

**PENGARUH VARIASI ZEOLIT ALAM PADA PIROLISIS
BAHAN PLASTIK LDPE TERHADAP UJI LAJU
PEMBAKARAN, KANDUNGAN KIMIA DAN VOLUME
BAHAN CAIR**

Skripsi



Disusun oleh:
Rifqi Alfiansah
2210641045

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

**PENGARUH VARIASI *ZEOLIT ALAM* PADA *PIROLISIS*
BAHAN PLASTIK *LDPE* TERHADAP UJI LAJU
PEMBAKARAN, KANDUNGAN KIMIA DAN VOLUME
BAHAN CAIR**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Mesin**



Disusun oleh:
Rifqi Alfiansah
2210641045

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

2026

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI ZEOLIT ALAM PADA PIROLISIS BAHAN
PLASTIK LDPE TERHADAP UJI LAJU PEMBAKARAN, KANDUNGAN
KIMIA DAN VOLUME BAHAN CAIR

Diajukan oleh:

Rifqi Alfiansah
2210641045

Telah di pertahankan di depan dewan penguji

Pada Tanggal 6 Juli 2026
Susunan dewan penguji

Pembimbing 1



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

Penguji 1



Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN.002047701

Pembimbing 2



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

Penguji 2



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

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

Tanggal 9 Juli
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN.0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifqi Alfiansah

Nim : 2210641045

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Zeolit Alam Pada Pirolisis Bahan Plastik Ldpe Terhadap Uji Laju Pembakaran, Kandungan Kimia Dan Volume Bahan Cair.

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

Jember, 07 Juli 2026



Rifqi Alfiansah
NIM. 2210641045

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT., Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tidak terhingga, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Zeolit Alam Pada Pirolisis Bahan Plastik Ldpe Terhadap Uji Laju Pembakaran, Kandungan Kimia Dan Volume Bahan Cair”** dengan lancar. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., beserta keluarganya, sahabatnya, dan seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

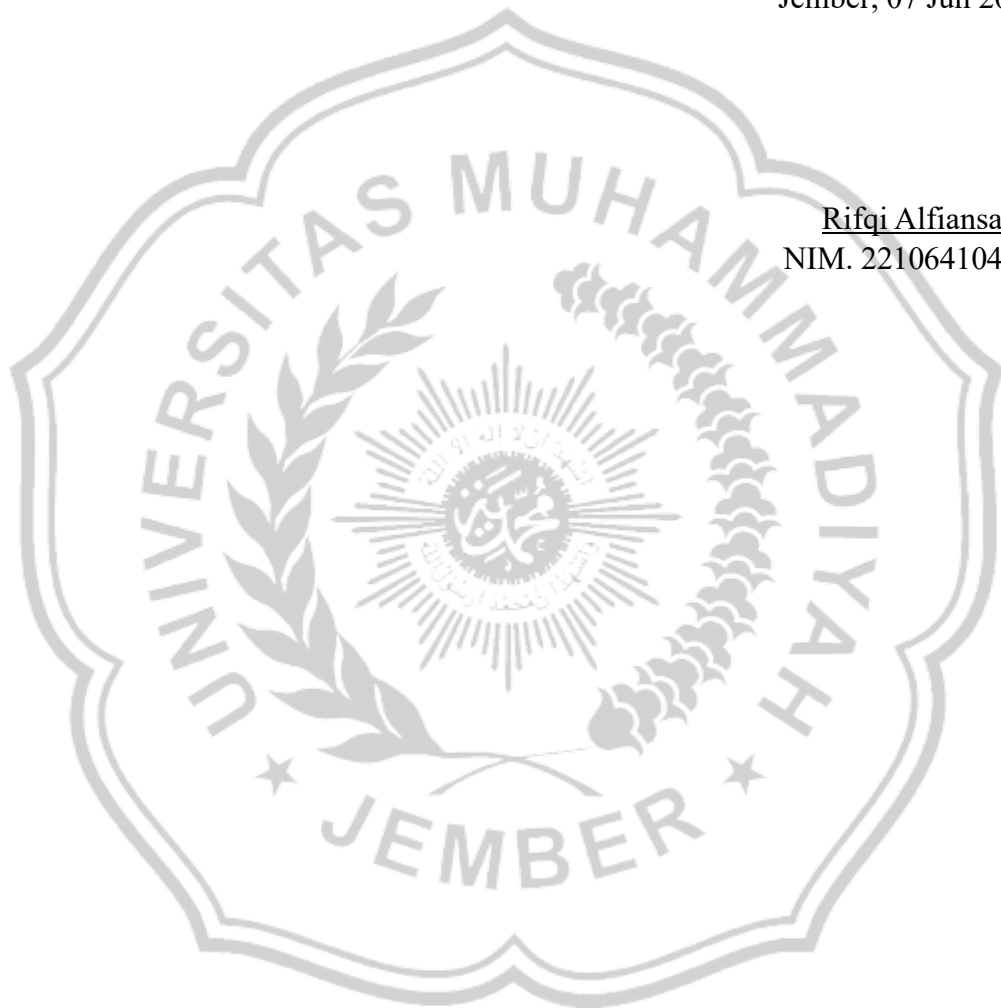
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran proses akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang telah diberikan.
4. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.

5. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bantuan, kesabaran, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.

Jember, 07 Juli 2026

Rifqi Alfiansah
NIM. 2210641045



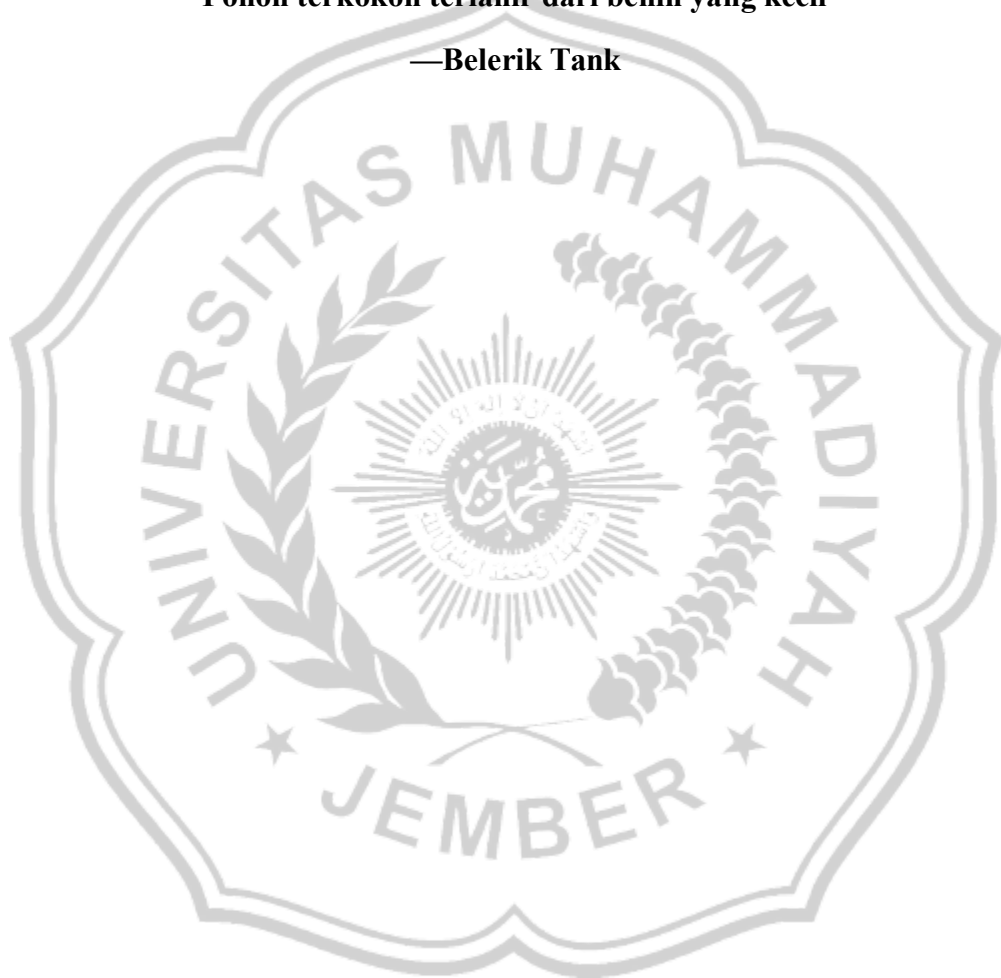
MOTTO

“Kegagalan hanyalah koma bukan titik, jadi jangan pernah berhenti mencoba”

—Fajar Sadboy

“Pohon terkokoh terlahir dari benih yang kecil”

—Belerik Tank



DAFTAR ISI

HALAM SAMPUL.....	ii
HALAM PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	8
2.3 Pirolisis	9
2.4 Katalis	11
2.5 Zeolit	12
2.6 Bubble Wrap.....	13
2.7 Laju Pembakaran	15
2.8 Kandungan Kimia.....	17
2.9 Volume Bahan Cair	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Metode Penelitian	20
3.1.1 Bahan Penelitian.....	20

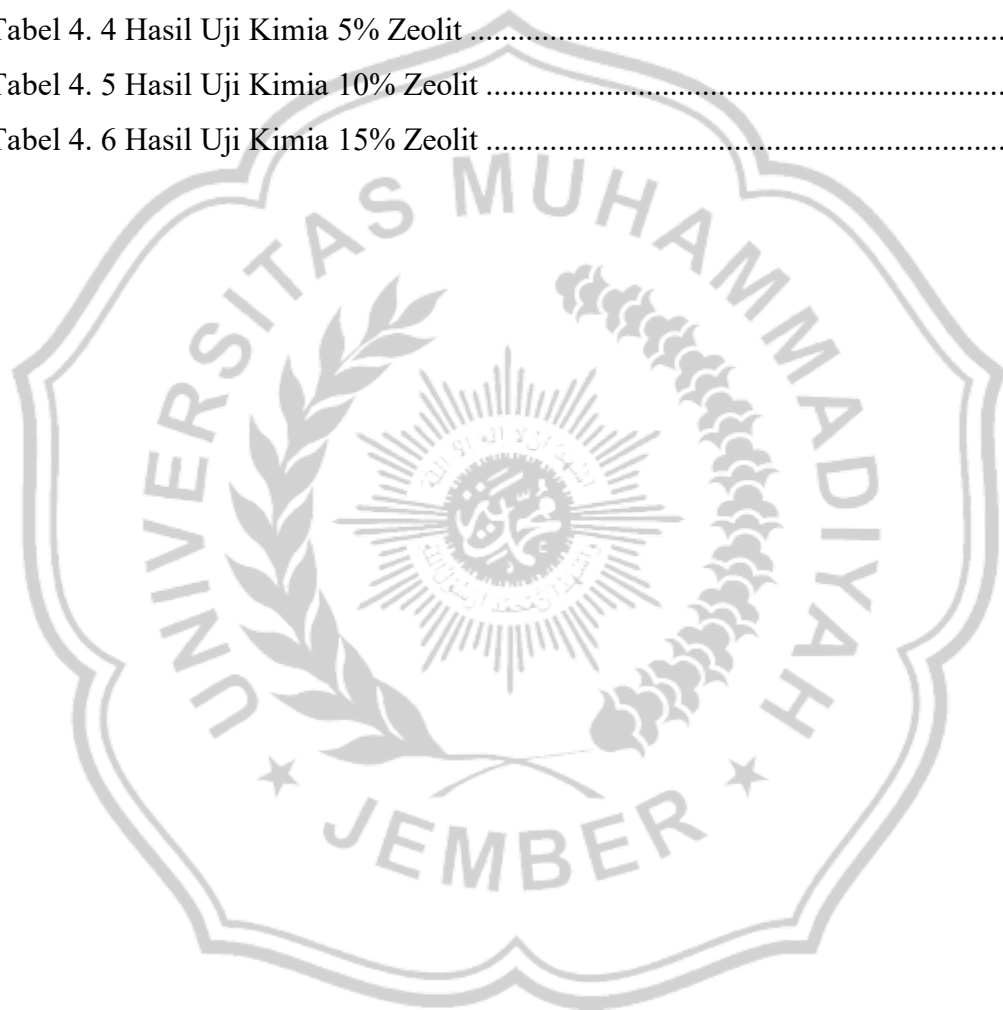
3.1.2 Rangkaian Alat Pirolisis.....	24
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	26
3.3 Variabel Penelitian	27
3.3.1 Variabel Bebas	27
3.3.2 Variabel Terikat	27
3.3.3 Variabel Tetap.....	27
3.4 Prosedur Penelitian.....	27
3.4.1 Pembuatan Minyak Pirolisis.....	28
3.4.2 Prosedur Pengujian.....	28
3.5 Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Volume Bahan Cair.....	31
4.2 Hasil Uji Laju Pembakaran	32
4.3 Hasil Uji Kimia GC-MS.....	34
4.3.1 Minyak Non Katalis	35
4.3.2 Minyak 5% Katalis Zeolit.....	37
4.3.3 Minyak 10% Katalis Zeolit.....	40
4.3.4 Minyak 15% Katalis Zeolit.....	42
4.3.5 Hasil Perbandingan Senyawa Antar Variasi Katalis.....	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53
BIODATA	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat Pirolisis Sampah Plastik	9
Gambar 3. 1 Gelas Kaca Ukur.....	20
Gambar 3. 2 Timbangan Digital.....	21
Gambar 3. 3 Korek Api	21
Gambar 3. 4 Kompor Gas.....	21
Gambar 3. 5 Stopwatch	22
Gambar 3. 6 Wadah.....	22
Gambar 3. 7 Ayakan.....	22
Gambar 3. 8 Bubble Wrap.....	23
Gambar 3. 9 Katalis Zeolit	23
Gambar 3. 10 Air.....	24
Gambar 3. 11 Gas Elpiji	24
Gambar 3. 12 Rangkaian Reaktor Pirolisis	25
Gambar 3. 13 Diagram Alir.....	26
Gambar 4. 1 Grafik Suhu Laju Pembakaran.....	34
Gambar 4. 2 Chromotogram Zeolit 0%.....	35
Gambar 4. 3 Chromotogram Zeolit 5%.....	38
Gambar 4. 4 Chromotogram zeolit 10%.....	40
Gambar 4. 5 Chromotogram Zeolit 15%.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Volume Bahan Cair.....	31
Tabel 4. 2 Hasil Uji Laju Pembakaran	33
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kimia 0% Zeolit	36
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kimia 5% Zeolit	38
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kimia 10% Zeolit	40
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kimia 15% Zeolit	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat Penelitian Pirolisis.....	53
Lampiran 2 Hasil Volume Bahan Cair.....	53
Lampiran 3 Uji Laju Pembakaran	54
Lampiran 4 Uji Bahan Kimia (GC-MS).....	55

