

PROPOSAL PENELITIAN
PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP
PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLYPROPYLENE)
MENJADI BAHAN BAKAR CAIR



Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti
Ujian Sarjana pada Progam Studi Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Fadjri Nugraha

122013036

PROGAM STUDI KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Fadjri Nugraha
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih/21 Oktober 1995
NIM : 122013036
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tautan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan tau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 29 Agustus 2017

Fadjri Nugraha

LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN
PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP
PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLYPROPYLENE)
MENJADI BAHAN BAKAR CAIR

Disusun Oleh:

Fadjri Nugraha

122013036

Dosen Pembimbing:

Pembimbing I



Netty Herawati, ST., MT

NIDN :0225017601

Pembimbing II



Ir. Riddah, MT

NIDN : 002075901

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Kimia



Ir. Legiso, M.Si.

NIDN : 0217086803

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP
PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLYPROPYLENE)
MENJADI BAHAN BAKAR CAIR**

Oleh :

Fadjri Nugraha (12 2013 036)

Telah disidangkan pada tanggal 29 Agustus 2017 di Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Netty Herawati,ST.,MT



2. Ir. Rifdah, MT



3. Ir. Legiso, M.Si



4. Heni Juniar,ST.,MT



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**

**Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

Dr.Ir.Kgs.A.Roni,MT

Ir. Legiso, M.Si



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax
(0711) 519408

Terakreditasi B dengan SK Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : FADJRI NUGRAHA
NRP : 12.2013.036
Judul Tugas : **PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP
PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK
(POLYPROPYLENE) MENJADI BAHAN BAKAR CAIR**
Tema : Pengembangan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Cair

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Dua Puluh Sembilan Bulan Agustus Dua Ribu Tujuh Belas.

Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 29 Agustus 2017

Ketua Tim Penguji

Netty Herawati, ST., MT
NIDN : 0225017601

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Ir. Legiso, M.Si
NIDN : 0217086803

Menyetujui

Pembimbing I

Netty Herawati, ST., MT
NIDN : 0225017601

Pembimbing II

Ir. Rifdah, MT
NIDN : 002075901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT
NIDN : 022707004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Ir. Legiso, M.Si
NIDN : 0217086803

MOTTO :

- ✓ Jadilah diri sendiri dan jangan menjadi orang lain, walaupun dia terlihat lebih baik.
- ✓ All the impossible is possible for those who believe
- ✓ If the change never comes, build it!
- ✓ I don't stop when i tired, but i stop when i done!
- ✓ Orang yang berpendidikan harus berjuang, jika tidak berjuang dia tidak akan mengakir cerita hidupnya

KATA PERSEMBAHAN

Ku persembahkan untuk :

- *Kedua orang tua ku tercinta yang selalu mendo'akanku*
- *Saudara dan sepupu yang selalu memberikan semangat, Kak Ryezah Surya Pati, Kak Randy Prasetyo*
- *Kedua dosen pembimbing yang telah mengajarkan dan membimbing dengan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan*
- *Untuk teman satu kosanku yang selalu membuat setiap hariku suasana hati tenang, Yoga Pranata, Aidil Adham, Ronaldi Firdaus, Fajri Pratama, Bagus Rama Putra Eka Patri, Rexsi Mainaki, Faizal Dubron, Jonke (Iwan Saputra), Edi Dwi Cahyo, Sigit Nopriadi*
- *Sahabatku yang selalu ada disaat dibutuhkan dan tidak dibutuhkan, Rizky Yulyana Faisel, Bagus Rama Putra Eka Patri, Dinda Putri*
- *Dan untuk teman yang selalu mengajarkan apa yang aku tidak ketahui pada saat pembuatan Penelitian, Tri Lestari*
- *Teman-teman seperjuangan angkatan 2013*
- *Almamaterku Teknik Kimia UM Palembang*

KATA PENGANTAR



Ucapan Alhamdulillah sebagai pujian dan ungkapan syukur kehadiran Allah SWT penyusun panjatkan, karena hanya berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLYPROPYLENE) MENJADI BAHAN BAKAR CAIR”** ini dengan baik. Proposal Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang dan bertujuan untuk menggali dan menerapkan ilmu yang telah didapat selama kuliah. Penyusun menyadari bahwa di dalam penyusunan Penelitian masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar penyusun Penelitian ini dapat lebih sempurna.

Berbagai bantuan dan dukungan telah banyak penyusun terima, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyusun Proposal Penelitian ini. Maka dari itu, melalui laporan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs A. Roni , MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Legiso, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Netty Herawati, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Dr. Ir. Kgs A. Roni , MT selaku Dosen Pembimbing I Plant Design.
5. Ibu Netty Herawati, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II Plant Design.
6. Staf Pengajar dan Karyawan di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan yang tiada terkira kepada penyusun.

8. Rekan-rekan Mahasiswa di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.

Besar harapan penyusun semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang pada umumnya.

Palembang, April 2017

Penyusun

ABSTRAK

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP PROSES PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLYPROPYLENE) MENJADI BAHAN BAKAR CAIR

Netty Herawati,ST.,MT Ir. Rifdah, MT Fadjri Nugraha, 2017, 32 Halaman, 4 Tabel, 12

Gambar

Sampah adalah masalah utama yang sedang dihadapi kota - kota di Indonesia, yang dihasilkan dari buangan sisa aktivitas masyarakat perkotaan. Penumpukan sampah di perkotaan cenderung meningkat dan tidak terkendali. Sampah plastic sulit untuk diuraikan dan dapat mencemari lingkungan serta merubah tekstur tanah. Permasalahannya sekarang bagaimana cara meningkatkan nilai ekonomi dan juga dapat membantu pemerintah didalam pengolahan sampah plastic. Dalam penelitian ini akan mengkaji pengaruh temperature dan waktu terhadap proses pirolisis sampah plastic (Polypropylene) dilihat dari pengaruh suhu (200-300°C) dan waktu (150, 180, 210, 240, 270 menit) menjadi bahan bakar cair. Proses pirolisis merupakan proses perengkahan tanpa adanya oksigen atau dengan sedikit oksigen. Dalam penelitian dihasilkan % konversi tertinggi pada kondisi operasi 300°C dalam operasi waktu 240 menit sebanyak 58.42%.

Kata kunci : *proses pirolisis, sampah plastik (polypropylene), bahan bakar cair.*

ABSTRACT
THE EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME OF THE PIROLISIS
PROCESS OF PLASTIC WASTE (POLYPROPYLENE) BE THE LIQUID
FUEL.

Netty Herawati,ST.,MT Ir. Rifdah, MT Fadjri Nugraha, 2017, 32 pages, 4 tables, 12 Image

It is a major problem facing cities in Indonesia, which is produced from waste the rest of the activities of urban communities. Buildups of waste in urban areas tend to increase and out of control. And the plastic hard to decipher was and can pollute the environment and change the texture of the ground. The problem now how to increase the value of the economy and it can also help the government in the processing of plastic waste. In this study will assess the influence of temperature and time of the pirolisis process of plastic waste (Polypropylene) be seen from the influence of temperatur (200-300°C) and time (150, 180, 210, 240, 270 minutes) to raw materials. The process pirolisis represent the process cracking in the absence of oxygen. In the study produced % conversion rates on operating conditions 300°C in a time 150 minutes as much as 58.42%.

Keywords: the process pirolisis, plastic waste (polypropylene), the liquid fuel.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sampah.....	3
2.2. Plastik.....	4
2.3. Jenis-Jenis Plastik.....	5
2.4. Polypropylene.....	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Rancangan Penelitian.....	12
3.4. Diagram Alir Penelitian.....	14

3.5. Persentase Yield.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Analisa Titik Nyala Api.....	16
4.2. Pengaruh Waktu Terhadap Volume.....	19
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
5.1. Kesimpulan.....	22
5.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR TABEL

TABEL

Tabel 2.1. Jenis-Jenis Plastik dan Penggunaannya.....	6
Tabel 4.1. Hasil Analisa Uji Nyala Api Pada Minyak Hasil Pirolisis Plastik Pada Temperature 200°C.....	16
Tabel 4.2. Hasil Analisa Uji Nyala Api Pada Minyak Hasil Pirolisis Plastik Pada Temperature 250°C.....	17
Tabel 4.3. Hasil Analisa Uji Nyala Api Pada Minyak Hasil Pirolisis Plastik Pada Temperature 300°C.....	18

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR

Gambar 2.1. Nomor kode plastic.....	6
Gambar 2.2. Kemasan Plastik PP (Ogy A, 2016).....	7
Gambar 2.3. Struktur PP (POLYPROPYLENE).....	8
Gambar 2.4. Reaksi Degradasi Polypropylene.....	9
Gambar 3.1. Skema Rancangan Alat Pirolisis.....	13
Gambar 3.2. Diagram Alir Pre-Treatment Bahan Baku.....	14
Gambar 3.3. Diagram Alir Pirolisis.....	15
Gambar 4.1. Hasil Analisa Uji Nyala Api Pada Temperature 200°C.....	17
Gambar 4.2. . Hasil Analisa Uji Nyala Api Pada Temperature 250°C.....	18
Gambar 4.3. . Hasil Analisa Uji Nyala Api Pada Temperature 300°C.....	19
Gambar 4.4. Pengaruh Waktu Terhadap Volume Pembentukan Minyak Hasil Pirolisis.....	20
Gambar 4.5. Pengaruh Waktu Terhadap Pembentukan Minya %yield Pirolisis.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran Data Perhitungan.....	24
Lampiran Dokumentasi.....	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak ditemukan pertama kali pada tahun 1907 penggunaan plastik dan barang-barang berbahan dasar plastik semakin meningkat. Peningkatan penggunaan plastik ini merupakan konsekuensi dari perkembangan teknologi, industri dan juga jumlah populasi penduduk. Indonesia merupakan negara yang mendapatkan peringkat ke dua dunia sebagai Negara pembuang sampah plastik ke lautan. Konsumsi plastik per kapita di Indonesia sendiri mencapai 17 kilogram per tahun dengan pertumbuhan konsumsi mencapai 6-7% pertahunnya. [Agus Hariyono,2016]

Sampah adalah masalah utama yang sedang dihadapi kota - kota di Indonesia, yang dihasilkan dari buangan sisa aktivitas masyarakat perkotaan. Penumpukan sampah di perkotaan cenderung meningkat dan tidak terkendali. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk yang cepat, ekonomi masyarakat yang semakin berkembang, arus urbanisasi yang tidak bisa dibendung serta gaya hidup masyarakat perkotaan yang cenderung konsumneris.

Biofuel merupakan salah satu bentuk dari energi terbarukan yang ditemukan oleh manusia. *Biofuel* adalah setiap bahan bakar baik padatan, cairan, ataupun gas yang dihasilkan dari bahan-bahan organik. Bahan dasar pembuatan *biofuel* dapat diperoleh dari lingkungan sekitar. Bahan dasar dapat diambil dari tanaman, limbah industri ataupun limbah rumah tangga. Salah satu limbah rumah tangga dan industri yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *biofuel* adalah plastik. Plastik banyak digunakan dalam rumah tangga dan industri karena sifatnya yang praktis dan serba guna. Pada tahun 2013 konsumsi plastik dalam negeri Indonesia mencapai 1,9 juta ton, meningkat 22,58% dari tahun 2012, yaitu 1,55 juta ton, dan diprediksikan akan semakin meningkat setiap tahunnya. Salah satu dampak negatif dari semakin besarnya penggunaan plastik adalah semakin besarnya jumlah sampah plastik. Sampah plastik berbeda dengan sampah organik, karena sampah plastik memiliki sifat tidak mudah terurai didalam tanah.

1.2. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas timbulan permasalahan mengenai bagaimana cara pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar cair dan bagaimana pengaruh waktu dan temperature terhadap persentase yieldl bahan bakar cair yang dihasilkan .

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui pengaruh waktu dan temperature terhadap persentase yield pembuatan bahan bakar cair yang dihasilkan.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan pemilihan tema tersebut diharapkan penulis dan pembaca dapat mengetahui energy alternatif selain itu untuk menghemat energi cadangan minyak. Dan juga untuk memberi inspiratif kepada pembaca agar lebih banyak mengembangkan tentang pemanfaatan sampah plastik menjadi energy alternatif, bisa jadi di masa depan kita tidak lagi ketergantungan akan bahan bakar fosil.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiyatmo, Kus. 2007. *Pencemaran Lingkungan dan Penanganannya*. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.
- Rahayu, T. Puji. 2010. *Enskilopedia Seri Desa-Kota*. Semarang: Aneka Ilmu.
- UNEP (United Nations Environment Programme), 2009, *Converting Waste Plastics Into a Resource*, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga
- Kumar S., Panda, A.K., dan Singh, R.K., 2011, A Review on Tertiary Recycling of High-Density Polyethylene to Fuel, *Resources, Conservation and Recycling* Vol. 55 893–910.
- Panda, A.K. (2011) *Studies on Process Optimization for Production of Liquid Fuels from Waste Plastics*, Thesis, Chemical Engineering Department National Institute of Technology Rourkela
- Sahwan, F.L., Martono, D.H., Wahyono, S., Wisoyodharmo, L.A. (2005) *Sistem Pengolahan Limbah Plastik di Indonesia*, *Jurnal Teknik Lingkungan BPPT* 6 (1), halaman 311 – 318
- Tamilkolundu, S. dan Murugesan, C. (2012) *The Evaluation of blend of Waste Plastic Oil-Diesel fuel for use as alternate fuel for transportation*, 2nd International Conference on Chemical, Ecology and Environmental Sciences (ICCEES'2012) Singapore April 28-29, 2012
- Kurniawan, A. (2012) *Mengenal Kode Kemasan Plastik yang Aman dan Tidak* (<http://ngeblogging.wordpress.com/2012/06/14/mengenal-kode-kemasan-plastik-yang-aman-dan-tidak/>)
- Tubnonghee. R., Sanongraj, S., Sanongraj, W. (2010) *Comparative Characteristics of Derived Plastic Oil and Commercial Diesel Oil*, The 8th Asian-Pacific Regional Conference on Practical Environmental Technologies (APRC2010), Ubon Ratchathani University, Ubonratchathani, Thailand

- Budiyantoro, C., 2010, *Thermoplastik dalam Industri*, Teknik Media, Surakarta
- Guntur, R., Kumar, D. dan Reddy, V.K., 2011, *Experimental Evaluation of A Diesel Engine with Blends of Diesel- Plastic Pyrolysis Oil*, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST) Vol. 3 No. 6.
- Pahlevi, M.R., 2012, Sampah Plastik (<file:///I:/Artikel%20plastic%20to%20o%20il/twit-sampah-plastik.html>)
- Ermawati R., 2011, *Konversi Limbah Plastik Sebagai Sumber Energi Alternatif*, Jurnal Riset Industri Vol V, No.3
- Marpaung, G.S. dan Widiaji 2009, *Raup Rupiah Dari Sampah Plastik*. Pustaka Bina Swadaya. Jakarta.
- Sasse, G. Januar, R. Mardi dan L. Kastri. 1995. *Plastik*. Dikutip dari <http://id.wikipedia.org>. Tanggal 22 April 2010
- Sarker, M., Rashid, M.M., Rahman, M.S., dan Molla, M., 2012, *Environmentally Harmful Low Density Waste Plastic Conversion into Kerosene Grade Fuel*, Journal of Environmental Protection,
- Hartono.1998. Plastik. Dikutip dari <http://id.wikipedia.org>. Tgl 22 April 2010.
- 2012, 3, 700 – 708.
- <http://lipi.go.id/lipimedia/konsumsi-plastik-indonesia-tertinggi-kedua-di-dunia/15173>. Diakses pada tanggal 17 juni 2017.
- <https://kurniawanican.wordpress.com/2015/11/07/kunjungan-ke-tempat-pembuangan-akhir-tpa-sukawinatan-palembang/>. Diakses pada tanggal 25 juni 2017.
- http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/n!@file_skripsi/Isi2913211272932.pdf. Diakses pada tanggal 15 juni 2017
- Hartono.1998. Plastik. Dikutip dari <http://id.wikipedia.org>. Tgl 22 April 2010.