SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS BRIKET CANGKANG KELAPA SAWIT DAN TONGKOL JAGUNG VARIASI PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG KULIT UBI KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr.Kes)

pada program studi D-IV Jurusan Kesehatan Lingkungan

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

DERA FITRIANTI

P00933222042

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

POLTEKKES KEMENKES MEDAN

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

SANITASI LINGKUNGAN

TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI
ANALISIS KUALITAS CANGKANG KELAPA SAWIT DAN TONGKOL JAGUNG VARIASI PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN KULIT UBI KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Diusulkan oleh

DERA FITRIANTI
NIM. P00933222042

Telah disetujui di Kabanjahe
Pada Tanggal, 9 Juli 2026

Menyetujui
Pembimbing Utama

RESTU AULIANI, ST,M.SI
NIP. 198802132009122002

Ketua Program Studi

HELFI NOLIA, SKM.MPH
NIP. 197403271995032001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS CANGKANG KELAPA SAWIT DAN TONGKOL JAGUNG VARIASI PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN KULIT UBI KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

DERA FITRIANTI

NIM. P00933222042

Telah dipertahakan di depan tim Penguji

Pada Tanggal, 9 Juli 2026

Tim Penguji :

1. Restu Auliani, ST M.Si ( )
2. Haesti Sembiring, SST.M.Sc ( )
3. Nelson Tanjung, SKM.M.Kes ( )

Kabanjahe, 9 Juli 2026

Mengetahui

Ketua Jurusan

RISNAWATI TANJUNG, SKM.M.KES

NIP. 19750504200012003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama	**: Dera Fitrianti**
NIM	**: P00933222042**
Program Studi	**: Diploma IV**
Jurusan	**: Kesehatan Lingkungan**
Perguruan Tinggi	**: Poltekkes Kemenkes Medan**

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan Skripsi saya yang berjudul

ANALISIS KUALITAS CANGKANG KELAPA SAWIT DAN TONGKOL JAGUNG VARIASI PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN KULIT UBI KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Kabanjahe, Juli 2026



Dera Fitrianti
P00933222042



BIODATA PENULIS

Nama	: DERA FITRIANTI
Nim	: P00933222042
Tempat, Tanggal Lahir	: Tanjungbalai, 3 Desember 2003
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Alamat Rumah	: Jln Jend Sudirman Km 2,5 Lk I, Tanjungbalai, Sumatera Utara
Nomor HP	: 088807644851

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SD NEGRI 132406 Tanjungbalai (2010-2016)
2. SMP : SMP NEGRI 1 Tanjungbalai (2016-2019)
3. SMA : SMA NEGRI 2 Tanjungbalai(2019-2022)

ABSTRAK

ANALISIS KUALITAS BRIKET CANGKANG KELAPA SAWIT DAN TONGKOL JAGUNG VARIASI PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN KULIT UBI KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Dera Fitrianti; Restu Auliani ST.M.SI; Haesti Sembiring,

SST.M.SC; Nelson Tanjung, SKM.M.Kes

(Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Medan)

Email: derafitriantiii@gmail.com

Limbah biomassa seperti cangkang kelapa sawit, tongkol jagung, dan kulit ubi kayu memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif berupa briket arang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas briket berbahan dasar cangkang kelapa sawit dan campuran cangkang kelapa sawit dengan tongkol jagung menggunakan variasi perekat tepung tapioka dan tepung kulit ubi kayu. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, laju pembakaran, waktu mendidihkan air, dan massa kerapatan, serta mengetahui perbedaan kualitas briket berdasarkan jenis perekat yang digunakan.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan Quasi Experimental menggunakan *Post Test Only Design*. Terdapat empat variasi perlakuan, yaitu: Variasi A (100% cangkang kelapa sawit + perekat tepung tapioka), Variasi B (100% cangkang kelapa sawit + perekat tepung kulit ubi kayu), Variasi C (75% cangkang kelapa sawit + 25% tongkol jagung + perekat tepung tapioka), dan Variasi D (75% cangkang kelapa sawit + 25% tongkol jagung + perekat tepung kulit ubi kayu). Data dianalisis secara deskriptif dan menggunakan uji Independent Sample T-Test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air briket berkisar antara 6,2–11,7%, sedangkan kadar abu berkisar antara 7,2–8,3%. Variasi C menghasilkan kadar air dan kadar abu terendah, yaitu 6,2% dan 7,2%, sehingga memiliki kualitas terbaik dibandingkan variasi lainnya. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar air antara penggunaan perekat tepung tapioka dan tepung kulit ubi kayu ($p < 0,05$), sedangkan pada kadar abu tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil pengujian, hanya kadar air pada variasi A, B, dan C yang memenuhi persyaratan SNI 1683:2021 (≤8%), sedangkan seluruh variasi belum memenuhi persyaratan kadar abu (≤4%).

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan campuran cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan perekat tepung tapioka memberikan kualitas briket terbaik dibandingkan variasi lainnya. Pemanfaatan limbah biomassa tersebut berpotensi menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, meskipun masih diperlukan penelitian lanjutan untuk menurunkan kadar abu agar memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: briket arang, cangkang kelapa sawit, tongkol jagung, tepung tapioka, tepung kulit ubi kayu, biomassa.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE QUALITY OF PALM KERNEL SHELL AND CORN COB BRIQUETTES WITH VARIATIONS OF TAPIOCA FLOUR AND CASSAVA PEEL FLOUR ADHESIVES AS AN ALTERNATIVE FUEL

Dera Fitrianti; Restu Auliani ST.M.SI; Haesti Sembiring,

SST.M.SC; Nelson Tanjung, SKM.M.Kes

Medan Health Polytechnic of the Ministry of Health

email: derafitriantiii@gmail.com

Biomass wastes such as palm kernel shells, corn cobs, and cassava peels have the potential to be utilized as alternative fuels in the form of charcoal briquettes. This study aims to analyze the quality of briquettes made from palm kernel shells and a mixture of palm kernel shells and corn cobs using variations of tapioca flour and cassava peel flour adhesives. The parameters analyzed included moisture content, ash content, burning rate, water-boiling time, and density, as well as determining the differences in briquette quality based on the type of adhesive used.

This research is a quantitative study utilizing a Quasi-Experimental design with a Post-Test Only Design. There were four treatment variations: Variation A (100% palm kernel shells + tapioca flour adhesive), Variation B (100% palm kernel shells + cassava peel flour adhesive), Variation C (75% palm kernel shells + 25% corn cobs + tapioca flour adhesive), and Variation D (75% palm kernel shells + 25% corn cobs + cassava peel flour adhesive). Data were analyzed descriptively and using the Independent Sample T-Test with a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$).

The results showed that the moisture content of the briquettes ranged from 6.2% to 11.7%, while the ash content ranged from 7.2% to 8.3%. Variation C produced the lowest moisture and ash content at 6.2% and 7.2%, respectively, thus possessing the best quality compared to the other variations. Statistical test results indicated a significant difference in moisture content between the use of tapioca flour and cassava peel flour adhesives ($p < 0.05$), whereas no significant difference was found in ash content ($p > 0.05$). Based on the testing results, only the moisture content of Variations A, B, and C met the requirements of SNI 1683:2021 (≤ 8 %), while all variations have not yet met the ash content requirement (≤ 4 %).

This study concludes that the use of a mixture of palm kernel shells and corn cobs with tapioca flour adhesive provides the best briquette quality compared to other variations. The utilization of these biomass wastes holds potential as an environmentally friendly alternative fuel, although further research is still needed to reduce the ash content in order to comply with the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: charcoal briquette, palm kernel shell, corn cob, tapioca flour, cassava peel flour, biomass

PROOF READING OF TRANSLATION
Kemenkes Poltekkes Medan
TRANSLATION VERIFIED
11 OCT 2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul " Analisis kualitas Briket Analisis Kualitas Briket Cangkang Kelapa Sawit Dan Tongkol Jagung Variasi Perekat Tepung Tapioka Dan Kulit Ubi Kayu Sebagai Bahan Bakar Alternatif Sebagai syarat untuk menyelesaikan skripsi dan pendidikan pada program Pendidikan Sarjana Terapan Sanitasi Politeknik Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis tidak lepas dari berbagai kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan dan dorongan semangat dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Dan tidak luput penulis juga menyampaikan rasa terimakasih yang sedalam- dalamnya kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SST, M.Keb selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Risnawati Tanjung,SKM.M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
3. Ibu Restu Auliani,ST.M.Si Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat dalam perkuliahan serta bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran, dan kritikan dalam penulisan skripsi.
4. Dosen penguji I. Bapak Nelson Tanjung,SKM,M.Kes Penguji II Ibu Haesti Sembiring,SST,MSc yang telah memberi masukan, kritikan dan yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat dalam perkuliahan dalam penulisan skripisi.
5. Helfi Nolia,SKM,MPH selaku kaprodi D-IV sarjana terapan sanitasi lingkungan yang telah membimbing dalam penulisan skripsi ini

Kabanjahe, 06- Juni- 2026

Dera Firianti

NIM. P00933222042

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN i

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN iii

ABSTRAK v

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL. xi

DAFTAR GAMBAR. xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 5

C. Tujuan Penelitian 5

a. Tujuan Umum 5

b. Tujuan Khusus 5

D. Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

A. Briket Arang 7

B. Syarat dan kriteria briket yang baik 10

C. Kualitas Briket 10

C.1 Kadar Air 10

C.2 Kadar Abu 11

C.3 Nilai Kalor 11

C.4 Kepadatan (Density) 12

C.5 Kekuatan Tekan 12

D. Cangkang kelapa sawit 12

E. Tongkol Jagung 14

F. Kulit ubi kayu 16

G. Tepung tapioka 18

G.1 Sifat fisik dan kimia 18

G.2 Fungsi Tepung Tapioka sebagai Perekat Briket 19
H. Proses Pirolisis 19
J. Kerangka Teori 22
K. Kerangka konsep 23
L. Definisi Operasional 24
M. Hipotesis 26
BAB III METODE PENELITIAN 28
A. Jenis dan desain penilitian 28
A.1 Jenis Penelitian 28
A.2 DesainPenelitian 28
B.1 Lokasi Penelitian 28
B.2 Waktu Penelitian 28
C. Proses Penelitian 29
C.1 Persiapan Bahan dan Alat 29
C.2 Proses Pelaksanaan Penelitian 29
C.3 Tahap Pembuatan Tepung Kulit Ubi Kayu 30
C.4 Tahap Pembuatan Perekat 31
C.5 Tahap Pencetakan 31
C.6 Tahap Pengeringan 32
D. Analisis Data 32
E. Alur Penelitian 35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 36
A. Hasil 36
A.1 Gambaran Umum 36
A.2 Analisis Kualitas Briket Arang dari Cangkang Kelapa Sawit dan Tongkol Jagung dengan Variasi Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Kulit Ubi Kayu 37
B. Pembahasan 40
B.1 Analisis Kadar Air Briket Arang Cangkang Kelapa Sawit dan Tongkol Jagung dengan Variasi Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Kulit Ubi Kayu 40

B.2 Kadar Abu Cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat Tapioka dan Kulit Ubi kayu 43
B.3 Analisis Laju Pembakaran Briket Arang Cangkang Kelapa Sawit dan Tongkol Jagung dengan Variasi Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Kulit Ubi Kayu 46
B.4 Analisis Kemampuan Briket Arang dalam Mendidihkan Air dengan Variasi Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Kulit Ubi Kayu 48
B.5 Massa Kerapatan 50
C. Hasil Uji Statistik Independent Samples T-Test 54
B.6 Dampak positif penggunaan Briket hasil penelitian dibandingkan Briket yang dijual di pasaran 56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 59
A. Kesimpulan 59
B. Saran 60
DAFTAR PUSTAKA 62
LAMPIRAN 63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Briket Arang (SNI 1683:2021) 10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kelapa Sawit 13
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jagung (Zea mays L. (cob)) 15
Tabel 2. 4 Komponen dan Kandungan Kulit Ubi Kayu 17
Tabel 2. 5 Komposisi dan Kandungan Tepung Tapioka 18
Tabel 3. 1 Variasi Perlakuan Briket Cangkang sawit dan Tongkol jagung 29
Tabel 4. 1 Jumlah dan Hasil Proses Pembakaran Bahan Baku Briket Cangkang sawit dan tongkol jagung 37
Tabel 4. 2 Hasil kualitas briket arang dari cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat tepung tapioka dan tepung kulit ubi kayu 37
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kemampuan Briket dalam Mendidihkan Air 39
Tabel 4. 4 Hasil Pengolahan Kulit Ubi Kayu menjadi Tepung Kulit ubi kayu 40
Tabel 4. 5 Kualitas dan Baku Mutu Briket Arang Cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat Tapioka dan Kulit Ubi kayu. ... 52
Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Uji Statistik Independent Samples T-Test pada Variasi A–B dan C–D 54

DAFTAR GAMBAR.

Gambar 2. 1 Cangkang Kelapa Sawit 14
Gambar 2. 2 Tongkol Jagung (Zea mays L. (cob)) 16
Gambar 4. 1 Diagram Kadar Air Briket Arang Cangkang Kelapa Sawit dan Tongkol Jagung dengan Variasi Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Kulit Ubi Kayu 40
Gambar 4. 2 Diagram Kadar Abu Cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat Tapioka dan Kulit Ubi kayu 43
Gambar 4. 3 Dagram Laju pembakaran Cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat Tapioka dan Kulit Ubi kayu 46
Gambar 4. 4 Diagram Mendidihkan Air Cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat Tapioka dan Kulit Ubi kayu 48
Gambar 4. 5 Diagram Massa Kerapatan Cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat Tapioka dan Kulit Ubi kayu 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Penelitian Pembuatan Briket di Rumah Briket Medan	63
Lampiran 2	Surat Penelitian	63
Lampiran 2	Surat Balasan Penelitian Pembuatan Briket di Rumah Briket Medan	64
Lampiran 3	Tabel hasil uji kadar air berbahan dasar cangkang sawit 100%	65
Lampiran 4	Tabel hasil uji kadar air berbahan dasar cangkang sawit 75% + tongkol jagung 25%	66
Lampiran 5	Tabel hasil uji kadar abu berbahan dasar cangkang sawit 100%	67
Lampiran 6	Tabel hasil uji kadar abu berbahan dasar cangkang sawit 75% + tongkol jagung 25%	68
Lampiran 7	Tabel hasil uji laju pembakaran berbahan dasar cangkang sawit 100%	69
Lampiran 8	Tabel hasil uji laju pembakaran berbahan dasar cangkang sawit 75% + tongkol jagung 25%	70
Lampiran 9	Tabel Uji Briket Arang Hasil Penelitian Kerapatan Massa	75
Lampiran 10	EC (Ethical Clearance)	80
Lampiran 11	Revisi Hasil Seminar	81
Lampiran 12	Lembar Bimbingan	82
Lampiran 13	Dokumentasi proses penelitian pembuatan dan pengujian briket	83
Lampiran 14	Proses pembuatan tepung kulit ubi kayu untuk bahan perekat	86