

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TERHADAP KONVERSI CAMPURAN LIMBAH PLASTIK HDPE-PP MENJADI BAHAN BAKAR CAIR MELALUI PIROLISIS DENGAN KATALIS DOLOMIT



**Diajukan Sebagai Salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D-IV)
Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :
TASCHA DWI OCTRIVHIA
0622 4041 2437**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TERHADAP KONVERSI CAMPURAN LIMBAH PLASTIK HDPE-PP MENJADI BAHAN BAKAR CAIR MELALUI PIROLISIS DENGAN KATALIS DOLOMIT

OLEH:

TASCHA DWI OCTRIVHIA
0622 4041 2437

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing I



Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NUPTK. 5174608839552204

Pembimbing II



Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUTPK. 9554770671230322

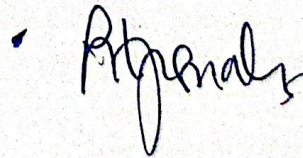
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001

Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi



Dr. Ir. Lety Trisnallani, S.T., M.T.
NIP 197804032012122002



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar – Palembang 30139, Telepon (0711) 353414

Laman: <https://polsri.ac.id> Pos El.: kimia@polsri.ac.id

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 01 Juli 2026**

Tim Penguji :

1. Prof. Dr. Ir. Yohandari Bow, S.T., M.Si
NUPTK. 30377396402301113
2. Tahdid, S.T., M.T.
NUPTK. 9445750651130062
3. Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK. 9554770671230322

Tanda Tangan

()

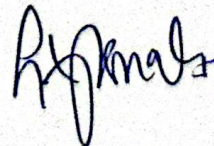
()

()

Palembang, Juli 2026

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana
Terapan D-IV Teknik Energi



Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP. 197804032012122002





SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : TASCHA DWI OCTRIVHIA

NIM : 062240412437

Jurusan : Teknik Kimia

Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul "**Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Konversi Campuran Limbah Plastik HDPE-PP menjadi Bahan Bakar Cair melalui Pirolisis dengan Katalis Dolomit**", tidak mengandung unsur 'PLAGIAT' sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Juli 2026

Penulis,

Pembimbing I,

Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NUPTK 5174608839552204

Tascha Dwi Octrivhia
NIM 062240412437

Pembimbing II,

Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK 9554770671230322



RINGKASAN

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TERHADAP KONVERSI CAMPURAN LIMBAH PLASTIK HDPE-PP MENJADI BAHAN BAKAR CAIR MELALUI PIROLISIS DENGAN KATALIS DOLOMIT

Tascha Dwi Octrivhia, 2026, Skripsi E-mail : octrivhiataschadwi@gmail.com

Meningkatnya kebutuhan energi serta tingginya akumulasi limbah plastik mendorong pengembangan teknologi pengolahan limbah menjadi bahan bakar alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi temperatur terhadap yield bahan bakar cair yang dihasilkan melalui proses pirolisis campuran plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) dan PP (*Polypropylene*) dengan penambahan katalis dolomit. Proses pirolisis dilakukan pada variasi temperatur 300°C, 325°C, 350°C, 375°C, dan 400°C, dengan perbandingan bahan baku HDPE dan PP sebesar 50:50, penggunaan katalis dolomit sebanyak 5% wt, serta waktu operasi selama 3 jam. Produk cair yang diperoleh selanjutnya dianalisis karakteristiknya yang meliputi densitas, viskositas, nilai kalor, dan titik nyala.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur memberikan pengaruh nyata terhadap yield bahan bakar cair. Yield cenderung meningkat hingga mencapai kondisi optimum, kemudian mengalami penurunan pada temperatur yang lebih tinggi akibat terjadinya reaksi *over-cracking* yang meningkatkan pembentukan gas. Selain itu, penggunaan katalis dolomit mampu mempercepat reaksi perengkahan serta meningkatkan efisiensi proses, sehingga kualitas produk cair yang dihasilkan menjadi lebih baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengaturan temperatur operasi yang tepat serta penggunaan katalis dolomit berperan penting dalam meningkatkan konversi limbah plastik menjadi bahan bakar cair yang berpotensi sebagai sumber energi alternatif.

Kata kunci: pirolisis, HDPE, PP, Dolomit, bahan bakar cair.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 5–6)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

(QS. Ar-Ra'd: 11)

"Jadilah orang yang sukses, Nak. Angkat derajatmu dan keluarga buktikan kepada semua orang bahwa kita mampu meraih apa yang dicita-citakan."

– Bunda

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, kekuatan, dan kesempatan yang telah diberikan hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Dengan segala kerendahan hati, karya ini saya persembahkan kepada orang-orang terpenting dalam hidup saya:

Bapak dan Bunda Tercinta - Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah terputus, setiap pengorbanan yang tidak pernah diperhitungkan, dan setiap kasih sayang yang tidak pernah berkurang. Karya sederhana ini dipersembahkan sebagai bentuk rasa syukur, cinta, dan bakti atas segala perjuangan yang telah diberikan.

Oma - Terima kasih atas kasih sayang, doa, nasihat, dan perhatian yang selalu diberikan. Setiap doa dan dukungan yang telah diberikan menjadi kekuatan dalam menyelesaikan pendidikan ini. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi salah satu bentuk kebahagiaan dan kebanggaan bagi Oma.

Kakak dan Adik Tersayang - Terima kasih atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang selalu menjadi penguat dalam setiap langkah. Semoga keberhasilan ini menjadi kebahagiaan dan kebanggaan bagi keluarga kita.

Diri Sendiri - Terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah, tetap berjuang, dan terus melangkah hingga titik ini tercapai. Skripsi ini menjadi bukti bahwa semua proses, perjuangan, dan pengorbanan yang telah dilalui tidak pernah sia-sia.

Terima kasih kepada seluruh keluarga yang selalu mendoakan, mendukung, dan menemani setiap langkah perjuangan hingga terselesaikannya skripsi ini. Karya ini adalah bukti kecil dari perjuangan panjang, dan semoga menjadi awal dari langkah-langkah yang lebih besar di masa depan. Untuk kalian, terima kasih telah percaya dan selalu ada.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul ***“Pengaruh Variasi Temperatur terhadap Konversi Campuran Limbah Plastik HDPE-PP menjadi Bahan Bakar Cair melalui Pirolisis dengan Katalis Dolomit”*** dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Seminar Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi temperatur terhadap yield bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses pirolisis campuran sampah plastik HDPE dan PP dengan katalis dolomit, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan energi alternatif sekaligus penanganan limbah plastik.

Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S. Pd., Selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnanadar Yunanto, S. ST., M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
7. Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
8. Orangtua dan Keluarga Besar penulis yang telah membantu dan mendukung penulis.

9. Jihan Balyan dan Ermaya Salma, selaku teman penulis yang telah banyak mendukung penulis sepanjang bangku sekolah hingga perkuliahan.
10. Putik, Beby, Nisa, Rika, Dhanty selaku sahabat penulis di bangku perkuliahan yang telah memotivasi dan mendukung penulis dalam penulisan laporan akhir berlangsung.
11. Rekan-rekan seperjuangan di kelas 8 EGM Angkatan 2022.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis selama menyusun Laporan Seminar Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk kritik dan saran mengenai laporan ini, agar penulis dapat berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Akhir kalimat, semoga seluruh isi laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Khusus Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bahan Baku	5
2.1.1 Plastik.....	5
2.1.2 Plastik HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>)	7
2.1.3 Plastik PP (<i>Polypropylene</i>)	8
2.1.4 Katalis Dolomit	10
2.2 Pirolisis.....	13
2.2.1 Produk Hasil Pirolisis	17
2.3 <i>State of Art Penelitian</i>	25
BAB III Metodologi Penelitian	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan.....	27
3.2.1 Alat Yang Digunakan.....	28
3.2.2 Bahan Yang Digunakan	28
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	29
3.4 Pengamatan	29
3.4.1 Deskripsi Proses <i>Thermal Catalytic Cracking</i>	29
3.4.2 Pengamatan Parameter	30
3.5 Prosedur Percobaan	31
3.5.1 Diagram Alir Percobaan.....	32
3.5.2 Prosedur Percobaan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1. Analisis Kuantitatif Produk.....	38
4.2.1 Analisis Kualitatif Produk.....	38
4.2 Pembahasan.....	40
4.2.1 Pengaruh Variasi Temperatur terhadap % Rendemen	40
4.2.2 Pengaruh Variasi Temperatur terhadap Densitas	41
4.2.3 Pengaruh Variasi Temperatur terhadap Viskositas	42
4.2.4 Pengaruh Variasi Temperatur terhadap Titik Nyala.....	43
4.2.5 Analisis <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)</i>	44

	Halaman
4.2.1 Pengaruh Variasi Temperatur terhadap Nilai Kalor.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
3.1 Kesimpulan	49
3.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN.....	55
LAMPIRAN B DATA PERHITUNGAN	58
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	62
LAMPIRAN D Surat-Surat	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tabel Jenis-Jenis Plastik, kode, dan contoh	6
2.2 Tabel Karakteristik HDPE	8
2.3 Tabel Karakteristik PP	10
2.4 Tabel Spesifikasi Bahan Bakar Cair Jenis <i>Gasoline</i>	20
2.5 Tabel Spesifikasi Bahan Bakar Cair Jenis <i>Kerosin</i>	22
2.1 Tabel Spesifikasi Bahan Bakar Cair Jenis Solar	23
3.1 Tabel Variasi Perlakuan Percobaan.....	29
4.1 Tabel Hasil Produk dan % Rendemen Produk	38
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Densitas Produk	38
4.3 Tabel Hasil Perhitungan Viskositas Produk	39
4.4 Tabel Data Titik Nyala dan Nilai Kalor Produk.....	39
4.5 Tabel Data <i>Gas Chromatography Mass Spektrometry (GC-MS)</i>	39
LI.1 Data Volume Produk.....	55
LI.2 Data Densitas Produk	55
LI.3 Data Viskositas Produk	56
LI.4 Data Titik Nyala Produk	56
LI.5 Data Nilai Kalor	56
LI.6 Data Senyawa Hasil Analisis GCMS Pada Temperatur 325°C.....	57
LII.1 Hasil Perhitungan Densitas Produk	59
LII.2 Hasil Perhitungan Viskositas Produk.....	59
LII.3 Hasil Perhitungan Persen Yield Produk.....	60
LII.4 Hasil Perhitungan Nilai Kalor Produk.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Polimer Plastik.....	5
2.2 Nomor Kode Plastik.....	6
2.3 Contoh Plastik HDPE	7
2.4 Struktur Kimia HDPE.....	7
2.5 Tumpukkan Sampah Plastik PP.....	9
2.6 Kondisi struktur dolomit sebelum terkalsinasi	11
2.7 Massa gugus fungsi pada Gasoline.....	21
3.1 Rancangan Alat Pirolisis.....	27
3.2 Diagram Alir Percobaan <i>Catalytic Cracking</i>	32
4.1 Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap % Rendemen Produk	40
4.2 Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Densitas Produk.....	42
4.3 Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Viskositas Produk	43
4.4 Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Titik Nyala Produk	44
4.5 Analisis <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)</i>	45
4.6 Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Nilai Kalor Produk	47
LI.1 Unit Alat <i>Thermal Catalytic Cracking</i>	62
LI.2 Feed Tank	62
LI.3 Akumulator	62
LI.4 Separator.....	63
LI.5 Kondenser.....	63
LI.6 Reaktor <i>Catalytic</i>	63
LI.7 Distilasi.....	63
LI.8 Plastik HDPE	64
LI.9 Plastik PP.....	64
LI.10 Katalis Dolomit	65
LI.11 Produk Bahan Bakar Cair.....	65
LI.12 Membuka Feed Tank.....	66
LI.13 Memasukkan Bahan Baku Pada Feed Tank	66
LI.14 Memasukkan Katalis Dolomit	67
LI.15 Menutup Kembali Feed Tank	67
LI.16 Menghidupkan alat dan Mengatur Temperatur	68
LI.17 Mengatur bukaan gas sebagai bahan bakar.....	68
LI.18 Pengambilan Produk	69
LI.19 Pengujian Densitas	69
LI.20 Pengujian Viskositas.....	70
LI.21 Pengujian Titik Nyala.....	70
LI.22 Pengujian Nilai Kalor	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	55
LAMPIRAN B DATA PERHITUNGAN	58
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	62
LAMPIRAN D Surat Menyurat	72