

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK JELANTAH (WCO)
DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) MENJADI BAHAN
BAKAR BIOSOLAR (B30)**



DISUSUN OLEH :

DELPHY YUSTISIA AYU PRAJA

NPM. 21031010209

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

**EAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK JELANTAH (WCO)
DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) MENJADI BAHAN
BAKAR BIOSOLAR (B30)**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH
DELPHY YUSTISIA AYU PRAJA**

NPM. 21031010209

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK JELANTAH
(WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) MENJADI
BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)"**

Disusun Oleh:

DELPHY YUSTISIA AYU PRAJA

NPM. 21031010176

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 29 Agustus 2025

Dosen Penguji

1.

Ir. Niti Susilowati, M.T.

NIP. 19600801 198703 2 008

2.

Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.

NIP. 19621120 199103 2 001

Dosen Pembimbing

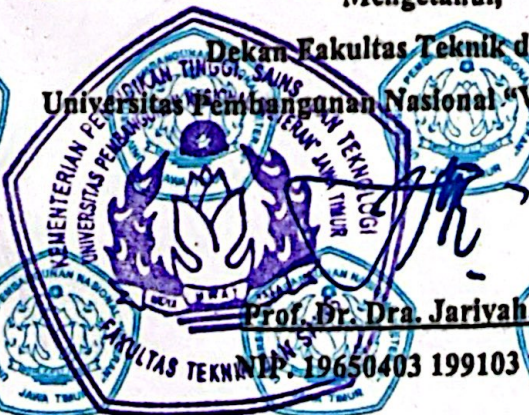
1.

Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., PhD

NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Delphy Yustisia Ayu Praja
NPM : 21031010209
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 21 Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan

Delphy Yustisia Ayu Praja
NPM. 21031010209



LAPORAN HASIL PENELITIAN
FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK
JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE
(HDPE) MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Fajar Heridoan Limbong NPM : 21031010176

2. Delphy Yustisia Ayu Praja NPM : 21031010209

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi hasil penelitian, dengan

Judul :

“Fast Co-Pyrolysis dari Campuran Minyak Jelantah (WCO) Dan High-Density Polyethylene (HDPE) Menjadi Bahan Bakar Biosolar (B30)”

Surabaya, 29 Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

(Ir. Titi Susilowati, M.T.)

NIP. 19600801 198703 2 008

(Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.)

NIP. 19621120 199103 2 001

Dosen Pembimbing

(Erwan Adi Saputro, ST., MT., PhD)

NIP. 19800410 200501 1 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) DAN MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)”**.

Laporan hasil penelitian ini disusun sebagai salah satu tugas skripsi pada program Strata-1 Program Studi Teknik Kimia. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penyusun mengucapkan terimakasih kepada

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., PhD selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian ini.
4. Ir. Titi Susilowati, M.T. selaku dosen penguji pertama dalam penelitian ini.
5. Dr.T. Ir. Susilowati, M.T. selaku dosen penguji kedua dalam penelita
6. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya.
7. Rekan-rekan dan segenap pihak yang telah membantu selama proses pembuatan laporan hasil penelitian.

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan hasil penelitian ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar laporan hasil penelitian ini menjadi jauh lebih baik.

Surabaya, 29 Agustus 2025

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK
JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE
(HDPE) MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
KETERANGAN REVISI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan.....	3
I.3 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Plastik	5
II.2 High-Density Polyethylene (HDPE)	6
II.3 Minyak Jelantah	8
II.4 Pirolisis.....	8
II.4.1 Pirolisis Plastik.....	9
II.4.2 Jenis-Jenis Pirolisis	10
II.5 Bio-Oil (<i>Biofuel</i>)	12
II.6 Penelitian Terdahulu	14
II.7 Baku Mutu Bahan Bakar Minyak.....	16
II.8 Landasan Teori	17
II.8.1 Mekanisme Dekomposisi pada Minyak Jelantah.....	17
II.8.2 Mekanisme Dekomposisi pada plastik HDPE	17
II.8.3 Reaksi Pirolisis Minyak Jelantah dan Plastik HDPE	18
II.8.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pirolisis	22
II.9 Hipotesis.....	23
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	24
III.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	24
III.2 Bahan Baku Penelitian	24
III.3 Alat Penelitian.....	24



LAPORAN HASIL PENELITIAN

FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)

III.4 Peubah	25
III.4.1 Kondisi Tetap	25
III.4.2 Variabel yang dijalankan	25
III.5 Prosedur Penelitian	25
III.6 Diagram Alir Penelitian	26
III.7 Prosedur Analisis	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
IV.1 Analisis Bahan Baku	29
IV.2 Analisis <i>Yield Biofuel</i>	32
IV.3 Analisis Densitas <i>Biofuel</i>	34
IV.4 Analisis Viskositas <i>Biofuel</i>	36
IV.5 Analisis <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GCMS)	40
IV.6 Analisis Nilai Kalor (<i>Calorific Value</i>)	42
IV.7 Analisis Angka Setana	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
V.1 Kesimpulan	46
V.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN I	54
LAMPIRAN II	55
LAMPIRAN III	60



LAPORAN HASIL PENELITIAN

FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK
JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE
(HDPE) MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Kimia HDPE.....	7
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Pirolisis	24
Gambar III. 2 Proses Pembuatan <i>Biofuel</i> dengan Metode Pirolisis dari Minyak Jelantah dan HDPE	26
Gambar IV. 1 Pengaruh Penambahan Massa HDPE terhadap Yield (%) <i>Biofuel</i> pada Variasi Massa Minyak Jelantah (WCO).....	33
Gambar IV. 2 Pengaruh Penambahan Massa HDPE terhadap Densitas <i>Biofuel</i> pada Variasi Massa Minyak Jelantah (WCO)	35
Gambar IV. 3 Pengaruh Penambahan Massa HDPE terhadap Viskositas <i>Biofuel</i> pada Variasi Massa Minyak Jelantah (WCO).....	38
Gambar IV. 4 Kromatografi Rasio 50:75	40
Gambar IV. 5 Kromatografi Rasio 100:75	40
Gambar IV. 6 Kromatografi Rasio 100:100	41



LAPORAN HASIL PENELITIAN

FAST CO-PYROLYSIS DARI CAMPURAN MINYAK
JELANTAH (WCO) DAN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE
(HDPE) MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR (B30)

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Karakteristik Jenis Plastik	5
Tabel II. 2 Sifat Bahan Bakar Cair dari Pirolisis Plastik (Eze et al., 2021)	9
Tabel II. 3 Yield, Distribusi Karbon, dan Komposisi Unsur dari beberapa Pirolisis Plastik Bahan Bakar Cair pada Berbagai Suhu (Al-Rumaihi et al., 2022)	10
Tabel II. 4 Penelitian Terdahulu mengenai Pirolisis Minyak Jelantah	14
Tabel II. 5 Penelitian Terdahulu mengenai Pirolisis Plastik HDPE	15
Tabel II. 6 Baku Mutu Bahan Bakar Solar (B30) (KESDM, 2020)	16
Tabel IV. 1 Hasil Analisis Komposisi Senyawa pada Bahan Baku Minyak Jelantah (WCO) dengan metode GCMS	29
Tabel IV. 2 Hasil Analisis Unsur C,H,N, dan S pada Bahan Baku Plastik HDPE dengan Metode <i>Elemental Analyzer</i>	30
Tabel IV. 3 Pengaruh Penambahan Massa HDPE terhadap <i>Yield (%) Biofuel</i> pada Variasi Massa Minyak Jelantah (WCO)	32
Tabel IV. 4 Pengaruh Penambahan Massa Plastik HDPE terhadap Densitas (ρ) <i>Biofuel</i> pada Variasi Massa Minyak Jelantah (WCO)	34
Tabel IV. 5 Pengaruh Penambahan Massa Plastik HDPE terhadap Viskositas (μ) <i>Biofuel</i> pada Variasi Massa Minyak Jelantah (WCO)	37
Tabel IV. 6 Hasil Analisis Nilai Kalor (<i>Calorific Value</i>)	43
Tabel IV. 7 Hasil Analisa Angka Setana (<i>Cetane Number</i>)	44
Tabel IV. 8 Perbandingan <i>Biofuel</i> yang Dihasilkan dengan Baku Mutu	45