

**PENERAPAN METODE TOREFAKSI PADA TEMPERATUR
300°C DALAM PEMBUATAN BIOPELET SEKAM PADI**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan oleh :

DAIFIR ROHMAN NURDIANSYAH

2110641041

kepada

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

2025

SKRIPSI
PENERAPAN METODE TOREFAKSI PADA TEMPERATUR
300°C DALAM PEMBUATAN BIOPELET SEKAM PADI

Diajukan oleh:
Daifir Rohman Nurdiansyah
 2110641041

Telah di pertahankan di depan dewan penguji

Pada Tanggal Juni 2025

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1


Dr. Ir. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T
 NIDN.0717087203

Penguji 1


Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
 NIDN.0022047701

Pembimbing 2

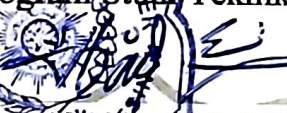

Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.
 NIDN. 0726068006

Penguji 2


Ir. Kosjoko, S.T., M.T
 NIDN.0715126901

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
 untuk memperoleh gelar Sarja Teknik

Tanggal Juni 2025
 Ketua Program Studi Teknik Mesin


Asroful Abidin, S.T., M.Eng
 NIDN.0703109207

Mengetahui
 Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Muntar, S.T., M.T., IPM
 NPK.107306102005011001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daifir Rohman Nurdiansyah

Nim : 2110641041

Judul Skripsi : **PENERAPAN METODE TOREFAKSI PADA
TEMPERATUR 300°C DALAM PEMBUATAN
BIOPELET SEKAM PADI**

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



er Juni 2025

Daifir Rohman Nurdiansyah

Nim: 2110641041

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dengan segala keterbatasannya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dengan judul : **PENERAPAN METODE TOREFAKSI PADA TEMPERATUR 300°C DALAM PEMBUATAN BIOPELET SEKAM PADI**

Selama proses penyusunan penulis di bantu dan di bimbing serta juga yang telah membantu secara moral dan materi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd

Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember

2. Bapak Dr.Ir. Muhtar, S.T.,M.T.,IPM

Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

3. Bapak Asroful Abidin, S.T.,M.Eng

Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah jember

4. Bapak Dr.Ir. Mohk Hairul Bahri, S.T.,M.T.

Selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ide, saran bimbingan dan motivasi selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si.,M.Si.

Selaku pembimbing II tugas akhir dan dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu serta koreksi dalam pengerjaan tugas akhir ini.

6. Bapak Ir. Kosjoko,S.T.,M.T. dan Ibu Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T.

Selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan tugas akhir

ini.

7. Seluruh Dosen Pengajar Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember

Yang telah membagi ilmu dan pengetahuan selama proses perkuliahan.

- 8. Orang Tua** dan seluruh **Keluarga** yang selalu memberikan do'a, semangat, dan motivasi. Tanpa mereka penulis tidak bisa mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
- 9.** Semua teman-teman kontrakan haik geng yang tidak bisa saya sebut satu persatu yang telah menemani dalam segala keadaan dan kondisi serta juga menjadi pemicu semangat.
- 10.** Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2021 Terkhususnya yang selalu memberi dukungan dan semangat. Terima kasih atas segala kritik dan saran serta motivasi yang telah kalian berikan.
- 11.** Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas do'a, bantuan, dan dukungannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat Aamiin. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih

Jember Juni 2025

Daifir Rohman Nurdiansyah
2110641041

MOTTO

“Sebesar apapun rintangan yang menghadangmu menyerah
bukan pilihan”

Pertanggung jawabkan dan tuntaskan apa yang kamu mulai.

-Pesene ibuk-



Combustion Rate.

DAFTAR ISI

COVER	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	5
1.3 Batasan masalah.....	5
1.4 Tujuan penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Biomassa	7
2.2 Komposisi biomassa.....	7
2.3 Biopellet	8
2.4 Sekam padi.....	9
2.5 Bahan Perekat.....	11
2.6 Zeolit	12
2.7 Pengenalan Zeolit.....	12
2.7.1 Zeolit alam	13
2.7.2 Zeolit Sintetik.....	14
2.7.3 Struktur dan Sifat Zeolit.....	15
2.8 Tepung Tapioka	16
2.9 Pengolahan biomassa	17
2.10 Pirolisis.....	17
2.11 Karbonisasi.....	18
2.11 Torefraksi	18

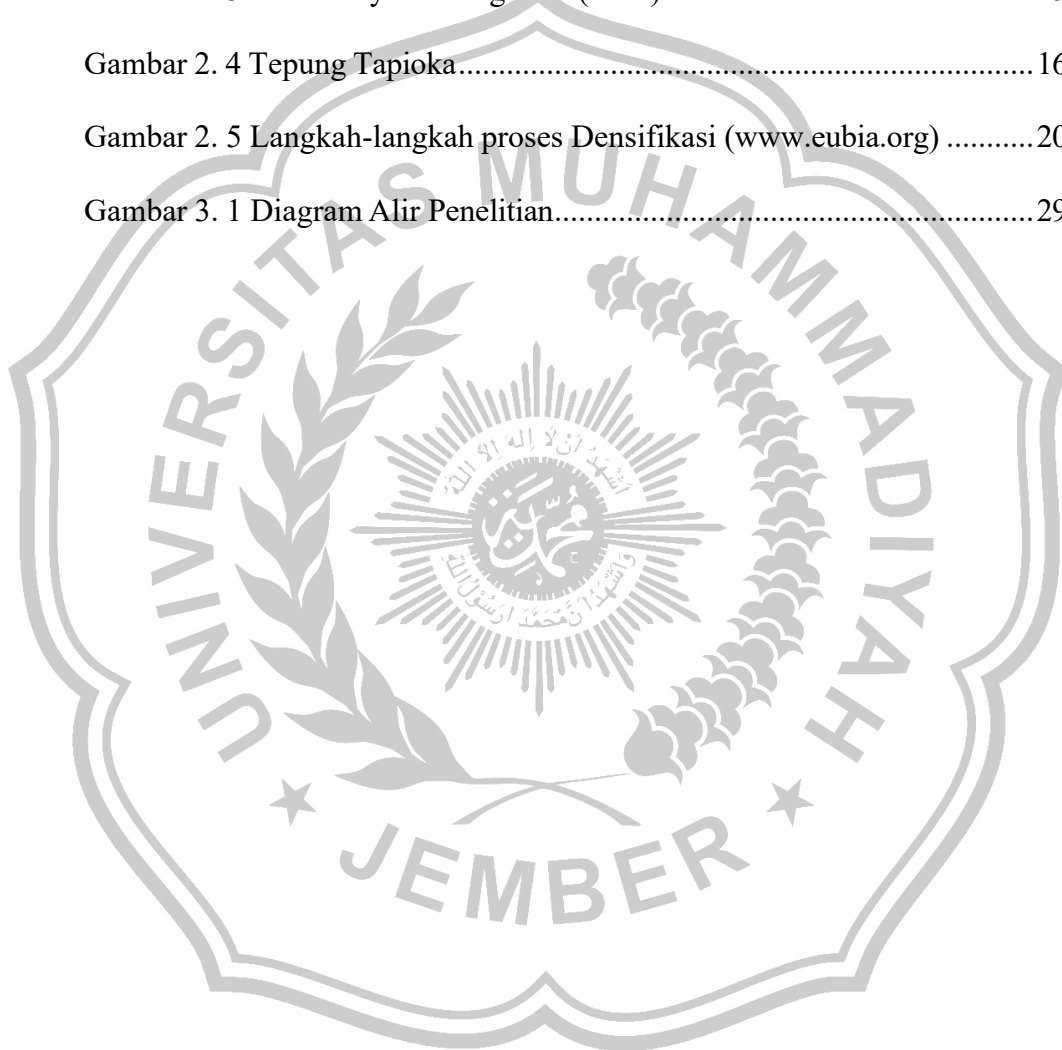
2.12	Proses Dentifikasi.....	19
2.13	Faktor Faktor Proses Denstifikasi	21
2.14	Faktor Pengontrol Pembakaran	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		26
3.1.	Metode Penelitian.....	26
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2.1	Waktu Penelitian	26
3.2.2	Tempat Penelitian.....	26
3.3.	Bahan dan Alat Peneliatian.	26
3.3.1	Bahan Penelitian.....	26
3.3.2	Alat Penelitian Skema	27
3.4.	Pemberian Nama Sempel	27
3.5.	Prosedur Penelitian.....	27
3.6.	Variabel Penelitian.....	30
3.6.1	Variabel Bebas	30
3.6.2	Variabel Terikat	30
3.6.3	Variabel Tetap.....	30
3.7	Prosedur Penelitian.....	30
3.7.2	Tahap Preparasi pelet.....	31
3.8	Preparasi Sekam Padi	31
3.9.	Ekstraksi silika Sekam Padi	32
3.10.	Tahap Pengeringan.....	32
3.11	Tahap Tahap torefraksi.....	33
3.12	Tahap Pengujian Pelet	34
3.12.1	Alat Penguji Pelet.....	34
3.13.	Pengujian Pelat Sekan Padi	34
3.13.1	Pengujian Kadar Air.....	34
3.13.2	Pengujian Nilai kalor.....	35
3.13.3	Pengujian Laju Pembakaran.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1.	Produk Biopelet dari Sekam Padi	37

4.2.	Hasil Pengujian	38
4.3.	Data Hasil Pengujian Nilai Kalor	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
DAFTAR PUSTAKA		47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Bio Pelet	9
Gambar 2. 2 Sekam Padi.....	10
Gambar 2. 3 Secondary Building Unit (SBU)	15
Gambar 2. 4 Tepung Tapioka.....	16
Gambar 2. 5 Langkah-langkah proses Densifikasi (www.eubia.org)	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	29



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi dan Nilai Kalor Biomassa	8
Tabel 2. 2 Komposisi sekam padi	10
Tabel 2. 3 Sifat Fisik beberapa Zeolit alam.....	14
Tabel 3. 1 Pemberian Nama Sampel	27
Tabel 3. 2 Pengambilan Data kadar air	35
Tabel 3. 3 Pengambilan Data Nilai Kalor	36
Tabel 3. 4 Pengambilan Data Laju Pembakaran	37

