

**PENGARUH SUHU TERHADAP VOLUME, NILAI KALOR,
DAN KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS
CAMPURAN HDPE**

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Mesin



diajukan oleh

Hamdan Katsiro

2210641011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

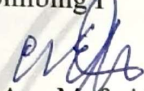
SKRIPSI
PENGARUH SUHU TERHADAP VOLUME, NILAI KALOR, DAN
KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS CAMPURAN HDPE

disusun oleh:
Hamdan Katsiro
2210641011

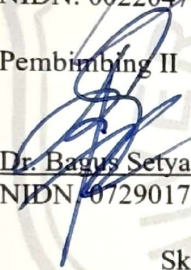
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 09 Februari 2026

Susunan dewan penguji:

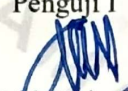
Pembimbing I


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

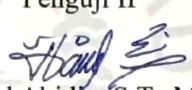
Pembimbing II


Dr. Bagus Setya Rintiyarna, S.T., M.Kom.
NIDN. 0729017904

Penguji I


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

Penguji II


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

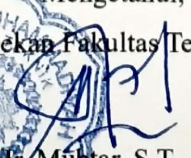
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 09 Februari 2026
Ketua Program Studi Teknik Mesin


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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamdan Katsiro

NIM : 2210641011

Judul skripsi : Pengaruh Suhu Terhadap Volume, Nilai Kalor, Dan
Karakteristik Minyak Hasil Pirolisis Campuran
HDPE

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

Jember, 05 Februari 2026



Hamdan Katsiro

NIM : 2210641011

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 SUHU TERHADAP VOLUME, NILAI KALOR, DAN KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS CAMPURAN HDPE”** 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 Prof. 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 Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang telah diberikan.
4. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.
5. Bapak Dr. Bagus Setya Rintiyarna, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bantuan, kesabaran, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.

6. Bapak Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T. dan Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. Selaku dosen penguji I dan II terimakasih yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang bermanfaat untuk menyempurnakan tugas akhir ini.
7. Orangtua dan seluruh keluarga yang telah mendoakan serta memberi dukungan, tanpa meraka penulis tidak bisa mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2022 Terkhususnya yang selalu memberi dukungan dan semangat. Terima kasih atas segala kritik dan saran serta motivasi yang telah kalian berikan.
9. 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, 05 Februari 2026

Hamdan Katsiro

NIM : 2210641011

MOTTO

“Kemarin telah pergi, hari ini adalah anugerah, dan esok adalah harapan bagi jiwa yang mau berubah”

-Jalaluddin Rumi-

“Angelaras ilining banyu, angeli nanging ojo keli”

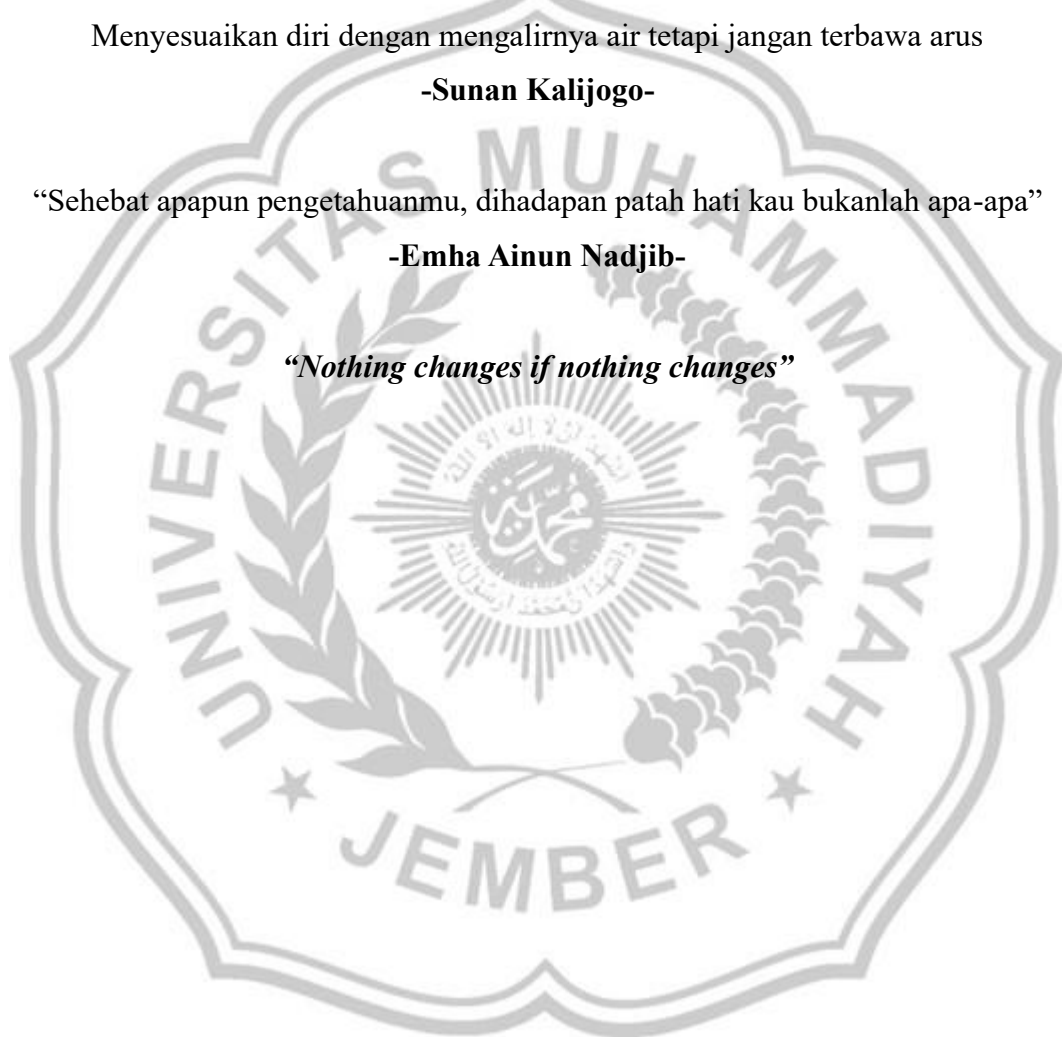
Menyesuaikan diri dengan mengalirnya air tetapi jangan terbawa arus

-Sunan Kalijogo-

“Sehebat apapun pengetahuanmu, dihadapan patah hati kau bukanlah apa-apa”

-Emha Ainun Nadjib-

“Nothing changes if nothing changes”

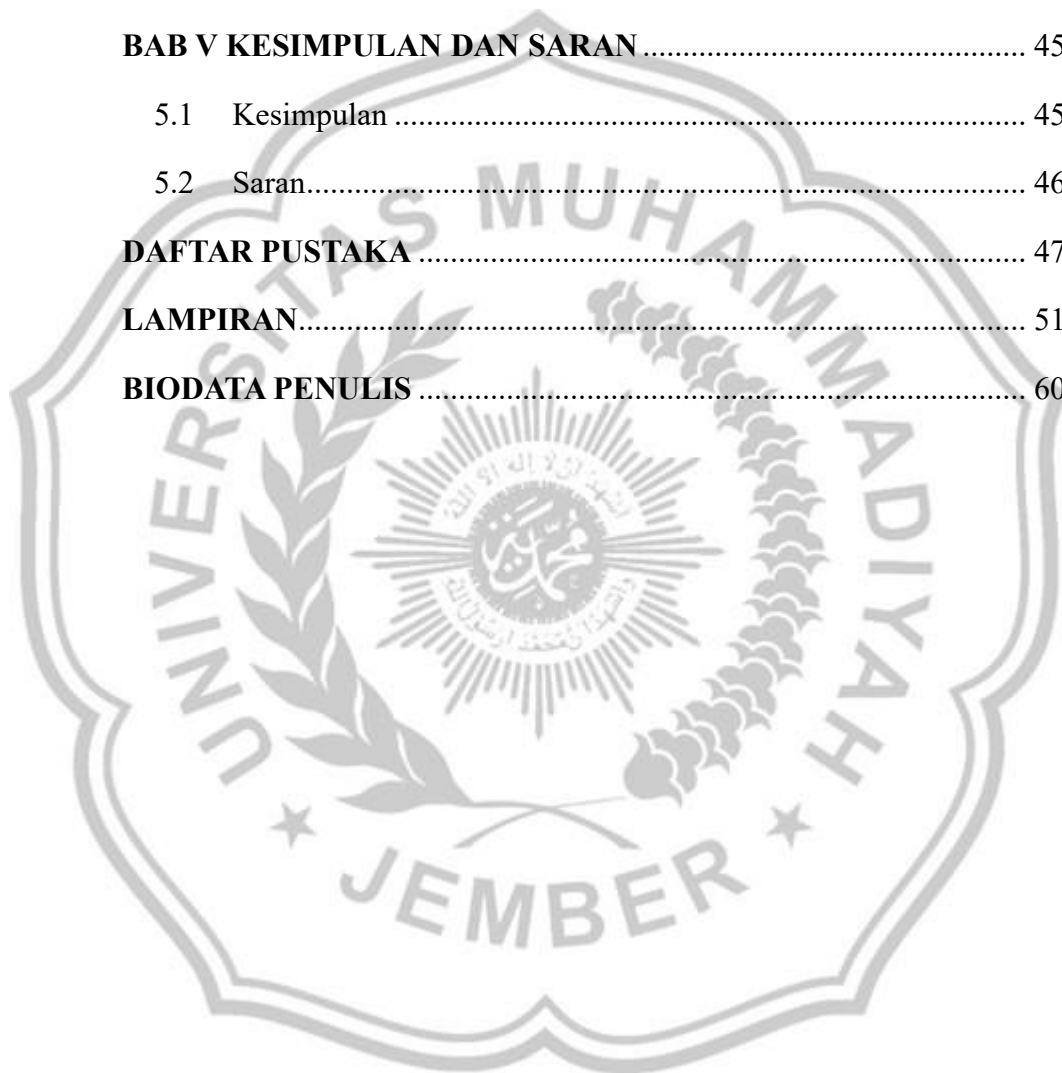


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
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.....	6
2.1 Plastik.....	6
2.1.1 Jenis-Jenis Plastik	8
2.1.2 Campuran HDPE	10
2.2 Landasan Teori	11
2.2.3 Pirolisis	11

2.2.4 Rendemen	12
2.2.5 Densitas (Massa Jenis).....	12
2.2.6 Viskositas (Kekentalan)	13
2.2.7 Nilai Kalor	14
2.3 Penelitian Terdahulu.....	14
2.4 Standar Acuan Bahan Bakar.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Tahapan Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	25
3.3 Prosedur Peneltian.....	25
3.4 Diagram Alir.....	29
3.5 Variabel Penelitian	30
3.5.3 Variabel Tetap (<i>Fix Variable</i>).....	30
3.5.4 Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>)	30
3.5.5 Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>)	30
3.6 Analisis Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Data Hasil Pembuatan Bahan Bakar Campuran HDPE	33
4.1.1 Data Volume Minyak Pirolisis	33
4.1.2 Data Rendemen Pirolisis.....	35
4.2 Pengujian Densitas Minyak Pirolisis	37
4.2.3 Densitas Minyak Pirolisis Pada Suhu 500°C	37
4.2.4 Densitas Minyak Pirolisis Pada Suhu 550°C	38

4.3	Pengujian Viskositas Ostwald	39
4.3.5	Viskositas Pada Suhu 500°C	39
4.3.6	Viskositas Pada Suhu 550°C	40
4.4	Pengujian Nilai Kalor	42
4.5	Karakteristik Minyak Pirolisis	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		51
BIODATA PENULIS		60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biji Plastik.....	8
Gambar 2. 2 Pirolisis.....	11
Gambar 2. 3 Viskometer Ostwald.....	14
Gambar 3. 1 Reaktor Pirolisis.....	17
Gambar 3. 2 Pipet Filler.....	18
Gambar 3. 3 Gelas Ukur.....	18
Gambar 3. 4 Gelas Beaker.....	19
Gambar 3. 5 Sarung Tangan.....	19
Gambar 3. 6 Timbangan Digital.....	20
Gambar 3. 7 Timbangan Digital Mini <i>Scale</i>	20
Gambar 3. 8 Pematik Api.....	21
Gambar 3. 13 Kondensor.....	21
Gambar 3. 10 Piknometer.....	22
Gambar 3. 11 Viskositas Ostwald.....	22
Gambar 3. 12 Kaki Tiga, Kasa, dan Bunsen.....	23
Gambar 3. 9 Stopwatch.....	23
Gambar 3. 14 Kertas TBA.....	24
Gambar 3. 15 Baut Dan Mur.....	24
Gambar 3. 16 Avfal PE (Campuran HDPE).....	25
Gambar 3. 17 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Grafik Volume Minyak Pirolisis.....	34
Gambar 4. 2 Grafik Rendemen Minyak Pirolisis.....	36
Gambar 4. 3 Grafik Densitas Minyak Pirolisis.....	38
Gambar 4. 4 Grafik Viskositas Minyak.....	41
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Kalor.....	43
Gambar 4. 6 Tampilan Minyak Pirolisis Pada Suhu 500°C.....	43
Gambar 4. 7 Tampilan Minyak Pirolisis Pada Suhu 550°C.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-Jenis Plastik	8
Tabel 2. 2 Tabel Standart Acuan Bahan Bakar.....	16
Tabel 3. 1 Pengambilan Data Jumlah Volume	31
Tabel 3. 2 Pengambilan Data Rendemen	31
Tabel 3. 3 Data Untuk Perhitungan Densitas	32
Tabel 3. 4 Data Untuk Perhitungan Viskositas	32
Tabel 4. 1 Volume Hasil Minyak Pirolisis	33
Tabel 4. 2 Data Rendemen Minyak Pirolisis	36
Tabel 4. 3 Data Perhitungan Densitas	37
Tabel 4. 4 Data Untuk Perhitungan Viskositas	39
Tabel 4. 5 Nilai Kalor.....	42