

**ANALISA KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BIOPELET
BERBAHAN LIMBAH KELAPA MUDA DENGAN
PENAMBAHAN VARIASI ZEOLIT ALAM**

Skripsi

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1**



diajukan oleh

Muhammad Fahrur Rozi

1710641025

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

JEMBER

2023

**ANALISA KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BIOPELET
BERBAHAN LIMBAH KELAPA MUDA DENGAN
PENAMBAHAN VARIASI ZEOLIT ALAM**

Skripsi

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1
Program Studi Teknik Mesin**



diajukan oleh

Muhammad Fahrur Rozi

1710641025

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

JEMBER

2023

SKRIPSI

ANALISA KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BIOPELET BERBAHAN LIMBAH KELAPA MUDA DENGAN PENAMBAHAN VARIASI ZEOLIT ALAM

di persiapkan dan di susun oleh
Muhammad Fahrur Rozi
1710641025

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 2023

Susunan dewan penguji

Pembimbing I


Dr. Mokh. Haifal Bahri, ST., MT.
NIP/NIDN : 0717087203


Penguji I


Nely Ana Mufarida, ST., MT
NIP/NIDN : 0022047701

Pembimbing II


Ardhi Fathonisyam P.N., ST., MT.
NIP/NIDN : 0728038002

Penguji II


Kosjoko., S.T, MT.
NIP/NIDN : 0715126901

Skripsi ini telah diterima sebagai salahsatu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana Teknik

Tanggal: 2023
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Kosjoko, S.T., MT
NIP/NIDN : 0715126901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Nana Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM
NPK* 1978040510308366

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fahrur Rozi

Nim : 1710641025

Judul skripsi : Analisa Karakteristik Pembakaran Biopellet Berbahan Limbah Kelapa Muda Dengan Penambahan Variasi Zeolit Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah di publikasikan.

Jember,

2023



Muhammad Fahrur Rozi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan esanggupannya

(QS. Al Baqarah : 286)

**Dan dia mendapatimu sebagai seseorang yang bingung, lalu dia memberikan
petunjuk**

(QS. Ad Duha : 7)

**Tuhan tidak menuntut kita untuk menjadi sukses, Tuhan hanya menyuruh
kita berjuang tanpa henti.**

(Emha Ainun Najib)

**Kesuksesan itu tidak kayak indomie yang bisa di nikmati dengan proses
instan. Karena kesuksesan adalah anak dari ketekunan dan kesabaran.**

(Alit Susanto)

Kupersembahkan untuk :

- ❖ **Kedua orang tuaku, Bapak Sugianto dan Ibu Supiati**
- ❖ **Keluarga Besar Tercinta**
- ❖ **Dosen Jurusan Teknik Mesin**
- ❖ **Teman teman Seperjuangan Angkatan 17**
- ❖ **Teman teman street brother Nocturnal**
- ❖ **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah S.W.T. atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul analisa karakteristik pembakaran biopellet berbahan limbah kelapa muda dengan penambahan variasi zeolit alam. skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik universitas Muhammadiyah Jember.

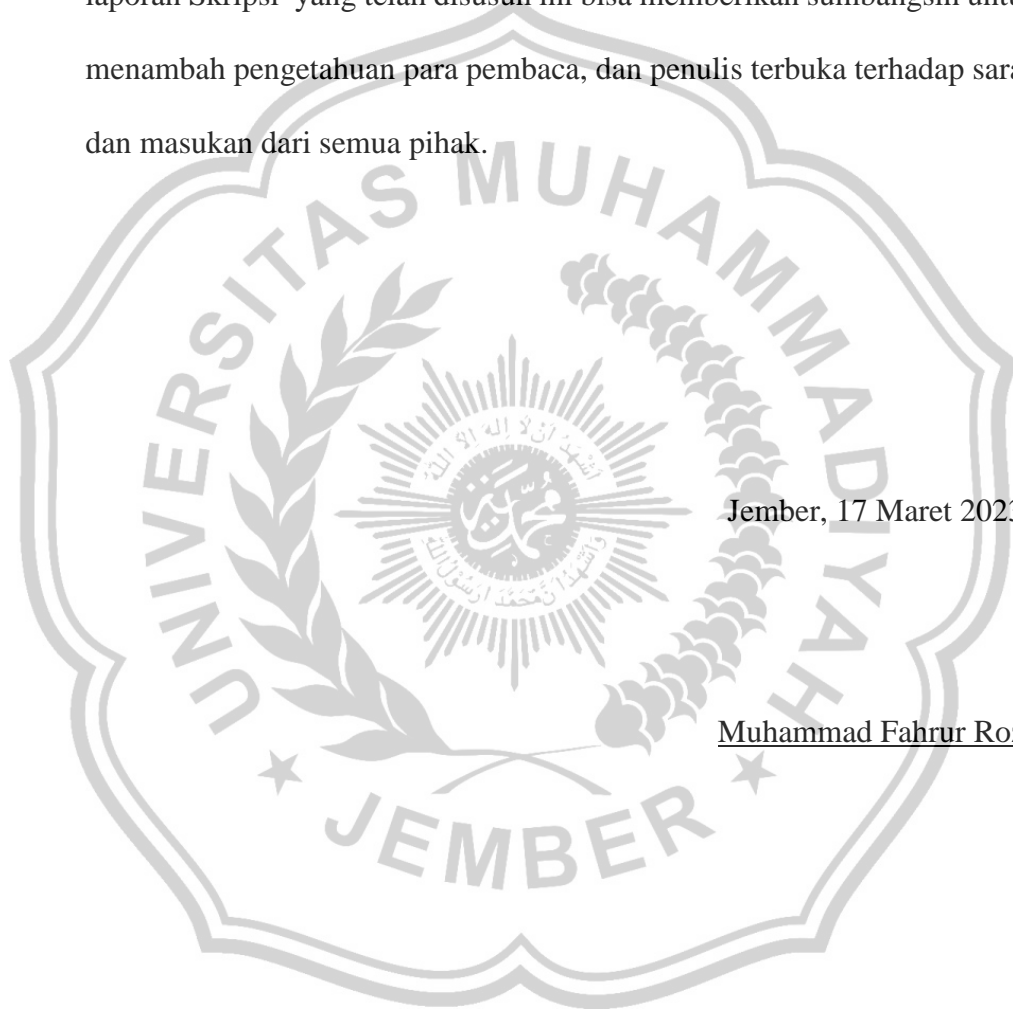
Atas segala bantuan yang telah diberikan disini Penulis juga banyak mengucapkan terima kasih kepada:

- 1 Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
- 2 Mokh. Hairul Bahri, ST., MT. selaku dosen pembimbing utama dan Ardhi Fathonisyam P.N., ST., MT selaku pembimbing kedua yang dengan sabar memberikan bimbingan serta saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini.
- 3 Kosjoko, ST., MT selaku dosen penguji pertama dan Nely Ana Mufarida, ST., MT selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan guna kesempurnaan skripsi ini;
- 4 Dr.Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T.,IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas muhammadiyah Jember;

Penulis menerima segala kritik dan saran semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga apa yang telah disusun dan yang telah disampaikan melalui skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang membacanya khususnya bagi Penulis sendiri. laporan Skripsi yang telah disusun ini bisa memberikan sumbangsih untuk menambah pengetahuan para pembaca, dan penulis terbuka terhadap saran dan masukan dari semua pihak.

Jember, 17 Maret 2023

Muhammad Fahrur Rozi

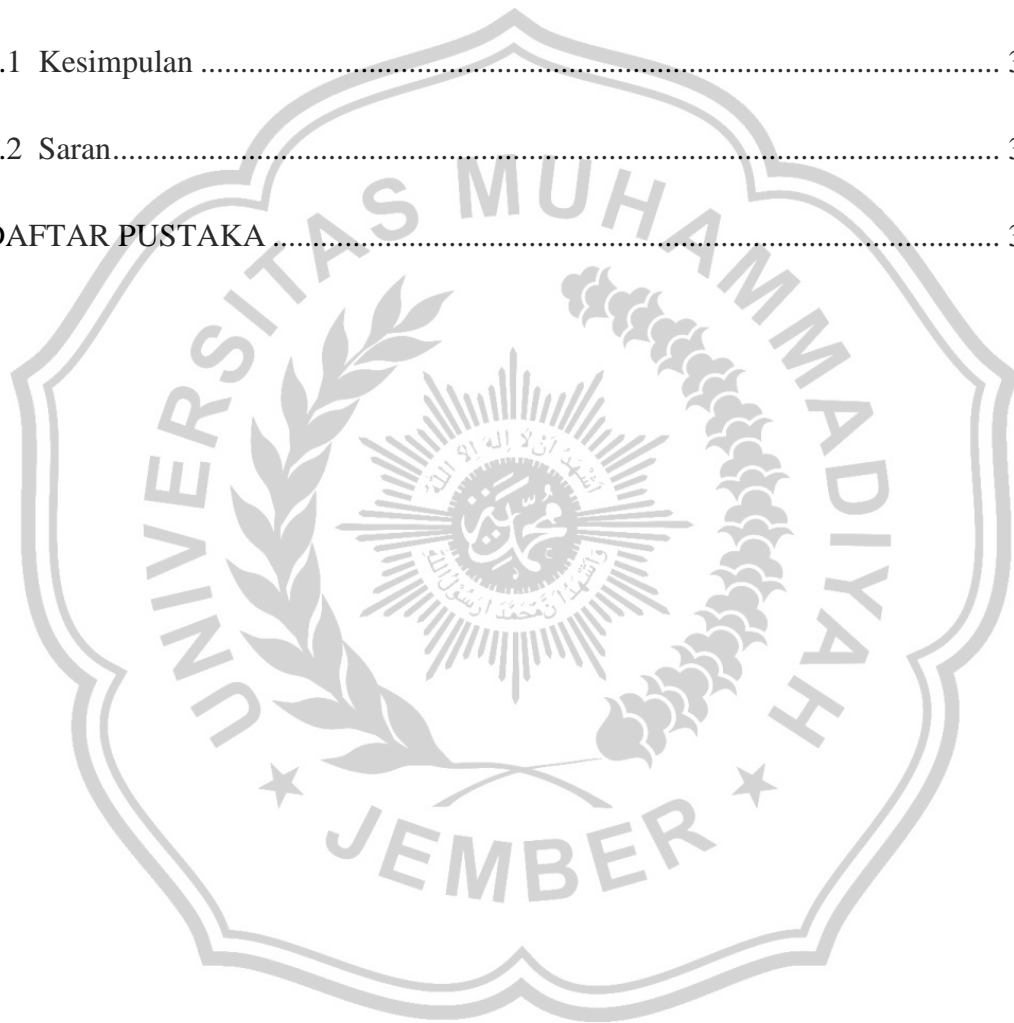


DAFTAR ISI

Cover	
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Motto Dan Pengesahan	iii
Kata Pengantar	v
Abstrak	iii
Daftar Isi.....	viii
Daftar tabel.....	xiii
Daftar gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	iii
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kelapa muda.....	5
2.2 Zeolit	6

2.3	Biomassa	8
2.4	Biopellet	9
2.5	Perekat.....	10
2.5.1	Tepung tapioka.....	10
2.5.2	Tetes tebu	11
2.6	Karakteristik Biopellet	12
2.6.1	Kadar air.....	12
2.6.2	Kadar abu	13
2.6.3	Laju pembakaran.....	14
2.6.4	Suhu pembakaran	14
BAB III METEOROLOGI PENELITIAN		15
3.1	Diagram alir	15
3.2	Studi Literatur	16
3.3	Tempat dan Waktu penelitian	16
3.4	Bahan.....	16
3.5	Prosedur penelitian.....	18
3.6	Pembuatan specimen.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Hasil Pencetakan Biopellet.....	20
4.2	Laju pembakaran.....	21

4.3	Suhu Pembakaran.....	24
4.4	Kadar Air.....	26
4.5	Kadar abu	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA		32

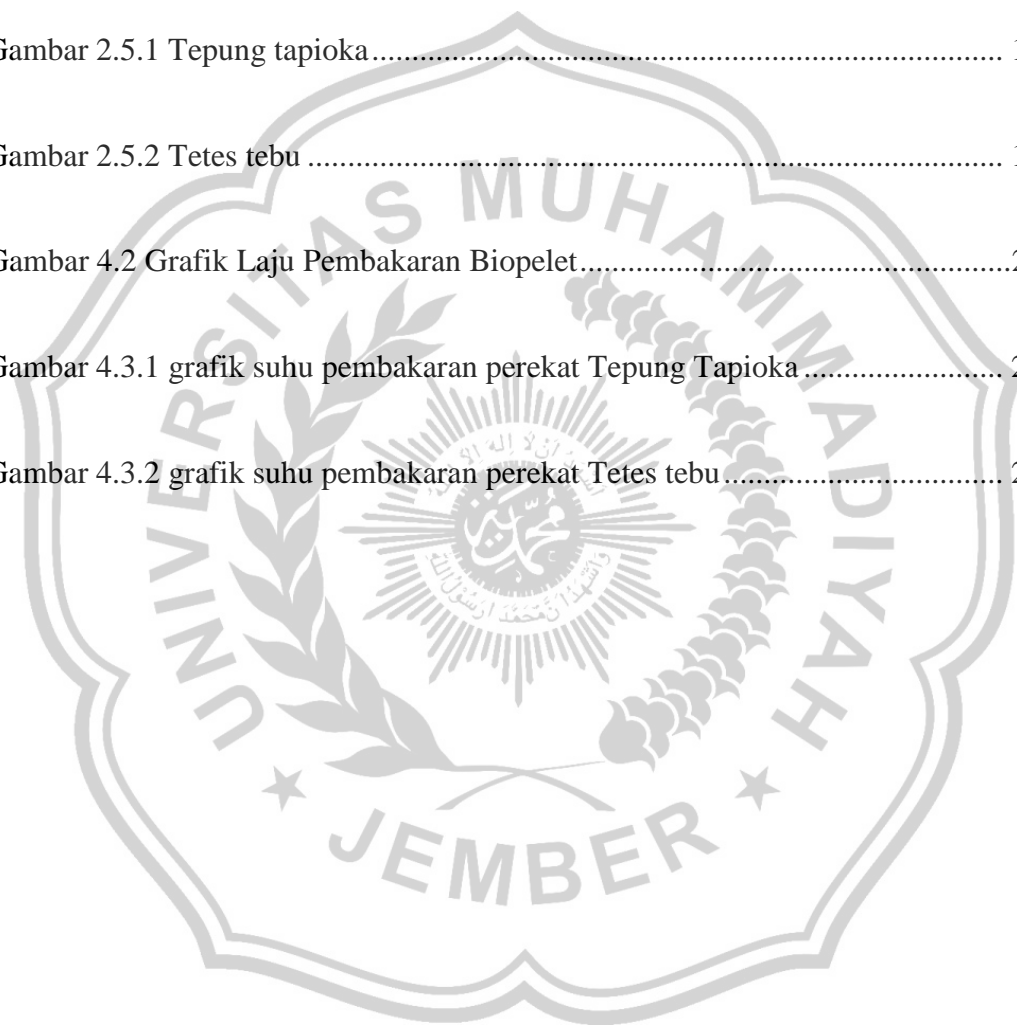


Daftar tabel

Tabel 2.1 Tabel 2.1 komposisi sabut kelapa	6
Tabel 2.2 Tabel 2.2 Komposisi kimia zeolit	8
Tabel 2.5.1 Kandungan tepung tapioka (Rizky Adi N (2013)).....	10
Tabel 2.5.2 Kandungan tetes tebu (Jainurti, E. V. (2016))	11
Tabel 3.4.1 Bahan baku awal perekat Tepung tapioka	17
Tabel 3.4.2 Bahan baku awal Tetes tebu.....	17
Tabel 4.2.1 Hasil uji laju pembakaran perekat tepung tapioka	22
Tabel 4.2.2 Hasil uji laju pembakaran perekat tetes tebu	23
Tabel 4.3.1 Hasil uji suhu pembakaran perekat tepung tapioka	25
Tabel 4.3.2 Hasil uji suhu pembakaran perekat tetes tebu	26
Tabel 4.4 Pengujian kadar air.....	27
Tabel 4.5.1 Pengujian kadar abu perekat tepung tapioka.....	28
Tabel 4.5.2 Pengujian kadar abu perekat tetes tebu	29

Daftar gambar

Gambar 2.1 kelapa muda.....	5
Gambar 2.2 zeolit.....	7
Gambar 2.5.1 Tepung tapioka.....	11
Gambar 2.5.2 Tetes tebu.....	12
Gambar 4.2 Grafik Laju Pembakaran Biopellet.....	21
Gambar 4.3.1 grafik suhu pembakaran perekat Tepung Tapioka.....	24
Gambar 4.3.2 grafik suhu pembakaran perekat Tetes tebu.....	24



Daftar Lampiran

Lampiran 1 Pengujian laju pembakaran dengan perekat tepung tapioca 1	34
Lampiran 2 Pengujian laju pembakaran dengan perekat tepung tapioca 2.....	42
Lampiran 3 Pengujian laju pembakaran dengan perekat tepung tapioca 3.....	50
Lampiran 4 Pengujian laju pembakaran dengan perekat Tetes tebu 1.....	57
Lampiran 5 Pengujian laju pembakaran dengan perekat Tetes tebu 2.....	69
Lampiran 6 Pengujian laju pembakaran dengan perekat Tetesvtebu 3.....	78
Lampiran 7 Grafik laju pembakaran dengan perekat tepung tapioka	82
Lampiran 8 Grafik laju pembakaran dengan perekat Tetes tebu	84
Lampiran 9 Gambar Alat Yang Digunakan	86