Wadu**  
**2026021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN SEKAM PADI DENGAN BIJI KELOR  
(MORINGA OLEIFERA) MENJADI BRIKET**

**Disusun Oleh:**


**EVELYN DARMAWULAN DJAMI WADU**

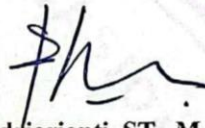
**20.26.021**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I,**


**Dosen Pembimbing II,**


  
**Candra Dwi Ratna W. ST., M.T**  
**NIP. X. 1030000349**

  
**Dr. Evy Hendrianti, ST., M.MT**  
**NIP.P. 1030300382**

**Dosen Penguji I,**

**Dosen Penguji II,**


  
**Dr. Ir. Herv Setvobudiarso, M.Sc**  
**NIP. 196106201991103002**

  
**Anis Artivani, S.T., M.T**  
**NIP. P. 1030300384**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik  
Lingkungan**



  
**Dr. Evy Hendrianti, ST., M.MT**  
**NIP.P. 1030300382**



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 SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : EVELYN DARMAWULAN DJAMI WADU

NIM : 2026021

JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL : PEMANFAATAN SEKAM PADI DENGAN BIJI KELOR  
(*MORINGA OLEIFERA*) MENJADI BRIKET

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu  
(S-1), pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 9 Agustus 2024

Dengan Nilai : 80,05 (A)

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua,**



Dr. Evy Hendriarianti, ST. M.MT  
NIP.P. 1030300382

**Sekretaris,**

Vitha Rachmawati, ST., MT  
NIP.P. 1031900560

**Tim Penguji**

**Dosen Penguji I,**

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc  
NIP. 196106201991103002

**Dosen Penguji II,**

Anis Artivani, S.T., M.T  
NIP. P. 1030300384

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pemanfaatan Sekam Padi dengan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Menjadi Briket”. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari ikut sertaan pihak-pihak yang dengan Ikhlas memberikan dorongan dan bimbingan. Untuk itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Candra Dwi Ratna, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT., selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Insitut Teknologi Nasional Malang yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
3. Laboratorium Manufaktur Institut Teknologi Nasional Malang telah bersedia membantu proses penelitian.
4. Laboratorium Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang telah bersedia membantu proses penelitian.
5. Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Tribhuwana Tunggaladewi yang telah bersedia membantu proses penelitian.
6. Laboratorium Motor Bakar Universitas Brawijaya yang telah bersedia mambantu proses penelitian.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang telah mendukung dan membantu saya dalam penyelesaian studi dan skripsi saya, dengan segala kerendahan hati dan ucapan syukur saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan hikmat, kelancaran serta kemudahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih selalu memberikan harapan dan mujizat di waktu yang tepat di tengah keputusasaan penulis. Terima kasih karena sudah menggendong anakmu ini saat ia tidak mampu untuk melangkah maju dan menjadi sumber kekuatan di tengah ketidakpastian. Terima kasih sudah menjadi rumah bagi penulis untuk meneteskan air mata.
2. Teristimewa kedua orang tua saya, Bapak Mara Djami Wadu dan Ibu Imelda Mangngi tersayang dan tercinta yang telah membantu memberikan dukungan moral, materi, semangat, dan doa yang tak terbatas hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa, setiap kata dalam skripsi ini adalah buah kerja keras dan doa tulus dari orang tua. Semoga Tuhan Yesus memberikan berkat, damai sejahtera, kesehatan dan umur panjang. Skripsi ini persembahkan dari putri sulung untuk bapa dan mama. *I love you so much.*
3. Adik Penulis Joshua Djami Wadu dan Shmuel Djami Wadu, Oma tercinta, dan yang tersayang Kak Ita, Kak Resty, Derrel, Mama Bea, Mama Udit dan Jack, serta kepada seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan doa, dan semangat yang tulus.
4. Teman-teman “*Four-Ever*”, Mesy, Lucky, dan Cindy. Terima kasih karena selalu ada, dan menjadi keluarga susah senang di Malang. Terima kasih karena sudah mengulurkan tangan disaat penulis kesulitan. *I am trully blessed and luckiest to have you guys.*

5. Teman-teman “NTT *Pride*”, Cindy, Yesi, Olga, Dinda, Jimmy, Fan dan Kevin yang selalu memberikan bantuan dan dukungan. Terima kasih untuk kelucuan, canda dan tawa kalian yang membuat penulis semangat dan selalu membuat penulis senang. Terima kasih untuk segala suka dan duka selama perkuliahan bahkan sampai penyusunan skripsi ini selesai. *I am trully blessed and luckiest to have you guys.*
6. Teman-teman Teknik Lingkungan ITN Malang Angkatan 2020 yang telah bersedia membantu, memberi semangat dan bertukar pikiran sehingga skripsi ini dapat tersusun.
7. Semua pihak yang tidak tercantum namanya saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas penyelesaian skripsi ini.
8. Diri saya sendiri, terima kasih telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Berusaha untuk berjuang dan memilih untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun, serta menikmati setiap proses yang ada hingga saat ini. Terima kasih sudah bertahan. Apapun kurang dan lebihmu, mari merayakan diri sendiri. *Proud of myself.*

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak-pihak yang telah membantu. Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini, namun sebagai manusia tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, dengan penuh rendah hati penulis menerima kritikan dan saran. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Malang, 08 Agustus 2024

Evelyn Darmawulan Djami Wadu



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Evelyn Darmawulan Djami Wadu

NIM : 2026021

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya susun dan saya tulis dengan judul “Pemanfaatan Sekam Padi Dengan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Menjadi Briket” adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian, serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka
3. Apabila kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Malang, 23 Agustus 2024

Menyatakan,




Evelyn Darmawulan Djami Wadu  
NIM. 2026021

Dosen Pembimbing I,

  
Candra Dwiratna W. S.T., M.T  
NIP.X. 1030000349

Dosen Pembimbing II,

  
Dr. Evy Hendriarianti, ST. MMT  
NIP.P. 1030300382

# **PEMANFAATAN SEKAM PADI DENGAN BIJI KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) MENJADI BRIKET**

**Evelyn Darmawulan Djami Wadu**

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang

## **ABSTRAK**

Biomassa merupakan salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan. Biomassa yang berpotensi dalam pembuatan briket salah satunya yaitu sekam padi. Sumber daya biomassa lain yaitu biji kelor yang memiliki peluang dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar briket. Biji kelor mengandung minyak sekitar 30-40% dari berat kering per biji kelor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sekam padi dan biji kelor sebagai bahan bakar alternatif dan kesesuaian mutu arang briket hasil penelitian dengan standar SNI 01-6235-2000.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental skala laboratorium yaitu membuat briket dengan memanfaatkan sekam padi dan biji kelor (*Moringa oleifera*) dengan variasi komposisi bahan 50:50, 25:75, 75:25, 100:0, 0:100 serta bahan perekat berupa tepung tapioka. Kesesuaian mutu arang briket menggunakan standar SNI 01-6235-2000 dengan menguji kadar air, kadar abu, dan nilai kalor.

Nilai maksimal kadar air berdasarkan SNI sebesar 8%, nilai maksimal kadar abu berdasarkan SNI sebesar 8%, dan nilai maksimal nilai kalor berdasarkan SNI sebesar 5000 Cal/g. Kesimpulannya sekam padi dan biji kelor berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dengan hasil penelitian mutu arang briket sesuai dengan standar SNI 01-6235-2000 dengan komposisi terbaik pada variasi 0% : 100% dengan kadar air 0,48%, kadar abu 0,11%, dan nilai kalor 6404,36 Cal/g.

**Kata Kunci : Biji Kelor, Briket, Sekam Padi**



## **UTILIZATION OF RICE HUSK WITH MORINGA OLEIFERA SEEDS INTO BRIQUETTES**

### **ABSTRACT**

*Biomass is one of the natural materials that can be used as a renewable energy source. One of the potential biomasses in briquetting is rice husk. Another biomass resource is moringa seeds which have opportunities and can be utilized as briquette fuel. Moringa seeds contain oil about 30-40% of the dry weight per moringa seed. The purpose of this study was to determine the potential of rice husk and moringa seeds as an alternative fuel and the suitability of the quality of charcoal briquettes with SNI 01-6235-2000 standards.*

*This research is a laboratory-scale experimental research, namely making briquettes by utilizing rice husks and moringa seeds (*Moringa oleifera*) with variations in material composition of 50:50, 25:75, 75:25, 100:0, 0:100 and adhesive material in the form of tapioca flour. The suitability of charcoal briquette quality using SNI 01-62350200 standards by testing water content, ash content, and calorific value.*

*The maximum value of water content based on SNI is 8%, the maximum value of ash content based on SNI is 8%, and the maximum value of calorific value based on SNI is 5000 Cal/g. In conclusion, rice husk and moringa seeds have the potential to be utilized as alternative fuels with the results of research on the quality of charcoal briquettes in accordance with SNI 01-6235-2000 standards with the best composition in the 0% variation: 100% with 0.48% moisture content, 0.11% ash content, and a calorific value of 6404.36 Cal/g.*

**Keywords : Moringa Seeds, Briquettes, Rice Husk**

## DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	i
KATA PENGANTAR .....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Ruang Lingkup .....	4
BAB II .....	5
2.1 Energi Terbarukan .....	5
2.2 Briket .....	5
2.3 Sekam Padi .....	6
2.4 Biji Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....	7
2.5 Tepung Tapioka .....	8
2.6 Proses Karbonisasi .....	8
2.7 Kadar Air .....	8
2.8 Kadar Abu .....	9
2.9 Nilai Kalor .....	9
2.10 Standar Kualitas Briket .....	9
2.11 Penelitian Terdahulu .....	10
BAB III .....	13
3.1 Jenis Penelitian .....	13

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.3.	Persiapan Alat dan Bahan.....	13
3.3.1	Persiapan Alat.....	13
3.3.2	Persiapan Bahan .....	14
3.4	Variabel Penelitian.....	15
3.4.1	Variabel Terikat.....	15
3.4.2	Variabel Bebas .....	15
3.5	Tahapan Penelitian.....	15
3.5.1	Penelitian Awal .....	15
3.5.2	Pembuatan Arang Karbon.....	16
3.5.3	Pembuatan Perekat .....	16
3.5.4	Pencampuran Bahan Baku.....	16
3.5.5	Analisis Laboratorium .....	17
3.5.6	Analisa Data .....	18
3.5.7	Kesimpulan.....	18
3.5.8	Kerangka Penelitian.....	18
BAB IV	.....	20
4.1	Data Hasil Penelitian.....	20
4.2	Komposisi Briket .....	20
4.2.1	Komposisi Briket Terhadap Kadar Air .....	20
4.2.2	Komposisi Briket Terhadap Kadar Abu.....	21
4.2.3	Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor.....	22
4.3	Analisis Deskriptif .....	23
4.3.1	Kadar Air .....	23
4.3.2	Kadar Abu.....	24
4.3.3	Nilai Kalor .....	25
4.4	Analisis Statistik.....	26
4.4.1	Kadar Air .....	26
4.4.2	Kadar Abu.....	26
4.4.3	Nilai Kalor .....	28

4.5	Pembahasan .....	30
4.5.1	Kadar Air.....	30
4.5.2	Kadar Abu .....	31
4.5.3	Nilai Kalor.....	32
BAB V	.....	34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	.....	35
LAMPIRAN	.....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6235-2000) .....	10
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu Terkait Briket.....	11
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Kadar Air Briket.....	20
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Kadar Abu Briket .....	21
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Nilai Kalor Briket .....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Briket .....	6
Gambar 4. 1 Grafik Kadar Air.....	23
Gambar 4. 2 Grafik Kadar Abu.....	24
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Kalor .....	25
Gambar 4. 4 Hasil Tukey Kadar Abu.....	28
Gambar 4. 5 Hasil Tukey Nilai Kalor .....	30