

**PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE DENGAN TAMBAHAN ZEOLIT ALAM**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1



Diajukan oleh

Maulana Nur Reza

1910641034

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

2024


HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLYETHYLENE TEREPHTHALATE DENGAN
TAMBAHAN ZEOLIT ALAM

Dipersiapkan dan disusun oleh
MAULANA NUR REZA
1910641034

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal, 18 Desember 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



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

Penguji I



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

Pembimbing II



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

Penguji II




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

Skripsi ini telah di terima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal, 30 Desember 2024


Ketua Program Studi Teknik Mesin




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

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik




Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM
NIDN.0010057301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Maulana Nur Reza

Nim : 1910641034

Judul skripsi : **PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLYETHYLENE
TREPHTHALATE DENGAN TAMBAHAN ZEOLIT
ALAM**

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

Jember, 30 Desember 2024



Maulana Nur Reza

1910641034

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puja dan puji marilah senantiasa kita ucapkan atas rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang di berikan kepada kami dengan judul : **PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLYETHYLENE TEREPHTHALATE DENGAN TAMBAHAN ZEOLIT ALAM**

Sholawat serta salam mari selalu kita haturkan kepada baginda nabi muhammad SAW, Semoga kita, orang tua kita, keluarga kita, guru guru kita selalu mendapat syafaat beliau di yaumul mahsyar kelak, Amin Allahumma Amin.

Adapun tujuan utama penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir di perguruan tinggi universitas muhammadiyah jember,

Bersama ini pula dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak banyak terimakasih kepada :

1. Tuhan yang maha esa yang telah memberikan nikmat berupa kekuatan dan kelancaran dalam bertindak dan berpikir untuk menyusun skripsi ini.
2. Orang tua yang selalu memberikan do'a, semangat dan dukungan materi dalam menyusn skripsi ini.
3. Dosen yang selalu sabar dan semangat dalam membimbing dan mengarahkan skripsi ini.

Penulis sepenuhnya menyadari, Tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai motivasi penulis kedepannya. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca, khususnya Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 30 Desember 2024



Maulana Nur Reza

NIM:1910641034

MOTTO

“Tidak ada yang sia-sia dalam belajar karena ilmu akan bermanfaat pada waktunya”

(Maulana Nur Reza)



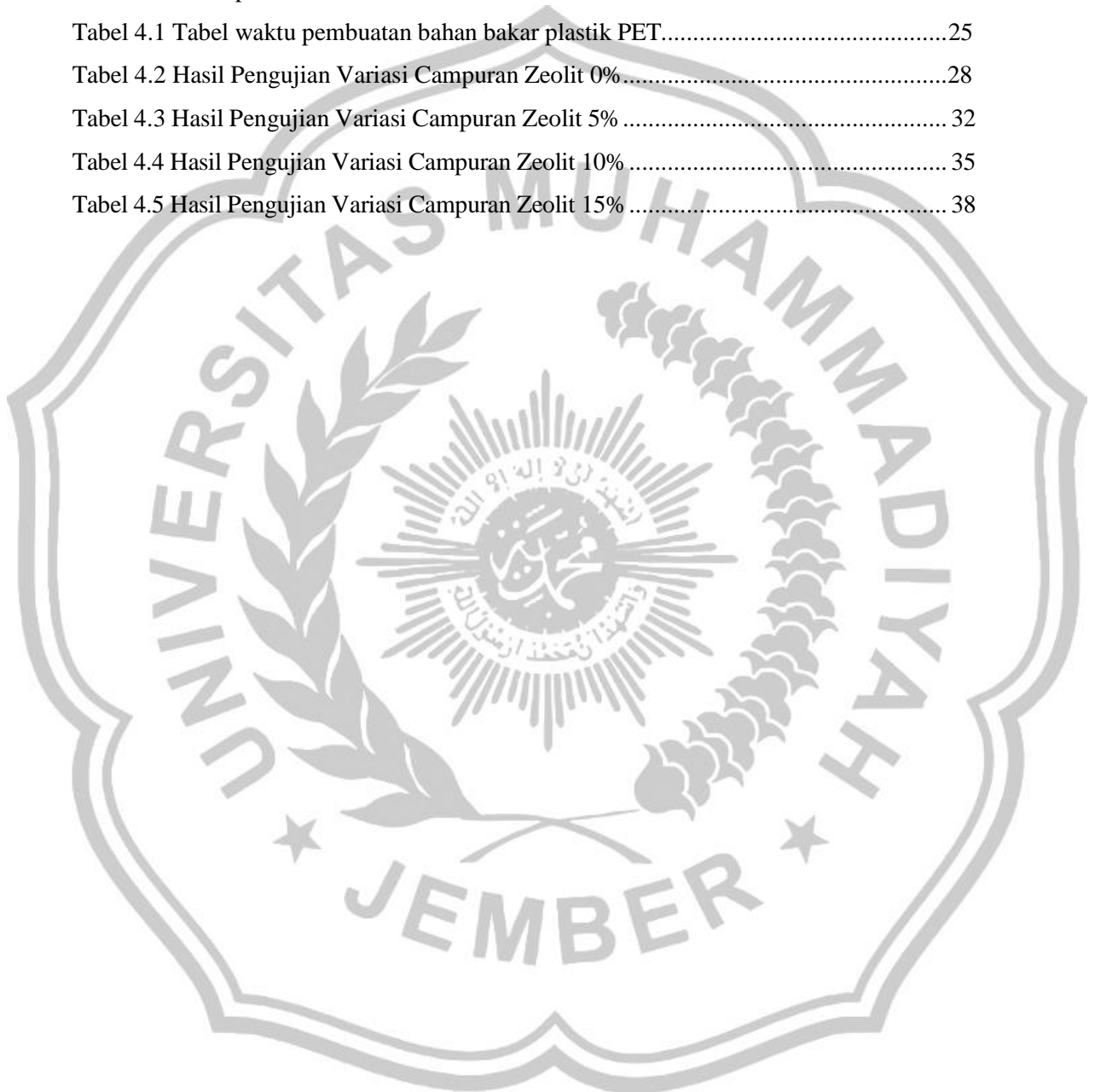
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRCT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pirolisis.....	5
2.2 Plastik.....	6
2.2.1 Jenis Jenis Plastik	8
2.3 Polyethylene Terephthalate.....	10
2.4 Karakteristik plastik polyethylene terephthalate.....	11
2.5 Zeolit.....	12
2.5.1 Zeolit alam dan sintetis.....	13
2.5.2 Zeolit yang Digunakan pada Pirolisis	14
2.5.3 Ukuran Campuran Zeolit	15
2.6 Incinerator	16
2.7 Uji Kandungan	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Waktu dan Tempat	21
3.3 Alat dan Bahan	21
3.3.1 Bahan	21

3.3.2 Alat.....	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	21
3.5 Parameter Penelitian.....	25
3.5.1 Variabel Terikat.....	25
3.5.2 Variabel Bebas.....	25
3.6 Tabel Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Data Waktu Hasil Pembuatan Bahan Bakar Plastik PET.....	26
4.2 Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Hasil Pirolisis.....	27
4.3 Data Hasil Pengujian Alat GC MS.....	28
4.3.1 Bahan Bakar Polyethylene Terephthalate Murni.....	28
4.3.2 Bahan Bakar Polyethylene Terephthalate + Zeolit 5%.....	31
4.3.3 Bahan Bakar Polyethylene Terephthalate + Zeolit 10%.....	34
4.3.4 Bahan Bakar Polyethylene Terephthalate + Zeolit 15%.....	37
4.4 Perbandingan Fisik Visual Hasil Pirolisis Limbah Plastik PET.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	46
BIODATA PENULIS.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis – Jenis Plastik, Sumber Kurniawan 2012.....	8
Tabel 2.2 Zeolit specification source mechanisikip.web.id/.....	13
Tabel 2.3 Kandungan unsur kimia dalam bahan bakar solar (diesel).....	19
Tabel 3.1 Tabel penelitian.....	24
Tabel 4.1 Tabel waktu pembuatan bahan bakar plastik PET.....	25
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Variasi Campuran Zeolit 0%.....	28
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Variasi Campuran Zeolit 5%.....	32
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Variasi Campuran Zeolit 10%.....	35
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Variasi Campuran Zeolit 15%.....	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plastik Polyethylene Terephthalete Sumber Toko Pedia.....	6
Gambar 2. 2 Nomor kode plastik Sumber:Medion Plastic.....	8
Gambar 2. 3 Biji Polyethylene Terephthalate Sumber: Surya Indo Utama	11
Gambar 2. 4 Zeolit Sumber: Politeknik LPP.....	12
Gambar 2. 5 Desain <i>Incinerator</i> Pirolisis Sumber: Kompasiana.com.....	16
Gambar 2. 6 Alat <i>Incinerator</i> Sumber DLH Jember, 2023.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Alat <i>Incinerator</i> Sumber DLH Jember, 2023.....	22
Gambar 3. 3 Alat Gas (Chromatography-Mass Spectrometry)	23
Gambar 4. 1 Chromatogram BB Polyethylene Terephthalate	27
Gambar 4. 2 Chromatogram BB Polyethylene Terephthalate + Zeolit 5%.....	31
Gambar 4. 3 Chromatogram BB Polyethylene Terephthalate + Zeolit 10%.....	34
Gambar 4. 4 Chromatogram BB Polyethylene Terephthalate + Zeolit 15%.....	37
Gambar 4.5 Bahan Bakar PET Murni dan Tambahan Zeolit	39