

PENGOLAHAN LIMBAH *POLYPROPYLENE* MENGGUNAKAN PIROLISIS SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PADA PT ARGHA KARYA PRIMA INDUSTRY

RIZKA SYADILA FELISA



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengolahan Limbah *Polypropylene* Menggunakan Pirolisis Sebagai Bahan Bakar Alternatif pada PT Argha Karya Prima Industry” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Rizka Syadila Felisa
J0413221069

ABSTRAK

RIZKA SYADILA FELISA. Pengolahan Limbah *Polypropylene* Menggunakan Pirolisis Sebagai Bahan Bakar Alternatif pada PT Argha Karya Prima Industry, dibimbing oleh ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI.

Peningkatan limbah plastik *polypropylene* (PP) dari produksi *Biaxially Oriented Polypropylene* (BOPP) di PT Argha Karya Prima Industry mencapai 11,41 ton per bulan dan berpotensi mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah limbah *polypropylene* menggunakan pirolisis dan mengkarakterisasi minyak yang dihasilkannya sebagai bahan bakar alternatif berdasarkan parameter Viskositas, Titik Nyala (*flash point*), dan Nilai Kalor (*heating value*). Minyak dari kondensor 1 (C1) disentrifugasi 7.500 rpm selama 10 menit. Hasil penelitian mencatat suhu maksimum pirolisis sebesar 290°C, 260°C, dan 305°C. Viskositas C1 bernilai 1,21 mm²/s, 1,02 mm²/s, dan 0,98 mm²/s,. Pengujian titik nyala menghasilkan nilai -15°C, -12°C, dan -10°C (*highly volatile*). Nilai kalor minyak mencapai 11.416,2 kal/g, 12.013,3 kal/g, dan 11.534,6 kal/g, seluruhnya memenuhi standar mutu bensin (11.414,45 kal/g). Reaktor PROPY terbukti efektif mengonversi limbah PP menjadi bahan bakar alternatif setara bensin.

Kata kunci: BOPP, *dual-stage condenser*, nilai kalor, titik nyala, viskositas

ABSTRACT

RIZKA SYADILA FELISA. Polypropylene Waste Treatment Using Pyrolysis for Use as Alternative Fuel at PT Argha Karya Prima Industry, supervised by ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI.

The accumulation of polypropylene (PP) waste from Biaxially Oriented Polypropylene (BOPP) production at PT Argha Karya Prima Industry has reached 11.41 tons per month, posing a potential environmental pollution risk. This study aimed to process polypropylene waste via pyrolysis and characterize the resulting oil as an alternative fuel based on viscosity, flash point, and heating value parameters. Oil collected from condenser 1 (C1) was centrifuged at 7,500 rpm for 10 minutes. The study recorded maximum pyrolysis temperatures of 290°C, 260°C, and 305°C. The viscosity values for the C1 oil were 1.21 mm²/s, 1.02 mm²/s, and 0.98 mm²/s. Flash point testing yielded values of -15°C, -12°C, and -10°C, indicating high volatility. The heating values of the oil reached 11,416.2 cal/g, 12,013.3 cal/g, and 11,534.6 cal/g, all of which met the quality standard for gasoline (11,414.45 cal/g). The PROPY reactor proved effective in converting PP waste into a gasoline-equivalent alternative fuel.

Keywords: BOPP, *dual-stage condenser*, flash point, heating value, viscosity



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip Sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan Pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak Sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**PENGOLAHAN LIMBAH POLYPROPYLENE MENGGUNAKAN
PIROLISIS SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
PADA PT ARGHA KARYA PRIMA INDUSTRY**

RIZKA SYADILA FELISA

Laporan Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Emil Wahdi, S.Si., M.Si.

Judul Laporan Akhir : Pengolahan Limbah *Polypropylene* Menggunakan Pirolisis
Sebagai Bahan Bakar Alternatif pada PT Argha Karya
Prima Industry

Nama : Rizka Syadila Felisa
NIM : J0413221069

Disetujui oleh

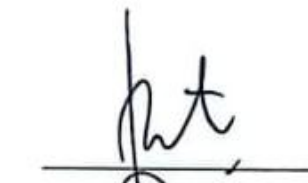
Pembimbing:
Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T, M.Si.
NPI. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003





Tanggal Ujian: 2 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan magang lingkungan sejak bulan Juni 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah pirolisis, dengan judul laporan proyek akhir "Pengolahan Limbah Polypropylene Menggunakan Pirolisis Sebagai Bahan Bakar Alternatif pada PT Argha Karya Prima Industry". Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam perolehan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing laporan proyek akhir yang telah memberikan berbagai bimbingan, arahan, saran, motivasi, serta dukungan selama penyusunan laporan ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB atas dukungan dan apresiasi yang diberikan terhadap pelaksanaan laporan proyek akhir. Penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Rohana Carlyne Putri, S.T., M.Si. Section Head Departemen MSRC (Management, System, Risk, and Compliance) selaku pembimbing lapang, serta jajaran Departemen MSRC yang telah memberikan ilmu, fasilitas, dan bimbingan selama kegiatan Magang Lingkungan di PT Argha Karya Prima Industry. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tersayang Papah Winardi dan Mamah Ela Tryanti, Maeyang, serta Mbah Uti yang telah memberikan doa, dukungan moral maupun materil, dan motivasi yang tiada hentinya. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan seperjuangan dari Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB angkatan 59 yang telah memberikan bantuan, semangat, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan laporan.

Semoga laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan proyek akhir ini.

Bogor, Juli 2026

Rizka Syadila Felisa

DAFTAR ISI

PRAKATA	viii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Jenis Plastik dan Dampaknya Terhadap Lingkungan	3
2.1.1 <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET)	3
2.1.2 <i>High-Density Polyethylene</i> (HDPE)	3
2.1.3 <i>Polyvinyl Chloride</i> (PVC)	4
2.1.4 <i>Low-Density Polyethylene</i> (LDPE)	4
2.1.5 <i>Polystyrene</i> (PS)	5
2.1.6 <i>Polycarbonate</i> (PC)	5
2.1.7 <i>Polypropylene</i> (PP)	6
2.2 Teknologi Pengolahan Limbah Plastik	7
2.2.1 Daur Ulang Mekanik (<i>Mechanical Recycling</i>)	7
2.2.2 <i>Upcycling</i> dengan <i>Ecobrick</i>	8
2.2.3 Pirolisis	9
2.3 Penelitian Terdahulu	12
III METODE	13
3.1 Lokasi dan Waktu	13
3.2 Prosedur Penelitian	13
3.2.1 Perancangan dan Pembuatan <i>Prototype</i> PROPY	14
3.2.2 Pengumpulan dan Persiapan Bahan	15
3.2.3 Proses Pirolisis	15
3.2.4 Pembersihan Zat Pengotor menggunakan Sentrifugasi	16
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kegiatan PT Argha Karya Prima Industry	18



4.1.1 Operasional Perusahaan	18
4.1.2 Pengelolaan Limbah Plastik di Perusahaan	19
4.2 Pengolahan Limbah Plastik dengan Pirolisis (PROPY)	19
4.2.1 Karakterisasi Kondensat Hasil Pirolisis	19
4.2.2 Pengembangan PROPY Skala Lapang	23
4.2 Pengolahan Limbah Plastik dengan Pirolisis (PROPY)	19
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
RIWAYAT HIDUP	34

DAFTAR TABEL

1 Studi Pustaka dan penelitian terdahulu	12
2 Pengumpulan dan analisis data	17
3 Hasil uji viskositas	20
4 Hasil uji titik nyala (<i>flash point</i>)	21
5 Hasil uji nilai kalor (<i>heating value</i>)	22
6 Kriteria desain <i>scale up</i> reaktor pirolisis propy	23

DAFTAR GAMBAR

1 <i>Polyethylene terephthalate</i> (pet)	3
2 <i>High-density polyethylene</i> (HDPE)	3
3 <i>Polyvinyl chloride</i> (pvc)	4
4 <i>Low-density polyethylene</i> (ldpe)	4
5 <i>Polystyrene</i> (PS)	5
6 <i>Polycarbonate</i> (PC)	5
7 <i>Polypropylene</i> (PP)	6
8 Mesin pencacah (<i>crusher</i>) plastik	7
9 Proses pengolahan limbah plastik dengan mesin pencacah	7
10 <i>Ecobrick</i>	8
11 Proses pengolahan limbah plastik dengan <i>ecobrick</i>	9
12 Pirolisis sistem <i>single-stage condenser</i>	10
13 Proses pirolisis sistem <i>single-stage condenser</i>	10
14 Pirolisis sistem <i>dual-stage condenser</i>	11
15 Proses pirolisis sistem <i>dual-stage condenser</i>	11
16 Diagram alir penelitian	13
17 Desain propy pirolisis <i>dual-stage condenser</i> dengan kapasitas 3 kg	15
18 Bagan alir proses pirolisis	16
19 Proses pembuatan <i>film</i> BOPP	18
20 Proses pembuatan <i>film</i> BOPET	19
21 Kondensat dari kondensor 1	20
22 Pirolisis <i>dual-stage condenser</i> kapasitas 50 kg	24

DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil pengujian Viskositas	31
2 Hasil pengujian Titik Nyala	32
3 Hasil pengujian Nilai Kalor	33