

**Pengaruh Katalis Zeolit Alam dan Temperatur Pada Reaktor
Pirolisis Terhadap %Rendemen Bahan Bakar Cair Yang
Dhasilkan Menggunakan Bahan Baku *Polypropylene***



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**PATRA SATYA RAMADHANI
061840411419**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139

Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 08 Agustus 2022**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.
NIDN. 0023107103 ()
2. Ir. K.A. Ridwan, M.T.
NIDN. 0025026002 ()
3. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NIDN. 2022029201 ()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi

Ir. Sahrul Effendy A, M. T.
NIP. 196312231996011001



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH KATALIS ZEOLIT ALAM DAN TEMPERATUR PADA
REAKTOR PIROLISIS TERHADAP %RENDEMEN BAHAN BAKAR
CAIR YANG DIHASILKAN MENGGUNAKAN BAHAN BAKU
*POLYPROPYLENE***

OLEH:

PATRA SATYA RAMADHANI

0618 4041 1419

Palembang, Agustus 2022

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

Pembimbing II,

**Tahdid, S.T.,M.T
NIDN.0013017206**

**Dr.Yulianto Wasiran M.M.
NIDN. 0018076706**

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi**

Ir. Sahrul Effendy A., M.T.

NIP.196312231996011001

MOTTO

“ Penakut tak pernah memulai, pecundang tak pernah menyelesaikan,
pemenang tak pernah berhenti. “

ABSTRAK

Pengaruh Katalis Zeolit Alam dan Temperatur Pada Reaktor Pirolisis Terhadap %Rendemen Bahan Bakar Cair Yang Dihasilkan Menggunakan Bahan Baku *Polypropylene*

(Patra Satya Ramadhani, 2022 : 46 Halaman, 14 Tabel, 7 Gambar, 3 Lampiran)

Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan penggunaan bahan bakar minyak membuat menipisnya cadangan minyak dan gas bumi. Menurut BP Global Company, Neraca minyak di Indonesia semakin melebar dimana produksi konsumsi minyak Indonesia mengalami penurunan setiap tahunnya sedangkan kebutuhan konsumsi minyak semakin meningkat. Proses pirolisis limbah plastik merupakan proses dekomposisi senyawa organik yang terdapat dalam plastik melalui proses pemanasan dengan sedikit atau tanpa melibatkan oksigen. Berdasarkan penelitian sebelumnya pirolisis limbah plastik ini dilakukan dengan umpan yaitu limbah plastik jenis *Polypropylene*. Plastik adalah salah satu jenis makromolekul yang dibentuk dengan proses polimerisasi. Thermal cracking adalah termasuk proses pirolisis, yaitu dengan cara memanaskan bahan polimer tanpa oksigen. Secara umum dapat dikatakan bahwa aktivasi katalis akan menurun seiring dengan pemakaiannya dalam reaksi kimia. Semakin besar umur suatu katalis, semakin kecil aktivasi katalis yang bersangkutan. Dapat dilihat dari lima kali percobaan dengan variasi temperatur 190 – 230 °C yang telah dilakukan, didapatkan Total % Rendemen pada limbah plastik jenis *Polypropylene* sebesar 70,79 %, 73,69 %, 75,98 %, 81,20 % dan 79,50 %.

Kata Kunci : Pirolisis Limbah Plastik, PP, *Thermal Cracking*, %Rendemen

ABSTRACT

Effect of Natural Zeolite Catalyst and Temperature on Pyrolysis Reactor on % Yield of Liquid Fuel Produced Using Polypropylene as Raw Material

(Patra Satya Ramadhani, 2022 : 46 Pages, 14 Tables, 7 Figures, 3 Appendices)

The increasing need of the community for the use of fuel oil makes oil and gas reserves depleted. According to BP Global Company, Indonesia's oil balance is widening where Indonesia's oil consumption production is decreasing every year while the need for oil consumption is increasing. The pyrolysis process of plastic waste is a decomposition process of organic compounds contained in plastic through a heating process with little or no oxygen involved. Based on previous research, the pyrolysis of plastic waste is carried out with feed, namely Polypropylene plastic waste. Plastic is a type of macromolecule that is formed by a polymerization process. Thermal cracking is included in the pyrolysis process, namely by heating the polymer material without oxygen. In general it can be said that the activation of a catalyst will decrease with its use in a chemical reaction. The greater the age of a catalyst, the lower the activation of the catalyst concerned. It can be seen from five experiments with temperature variations of 190 – 230 °C that have been carried out, the total % yield on Polypropylene plastic waste is 70.79%, 73.69%, 75.98%, 81.20% and 79.50 %.

Keyword : Pyrolysis of Plastic Waste, PP, Thermal Cracking, % Yield

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas setiap karunia dan kelimpahan berkat yang selalu tercurah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ **Pengaruh Katalis Zeolit Alam dan Temperatur Pada Reaktor Pirolisis Terhadap %Rendemen Bahan Bakar Cair Yang Dihasilkan Menggunakan Bahan Baku *Polypropylene*** “, dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma IV atau Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selama menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A., M.T., selaku Ketua program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. H. Yohandri Bow., S.T., M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Tahdid, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam penyelesaian proposal Tugas Akhir ini.
7. Dr. Yulianto Wasiran M.M. selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam penyelesaian proposal Tugas Akhir ini.
8. Seluruh staff dan dosen di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat,

motivasi serta doa yang tiada henti selama penulis melaksanakan dan menyelesaikan proposal Tugas Akhir.

10. Teman-teman satu kelompok kerja praktik dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2018 program studi D-IV Teknik Energi jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan proposal Tugas Akhir, baik itu berupa saran, doa maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
12. Ilza Nurryma yang telah membantu dan selalu sabar dalam menunggu penulis menyelesaikan tugas akhir ini beserta motivasi yang selalu diberikan.

Penulis menyadari bahwa didalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari isi materi maupun cara pembahasannya, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sejarah Penelitian	5
2.2 Plastik	5
2.3 Jenis Plastik dan Karakteristiknya	5
2.4 Pirolisis	7
2.5 Bahan Bakar Cair	9
2.6 Katalis	14
2.7 Tempurung Kelapa	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	18
3.4 Diagram Alir Proses Penelitian	19
3.5 Prosedur Penelitian	22
BAB IV BIAYA DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.2 Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar

2.1 Nomor Kode Plastik	6
3.1 Diagram Alir Proses Penelitian	19
3.2 Diagram Alir Unit Reaktor Pirolisis.....	20
3.3 Tampak Depan Reaktor Pirolisis.....	20
3.4 Tampak Samping Reaktor Pirolisis	21
3.5 Tampak Atas Reaktor Pirolisis.....	21
4.1 Pengaruh Temperatur dan Katalis Zeolit Terhadap %Rendemen	27

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel

2.1 Sejarah Penelitian	5
2.2 Fungsi Plastik Berdasarkan Jenis Plastik	6
2.3 Karakteristik Sifat Fisika dan Kimia PP.....	7
2.4 Spesifikasi Kerosin (Minyak Tanah).....	11
2.5 Spesifikasi Solar	12
2.6 Spesifikasi Bensin (Premium)	13
2.7 Komposisi Tempurung Kelapa.....	16
3.1 Komponen Alat Unit Reaktor Pirolisis	18
3.2 Variasi Perlakuan Terhadap Sampel	18
3.3 Analisa Percobaan	19
4.1 Data Pengamatan Reaktor Pirolisis	25
4.2 Data Perhitungan Reaktor Pirolisis	26
4.3 Hasil Analisa Bahan Bakar Cair Reaktor Pirolisis	27
4.4 Standarisasi Bahan Bakar Cair	29

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran

I. Data Pengamatan.....	35
II. Data Perhitungan	38
III. Dokumentasi.....	44