

**PROSES PEMBUATAN MINYAK DARI LIMBAH KANTONG PLASTIK
DENGAN CARA PIROLISIS**

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

**pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta**



Disusun Oleh :

TIKA APRILIANI

NIM. I 8713035

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2016**

commit to user

**PROSES PEMBUATAN MINYAK DARI LIMBAH KANTONG PLASTIK
DENGAN CARA PIROLISIS**

TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta**



Disusun Oleh :

TIKA APRILIANI

NIM. I 8713035

**Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran
Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta**

**Persetujuan :
Dosen Pembimbing**

Ir. Kuswanto Nurhadi, MSP
NIP. 19600515 1986011001

*Kuc draft
11/2016
/06*

HALAMAN PENGESAHAN

PROSES PEMBUATAN MINYAK DARI LIMBAH KANTONG PLASTIK DENGAN CARA PIROLISIS

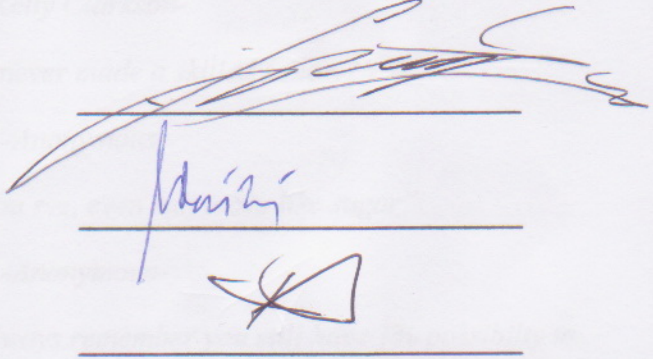
TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

TIKA APRILIANI
NIM. I 8713035

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Diploma III
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :
Kamis, 14 Juli 2016 :

1. Ir. Kuswanto Nurhadi, M.SP
NIP 19600515 1986011001
2. Ir. Sulastoro RI, M.Si
NIP 19521105 198601 1 001
3. Ir. Budi Utomo, M.T.
NIP 19600629 198702 1 002



Disahkan,
Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS



Widi Hartono, S.T., M.T.
NIP. 19730729 199903 1 001

27 JUL 2016

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan Tugas Akhir ini sebagai wujud rasa syukur, cinta dan terimakasih saya untuk:

1. Allah S.W.T, atas segala nikmat, hidayah dan karunia-Nya serta kekuatan dan kemudahan yang diberikan sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Widiyanti dan Bapak Slamet Santoso atas segala doa, dukungan, motivasi, bimbingan, nasihat, dan semua kasih sayang yang telah diberikan yang akan selalu menjadi sumber kekuatan yang utama untuk dapat menjadi pribadi yang lebih baik; dan untuk dapat terus menjalani kehidupan ini dengan baik.
3. Adikku, Ikhsan Aji Nugroho, atas segala dukungan dan semangatnya.
4. Bapak Ir. Kuswanto Nur Hadi, M.SP atas bimbingan dan bantuan yang diberikan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
5. Partner Tugas Akhir, Tri Parwanto dan Herlangga S.P atas kerjasama, bantuan, pengalaman baruyang diberikan saat melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir.
6. Sahabatku, Kiki Dwi J, Eni Dwi H, Evy Dwi F, Levina C Putri, dan Nurmeikalinda P.R yang berkenan menjadi tempat bertukar pikiran dan cerita, terimakasih atas semangat, nasihat, tawa, air mata, motivasi, pengalaman, doa serta keseruan bisa berada diantara kalian.
7. Dwi Hartanto, Andhita Putra Mahendra dan Ikhwanur Rizkiatas bantuan selama penelitian.
8. Teman-teman D3 Infrastruktur Perkotaan 2013 (Adit, Afi, Afriza, Aga, Andhita, Arga, Ayu, Bagus, Berlian, Citra, Dwi, Eni, Erlia, Evy, Henry, Herlangga, Ikhwa, Kiki, Laila, Istifahrul, Levina, Niken, Nopiah, Nur Budi, Nurmeikalinda, Restiva, Rukhman, Sonia, Susi, Mas Anto, Waasi, dan Yudo) atas memori canda-tawa, amarah, kekonyolan, dan rasa kekeluargaan yang pasti akan sangat dirindukan, setiap dari kalian mempunyai porsi masing-masing dan mengajarkan suatu hal dalam hidupku.
9. Rekan-rekan HMP D3 FT UNS periode 2014 dan 2015, atas memori perjuangan menyelesaikan amanah yang membuatku menjadi orang yang lebih bermanfaatbagi orang lain dan mendapatkan pengalaman baru.
10. Almamater tercinta.

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Proses Pembuatan Minyak dari Limbah Kantong Plastik dengan Cara Pirolisis” Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar ahli madya (A.Md) pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penyusun banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Widi Hartono, S.T., M.T., selaku Ketua Program DIII Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta,
2. Ir. Agus Hari Wahyudi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik,
3. Ir. Kuswanto Nur Hadi, M.SP., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
4. Rekan-rekan DIII Teknik Sipil Infrastruktur Perkotaan angkatan 2013,
5. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penyusun harapkan dari semua pihak. Akhirnya besar harapan penyusun, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juli 2016

Tika Apriliani

commit to user

ABSTRAK

Tika Apriliani. 2016. **Proses Pembuatan Minyak dari Limbah Kantong Plastik dengan Cara Pirolisis**. Tugas Akhir. Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Meningkatnya penggunaan limbah kantong plastik dapat memicu dampak buruk bagi lingkungan mengingat bahwa kantong plastik merupakan sampah yang tidak mudah diurai oleh mikroorganisme. Kantong plastik merupakan jenis plastik LDPE yang sulit untuk dihancurkan. Untuk itu diperlukan alternatif pengolahan agar dapat mengurangi volume limbah kantong plastik dengan cara pirolisis. Pirolisis adalah proses penguraian suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara yang terbatas.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah minyak pirolisis yang dihasilkan dari limbah kantong plastik dengan alat pirolisis yang sesuai dengan rancangan. Berat limbah kantong plastik yang akan diteliti yakni sebesar 0,5 kg dan 1 kg. Pirolisis merupakan proses penguraian suatu bahan pada suhu tinggi tanpa udara atau dengan udara yang terbatas. Metode pengujian yang digunakan adalah eksperimen. Data hasil pengujian diperoleh dengan cara mengamati langsung hasil eksperimen kemudian menyimpulkan dan menentukan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam bentuk gambar dan tabel untuk menjelaskan proses pembuatan dan hasil minyak dari limbah kantong plastik.

Pengoperasian alat dilakukan dengan cara memasukkan bahan baku ke dalam tabung reaktor, kemudian hasil pembakaran yang dilakukan dapat mengubah uap menjadi cairan minyak melalui proses pengembunan yang terjadi didalam tabung pendingin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa limbah kantong plastik dengan berat 0,5 kg menghasilkan minyak yaitu 260 mL dengan lama pembakaran yaitu 56 menit dan suhu tertinggi yang dicapai adalah 225° C. Sementara, untuk limbah kantong plastik seberat 1 kg menghasilkan minyak pirolisis sebesar 460 mL dengan waktu yang diperlukan untuk pembakaran 94 menit dan suhu tertinggi yang dicapai adalah 285° C.

Kata kunci: Kantong Plastik, Limbah, Minyak, Pirolisis.

MOTTO

“Jika engkau tidak dapat menahan lelahnya belajar, maka engkau harus sanggup menahan perihnya kebodohan.”

-Imam Syafi'i-

“Barangsiapa yang menempuh jalan untuk mencari suatu ilmu. Niscaya Allah memudahkannya ke jalan menuju surga.”

-HR. Tirmidzi-

“If you struggling, that means you're progressing”

-The Goodvibe-

“What's doesn't kill you makes you stronger.”

-Kelly Clarkson-

“A smooth sea never made a skilled sailor.”

-Anonymous-

“Don't trust what you see, even salt looks like sugar”

-Anonymous-

“If you see 99% impossibility, always remember you still have 1% possibility to get the chance.”

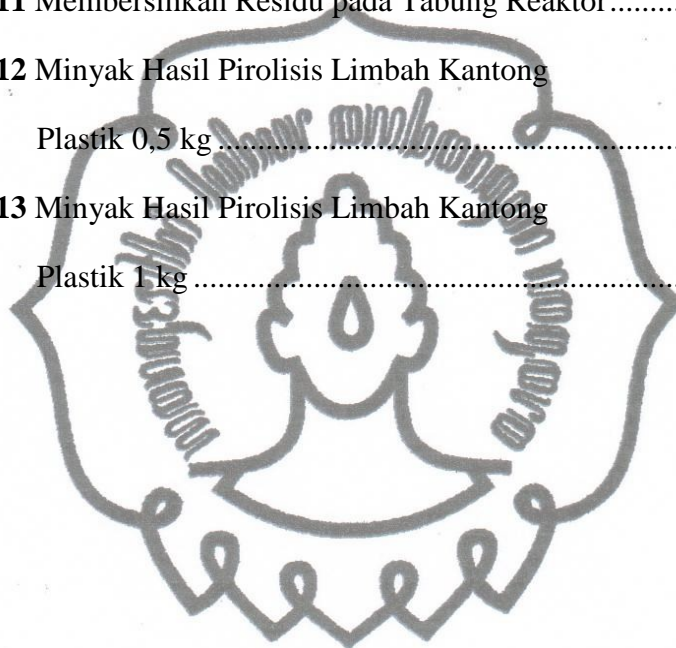
-Author-

commit to user

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Pirolisis Limbah Plastik LDPE	7
Gambar 2.2 Skema Alat Pirolisis	8
Gambar 2.3 Hasil Pirolisis Plastik LDPE	9
Gambar 2.4 Nomor Kode Plastik	10
Gambar 2.5 Contoh Jenis Plastik PETE	11
Gambar 2.6 Contoh Jenis Plastik HDPE	12
Gambar 2.7 Contoh Jenis Plastik PVC	13
Gambar 2.8 Contoh Jenis Plastik LDPE	14
Gambar 2.9 Contoh Jenis Plastik PP	15
Gambar 2.10 Contoh Jenis Plastik PS	16
Gambar 2.11 Contoh Jenis Plastik <i>Other</i>	17
Gambar 2.12 <i>Life-cycle</i> Botol Plastik	19
Gambar 2.13 Briket dari Sampah Plastik	21
Gambar 2.14 Minyak Cair dari Sampah Plastik	21
Gambar 3.1 Gambar Rancangan Alat Pirolisis	26
Gambar 3.2 Tampak Atas Tutup Tabung Reaktor	26
Gambar 3.3 Diagram Alir Tahapan Pengujian	27
Gambar 4.1 Rangkaian Alat Pirolisis	28
Gambar 4.2 Rangkaian Tabung Reaktor	29
Gambar 4.3 Rangkaian Tabung Pendingin	29
Gambar 4.4 Rangkaian Pipa Spiral pada Tabung Pendingin	30
Gambar 4.5 Bahan Baku Limbah Kantong Plastik	31

Gambar 4.6 Memasukkan Limbah Kantong Plastik ke dalam Tabung Reaktor	31
Gambar 4.7 Menutup Tabung Reaktor	32
Gambar 4.8 Memasang Selang untuk Sirkulasi Air	33
Gambar 4.9 Menyalakan Kompor	33
Gambar 4.10 Tabung Penadah	34
Gambar 4.11 Membersihkan Residu pada Tabung Reaktor	34
Gambar 4.12 Minyak Hasil Pirolisis Limbah Kantong Plastik 0,5 kg	36
Gambar 4.13 Minyak Hasil Pirolisis Limbah Kantong Plastik 1 kg	33



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Plastik	9
2.3 Limbah Kantong Plastik	17
2.4 Pengelolaan Limbah Kantong Plastik	19
2.5 Pirolisis	22

commit to user

2.6 Mekanisme Kerja Alat Pirolisis.....	23
BAB 3 METODOLOGI	24
3.1 Alat dan Bahan	24
3.2 Skema Alat	24
3.3 Lokasi Pembuatan	25
3.4 Gambar Rancangan Alat.....	26
3.5 Tahapan Pelaksanaan.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil.....	28
4.1.1 Desain Rangkaian Alat Pirolisis.....	28
4.1.2 Pengoperasian Alat Pirolisis.....	30
4.1.3 Pelaksanaan Pengujian	34
4.2 Pembahasan.....	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	43
PENUTUP	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN A1 DOKUMENTASI	
LAMPIRAN A2 DATA PENGUJIAN	
LAMPIRAN A3 SURAT-MENYURAT	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Plastik dan Kegunaannya	10
Tabel 2.2 Parameter Operasi Proses Pirolisis	23
Tabel 4.1 Kondisi Proses Pirolisis Limbah Kantong Plastik (LDPE) 0,5 kg	35
Tabel 4.2 Kondisi Proses Pirolisis Limbah Kantong Plastik (LDPE) 1 kg	37

