

**PIROLISIS LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE*  
DENGAN TAMBAHAN ZEOLIT ALAM DAN  
*NAPHTHALENE***

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S -1

**Program Studi Teknik Mesin**



Diajukan Oleh

**Adita Vani Dwicaksono**

2010641005

Kepada

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**SKRIPSI**  
**PIROLISIS LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* DENGAN**  
**TAMBAHAN ZEOLIT ALAM DAN *NAPHTHALENE***

dipersiapkan dan disusun oleh  
**Adita Vani Dwicaksono**  
2010641005

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 13 Juli 2024

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1



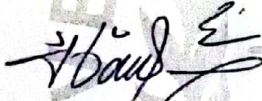
Dr. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T  
NIDN. 0717087203

Penguji 1



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

Pembimbing 2



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

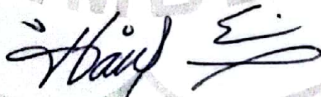
Penguji 2



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

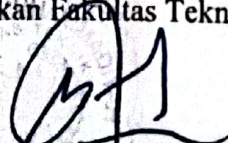
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 15 Juli 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 bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ADITA VANI DWICAKSONO

Nim : 2010641005

Judul skripsi : PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLYPROPYLENE  
DENGAN TAMBAHAN ZEOLIT ALAM DAN  
*NAPHTHALENE*

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri,  
bukan merupakan mengambil data, naska atau hasil karya orang lain yang pernah  
dipublikasikan

Jember 02 Juli 2024



**ADITA VANI DWICAKSONO**

**Nim:2010641005**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLYPROPYLENE DENGAN TAMBAHAN ZEOLIT ALAM DAN NAPHTHALENE**”.

Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 guna memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak pembimbing penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik. Hal tersebut yang mendorong penulis dengan ketulusan dan kerendahan hati ingin menyampaikan ucapan 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. Asroful Abidin S.T .,M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Dr.Mokh. Hairul Bahri, S.T ., M.T. selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak membantu proses penyelesaian Penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II, yang juga telah banyak membantu penyusunan proses penyelesaian laporan tugas akhir.
6. Dosen Penguji skripsi Ibu Nely Ana Mufarida S.T., M.T dan Bapak Kosjoko, ST.,MT. selaku dosen penguji I dan II.
7. Kedua Orang tua kandung dan kedua orang angkat yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan skripsi.
8. Teman-teman Mahasiswa Teknik mesin Angkatan 2020 yang selalu memberikan dukungan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna kesempurnaan skripsi ini pada waktu yang akan datang. Besar harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jember 02 Juli 2024

**ADITA VANI DWICAKSONO**  
**Nim:2010641005**

## MOTTO

“Pria Harus Berani Mengambil Keputusan  
Dan Bertanggung Jawab Dalam Keputusannya”

Adita Vani



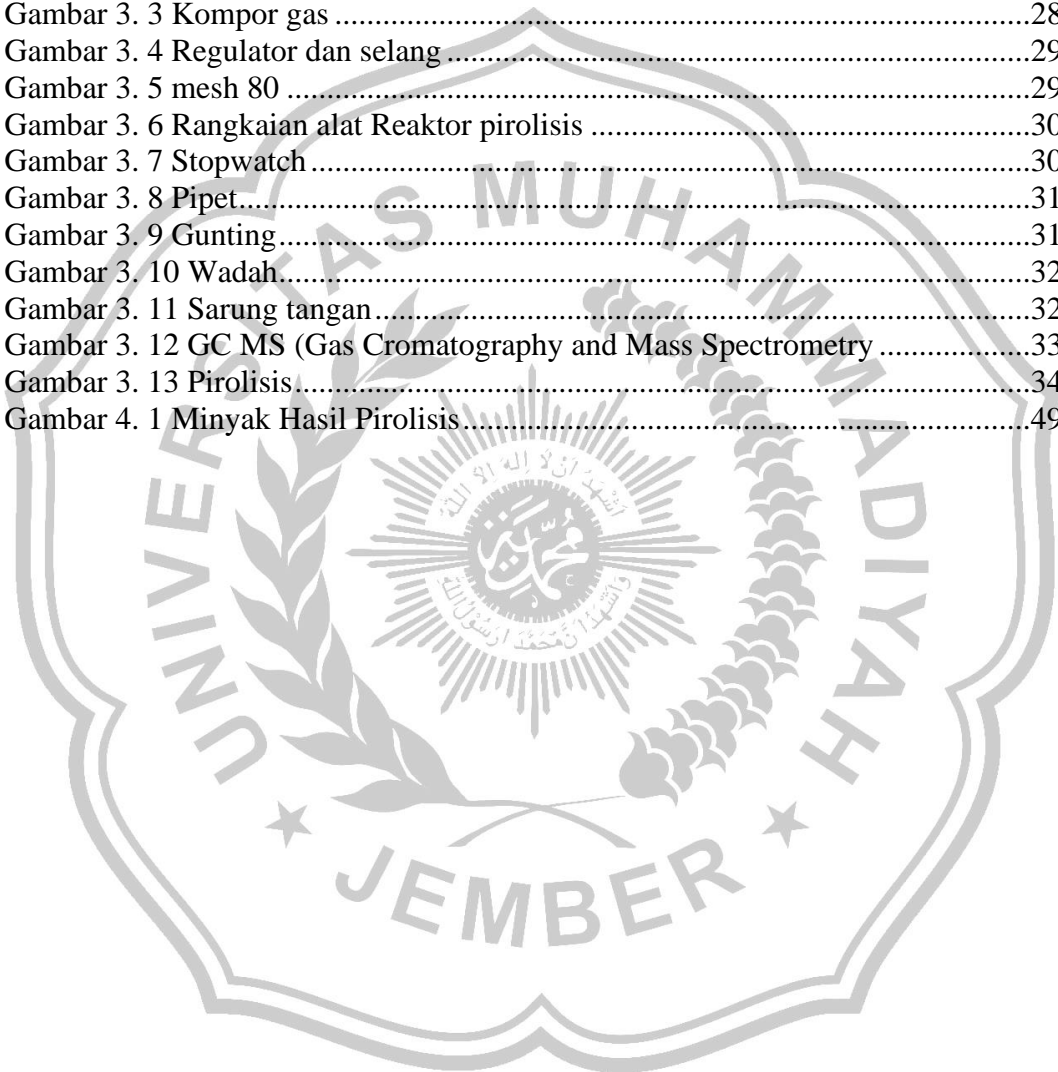
## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Tabel.....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Plastik .....	8
2.2.2 Jenis – Jenis Plastik.....	9
2.3 <i>Polypropylene</i> .....	12
2.3.1 Karakteristik plastik <i>polypropylene</i> .....	12
2.4 Zeolite .....	14
2.4.1 Zeolit alam dan sintetis .....	16
2.4.2 Zeolit yang Digunakan pada Pirolisis .....	16
2.5 <i>Napthalene</i> .....	18
2.6 Pirolisis .....	19
2.7 Incinerator .....	20
2.8 Uji Kandungan .....	23
BAB III METODE PENELITIAN .....	27

3.1	Waktu dan Tempat .....	27
3.2	Alat dan Bahan.....	27
3.2.1	Bahan .....	27
3.2.2	Alat.....	27
3.3	Prosedur Penelitian.....	33
3.4	Parameter Penelitian .....	37
3.4.1	Variabel Bebas .....	37
3.4.2	Variabel Terikat .....	37
3.5	Diagram Alir .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		39
4.1	Data Waktu Hasil Pembuatan Bahan Bakar Plastik <i>Polypropylene</i> 39	
4.2	Pengaruh Zeolit Alam Dan <i>Naphthalene</i> Terhadap Hasil Pirolisis 40	
4.3	Data Hasil Pengujian GC MS (Gas Cromatography Mass Spectrometry).....	41
4.3.1	Minyak <i>Polypropylene</i> 3 Kg Dengan Katalis Zeolit 5% Dan <i>Naphthalene</i> 3% .....	41
4.3.2	Minyak <i>Polypropylene</i> 3 Kg Dengan Katalis Zeolit 5% Dan <i>Naphthalene</i> 5% .....	43
4.3.4	Minyak <i>Polypropylene</i> 3 Kg Dengan Katalis Zeolit 5% Dan <i>Naphthalene</i> 7% .....	45
4.3.5	Minyak <i>Polypropylene</i> 3 Kg Dan <i>Naphthalene</i> 3% .....	47
4.4	Perbandingan Fisik Visual Dari Hasil Pirolisis Limbah Plastik <i>Polypropylene</i> .....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		50
5.1.	Kesimpulan.....	50
5.1.	Saran .....	50
Daftar Pustaka.....		52
LAMPIRAN .....		54

## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Plastik Polypropylene (Nisa, n.d.).....	8
Gambar 2. 2 Nomer kode plastik (Trends, n.d.) .....	10
Gambar 2. 3 Zeolit .....	15
Gambar 2. 4 Incinerator .....	21
Gambar 2. 5 Alat GC MS (Gas Chromatography- Mass Spectrometry) .....	23
Gambar 3. 1 Gelas ukur .....	27
Gambar 3. 2 Pemantik api.....	28
Gambar 3. 3 Kompor gas .....	28
Gambar 3. 4 Regulator dan selang .....	29
Gambar 3. 5 mesh 80 .....	29
Gambar 3. 6 Rangkaian alat Reaktor pirolisis .....	30
Gambar 3. 7 Stopwatch.....	30
Gambar 3. 8 Pipet.....	31
Gambar 3. 9 Gunting.....	31
Gambar 3. 10 Wadah.....	32
Gambar 3. 11 Sarung tangan.....	32
Gambar 3. 12 GC MS (Gas Cromatography and Mass Spectrometry) .....	33
Gambar 3. 13 Pirolisis.....	34
Gambar 4. 1 Minyak Hasil Pirolisis.....	49





## Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Hasil Pirolisis Penelitian Sebelumnya .....	7
Tabel 2. 2 Jenis-jenis plastik (Wahib, 2018).....	9
Tabel 2. 3 Karakteristik Plastik (Faruqi, 2019).....	13
Tabel 4. 1 Hasil Penelitian Pirolisis .....	39
Tabel 4. 2 Sampel 1 Hasil Dari Alat GC MS .....	41
Tabel 4. 3 Sampel 2 Hasil Dari Alat GC MS .....	43
Tabel 4. 4 Sampel 3 Hasil Dari Alat GC MS .....	45
Tabel 4. 5 Sampel 4 Hasil Dari Alat GC MS .....	47

