

**OPTIMASI FORMULASI EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI
PEREKAT ALAMI PADA PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERBUK
KAYU MAHONI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik Program
Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember



NOVIGA PUTRI PUJANTI

2410681005

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

**OPTIMASI FORMULASI EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI
PEREKAT ALAMI PADA PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERBUK
KAYU MAHONI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember



NOVIGA PUTRI PUJANTI

2410681005

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**OPTIMASI FORMULASI EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI
PEREKAT ALAMI PADA PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERBUK
KAYU MAHONI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

NOVIGA PUTRI PUJANTI

NIM. 2410681005

Jember, 13 Agustus 2026

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T.IPM

Fitriana, S.Si., M.T

NIDN.0715108701

NIDN.0715049105

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**OPTIMASI FORMULASI EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI
PEREKAT ALAMI PADA PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERBUK
KAYU MAHONI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

NOVIGA PUTRI PUJANTI

NIM. 2410681005

Jember, 13 Agustus 2026

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Setyo Pambudi, S.T., M.T.

Yuni Susanti, S.Si., M.Si.

NIDN.0707099302

NIDN. 0712069203

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Universitas Muhammadiyah Jember

Teknik Kimia

Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.

Yuni Susanti, S.Si., M.Si.

NIDN. 0010067301

NIDN. 0712069203

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noviga Putri Pujianti

NIM : 2410681005

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “OPTIMASI FORMULASI EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI PEREKAT ALAMI PADA PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERBUK KAYU MAHONI” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 26 Juli 2026
Yang menyatakan,



Noviga Putri Pujianti
NIM. 2410681005

ABSTRAK

Tingginya konsumsi bahan bakar fosil pada saat ini mendorong perlunya pengembangan energi baru terbarukan berbasis biomassa padat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi pemanfaatan limbah serbuk kayu mahoni sebagai bahan baku utama pembuatan biobriket dengan ekstrak kulit pisang kepok sebagai bahan perekat alami. Penelitian eksperimental laboratorium ini menggunakan desain deskriptif-komparatif dengan empat variasi konsentrasi perekat, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% dari total berat bahan. Karakteristik fisik dan kinerja pembakaran biobriket dievaluasi berdasarkan parameter kadar air, kadar abu, kerapatan (densitas), dan laju pembakaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi perekat ekstrak kulit pisang menyebabkan kenaikan gradual pada kadar air (0,17% hingga 0,31%) dan kadar abu (0,78% hingga 1,05%). Hal ini dipengaruhi oleh sifat hidrofilik pati-pektin serta deposit mineral anorganik bawaan kulit pisang. Di sisi lain, laju pembakaran mengalami penurunan yang signifikan dari 1,57 g/menit menjadi 0,52 g/menit, yang mengonfirmasi bahwa penambahan perekat memperlama durasi pembakaran dan meningkatkan efisiensi energi. Nilai kerapatan menunjukkan tren non-linier dengan titik puncak sebesar 0,58 g/cm³ pada variasi perekat 5%. Formulasi optimal dicapai pada penambahan perekat 5%, yang menghasilkan kerapatan mekanis tertinggi (0,58 g/cm³), kadar air yang sangat rendah (0,20%), kadar abu minim (0,89%), serta laju pembakaran yang stabil dan efisien (1,03 g/menit). Seluruh parameter uji pada formulasi terbaik ini telah memenuhi standar kualitas SNI 01-6235-2000 dan ASTM E1755-01.

Kata Kunci: *Biobriket, Serbuk Kayu Mahoni, Ekstrak Kulit Pisang, Perekat Alami, Karakteristik Fisik.*

ABSTRACT

High consumption of fossil fuels drives the need to develop solid biomass-based new and renewable energy sources. This study aims to evaluate the potential of mahogany sawdust waste as the primary raw material for bio-briquettes using kepok banana peel extract as a natural binder. This experimental laboratory research adopted a descriptive-comparative design with four binder concentration levels: 0%, 5%, 10%, and 15% of the total material weight. The physical characteristics and combustion performance were evaluated based on moisture content, ash content, density, and burning rate parameters. The results indicated that increasing the concentration of banana peel extract binder led to a gradual increase in moisture content (0.17% to 0.31%) and ash content (0.78% to 1.05%). This trend was influenced by the hydrophilic nature of starch-pectin compounds and the inherent inorganic mineral content in banana peels. Conversely, the burning rate decreased significantly from 1.57 g/min to 0.52 g/min, confirming that binder addition extends combustion duration and enhances energy efficiency. Density exhibited a non-linear trend, reaching a peak value of 0.58 g/cm³ at a 5% binder ratio. The optimal formulation was achieved at 5% binder addition, yielding the highest mechanical density (0.58 g/cm³), very low moisture content (0.20%), minimal ash content (0.89%), and a stable, efficient burning rate (1.03 g/min). All tested parameters at this optimal composition successfully fulfilled the requirements of SNI 01-6235-2000 and ASTM E1755-01 standards.

Keywords: *Bio-briquette, Mahogany Sawdust, Banana Peel Extract, Natural Binder, Physical Characteristics.*

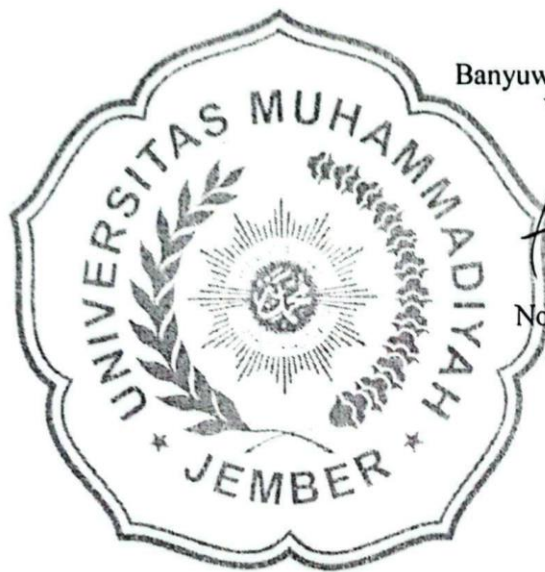
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi Formulasi Ekstrak Kulit Pisang Kepok Sebagai Perekat Alami Pada Pembuatan Biobriket Dari Serbuk Kayu Mahoni”. Selama proses penyusunan skripsi ini, saya menyadari bahwa keberhasilan penelitian dan penyelesaian naskah skripsi tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan bagi saya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini
2. Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
3. Ibu Yuni Susanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penyusunan skripsi ini
4. Bapak Setyo Pambudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penyusunan skripsi ini
5. Bapak Dr. Muhammad Aan Auliq, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I
6. Ibu Fitriana, S.Si., M.T. selaku Dosen Penguji II
7. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama ini
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, serta motivasi yang tiada henti.
9. Adik saya yang tercinta, Riska Maulina Pujiанти yang selalu kebersamai dalam pengerjaan skripsi ini.

10. Teman-teman angkatan 2024 Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan dukungan dan semangat selama perkuliahan.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Akhir kata, saya berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Teknik Kimia.



Banyuwangi, 26 Juli 2026
Yang menyatakan,



Noviga Putri Pujiанти
NIM. 2410681002

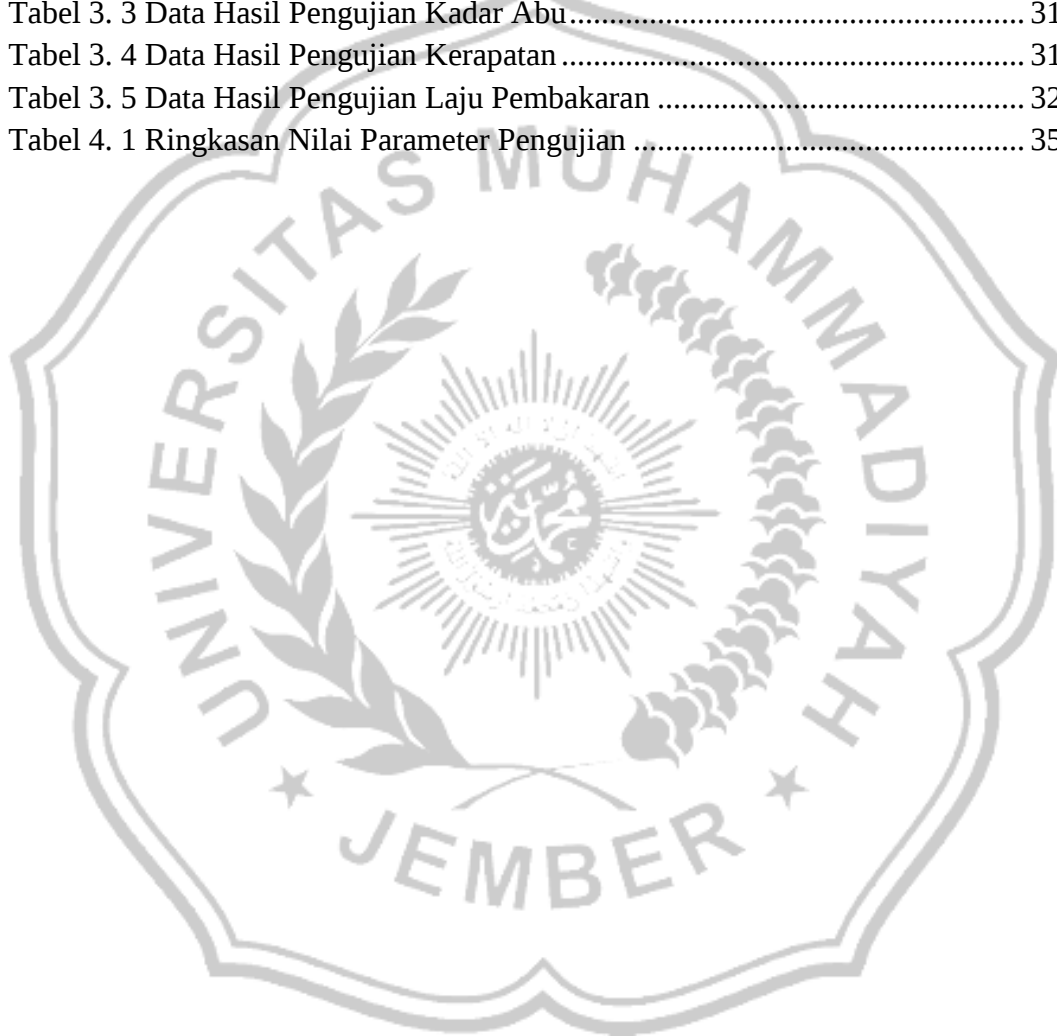
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	6
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Biomassa	7
2.2 Biobriket.....	8
2.3 Serbuk Kayu.....	9
2.4 Kulit Pisang.....	11
2.5 Proses Pembuatan Biobriket.....	12
2.6 Parameter Kualitas Biobriket	13
2. 6. 1 Kadar Air	13
2. 6. 2 Kadar Abu	14
2. 6. 3 Kerapatan (Densitas).....	15
2. 6. 4 Laju Pembakaran	15
2.7 Definisi Konsep dan Definisi Operasional.....	16
2. 7. 1 Definisi Konsep	16
2. 7. 2 Definisi Operasional	18
2.8 Penelitian Terdahulu	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3. 2. 1 Lokasi Penelitian	22
3. 2. 2 Waktu Penelitian	23
3.3 Variabel Penelitian	24

3.4 Sumber Data.....	25
3.5 Metode Penelitian.....	25
3. 5. 1 Alat dan Bahan	25
3. 5. 2 Langkah Kerja	26
3.6 Diagram Alir Peneitian.....	28
3.7 Teknik Pengumpulan Data	29
3.8 Instrumen Pengumpulan Data	29
3.9 Teknik Penganalisaan Data	30
3.10 Teknik Pengujian Data	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Karakteristik Makroskopis Biobriket.....	34
4.2 Data Hasil Penelitian.....	35
4.3 Pembahasan Parameter Kualitas Biobriket	36
4.4 Penentuan Komposisi Optimal.....	44
BAB 5 PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 SNI 01-6235-2000	9
Tabel 2. 2 ASTM E1755-01.....	9
Tabel 2. 3 Definisi Operasional	18
Tabel 2. 4 <i>Research Gap</i> Penelitian.....	20
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	23
Tabel 3. 2 Data Hasil Pengujian Kadar Air	31
Tabel 3. 3 Data Hasil Pengujian Kadar Abu.....	31
Tabel 3. 4 Data Hasil Pengujian Kerapatan	31
Tabel 3. 5 Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	32
Tabel 4. 1 Ringkasan Nilai Parameter Pengujian	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Serbuk Kayu.....	10
Gambar 2. 2 Kulit Pisang.....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4. 1 Bentuk Fisik Biobriket	34
Gambar 4. 2 Grafik Kadar Air Biobriket	37
Gambar 4. 3 Grafik Kadar Abu Biobriket.....	39
Gambar 4. 4 Grafik Kerapatan Biobriket.....	40
Gambar 4. 5 Grafik Laju Pembakaran Biobriket	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Serbuk Kayu	50
Lampiran 2. Pirolisis	50
Lampiran 3. Arang Serbuk Kayu	50
Lampiran 4. Kulit Pisang	50
Lampiran 5. Pembuatan Perekat	50
Lampiran 6. Perekat Kulit Pisang	50
Lampiran 7. Biobriket	51
Lampiran 8. Uji Kadar Air	51
Lampiran 9. Uji Kadar Abu	51
Lampiran 10. Uji Laju Pembakaran	51

