

TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK SEBAGAI BAHAN BAKAR CAIR DENGAN PROSES PIROLISIS

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mengikuti sidang sarjana Strata Satu (S-1)

Jurusan Teknik Mesin



Disusun Oleh :

Nama : Alfonso Sinaga

NIM : 1251050004

JURUSAN MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA

2017

DAFTAR ISI

SURAT TUGAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistem Penulisan	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Sampah.....	7
2.1.1 Klasifikasi Sampah	8
2.1.2 Dampak – Dampak Sampah.....	9
2.2 Definisi Plastik.....	12
2.3 Jenis-jenis Plastik.....	13
2.4 Karakteristik Bahan Bakar Cair	17
2.5 Proses Pirolisis	20

2.6 Parameter Pengolahan Plastik	22
2.6.1 Landfill Diosposal	22
2.6.2 Waste Treatment	22
2.6.3 Dryer/Preheater	22
2.6.4 Intake Manipul (Besi)	23
2.6.5 Tangki Reaktor (Kolom Destilasi)	23
2.6.6 Kondensor	23
2.7 Gas Cromatografy Mass Spectrometry (GCMS)	24
2.7.1 Prinsip Kerja	25
2.7.2 Instrumen/Alat	25
2.8 FOURIER-TRANSFORM INFRARED (FTIR)	32
2.8.1 Prinsip Kerja	33
2.9 Densitimeter	34
BAB III	35
METODE PENELITIAN	35
3.1 Persiapan Alat	36
3.2 Persiapan Alat dan Bahan	36
3.2.1 (a) Tutup Botol	36
3.2.2 Tabung Kondensor	37
3.2.3 Tabung Reaktor	39
3.2.4 Kompor Gas	41
3.2.5 Termometer Bimetal	42
3.2.6 Safety Valve	42

3.2.7	Pipa Penyambung.....	43
3.2.8	Dudukan Tabung Reaktor	44
3.2.9	Gas LPG (Liquid Petroleum Gas).....	44
3.2.10	Gelas Ukur	45
3.3	Alat Pirolisator	45
3.4	Proses Pengujian	46
3.4.1	Tempat Pirolisis	46
3.4.2	Persiapan Bahan	46
3.4.3	Pemasukan Bahan Material.....	47
3.4.4	Mengatur Posisi Tabung	47
3.4.5	Pemasukan Air Kondensor.....	47
3.4.6	Proses Pembakaran (Pirolisis).....	48
3.4.7	Proses Peleburan	48
3.4.8	Proses Kondensasi.....	49
3.4.9	Penampungan Minyak.....	49
3.5	Proses Pengambilan Data Operasi	49
3.5.1	Berat Bahan Material	49
3.5.2	Waktu dan Proses Pirolisis.....	50
3.5.3	Jumlah Bahan Bakar Gas LPG.....	50
3.5.4	Suhu Ruangan	50
3.5.5	Jumlah Yang Dihasilkan	50
BAB IV		51
HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Hasil Percobaan.....	51

4.1.1	Data Percobaan Suhu dan Waktu Dari Bahan PP	51
4.1.2	Data Percobaan Suhu dan Waktu Dari Bahan PS	53
4.2	Hasil Pengujian Dengan GCMS	54
4.2.1	Pengujian GCMS dari bahan PP	55
4.2.2	Pengujian GCMS dari bahan PS	57
4.3	Hasil Pengujian Dengan FTIR	58
4.3.1	Pengujian FTIR dari bahan PP	59
4.3.2	Pengujian FTIR dari bahan PS	60
BAB V	61
KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Alfonso Sinaga

Nim : 1251050004

Fakultas/Jurusan : Teknik Mesin

Judul : ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN SAMPAH
PLASTIK SEBAGAI BAHAN BAKAR CAIR DENGAN
PROSES PIROLISIS

Diterima dan disahkan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Budiarto, MT)

(Ir. Kimar Turnip, MSc)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Kimar Turnip, MSc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karuniannya yang tiada batas sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian akhir sarjana Strata satu (S-1) pada jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.

Laporan tugas Akhir ini memang sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dari pembaca sekalian, yang akhirnya buku laporan Tugas Akhir ini nantinya semakin sempurna dan dapat berguna serta bermanfaat untuk kemajuan bersama.

Tugas akhir ini juga dapat terselesaikan berkat bimbingan dan bantuan baik secara moral dan moril dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Budiarto, MT. Sebagai dosen pembimbing 1 yang telah senantiasa menyediakan waktu, pikiran untuk membantu dan memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Ir.Kimar Turnip,MSc Sebagai dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu dan memberi motivasi sehingga penulis bersemangat bahwa skripsi ini dapat diselesaikan dengan hasil yang baik dan memberikan inspirasi kepada penulis.

3. Bapak Ir. Kimar Turnip, Ms. Selaku Kaprodi Mesin yang selalu memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis.
4. Semua Dosen FT-Mesin yang telah mendidik dan memberikan bimbingan yang baik semasa penulis kuliah.
5. Orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberi dukungan serta mejadi sumber dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat kelulusan.
6. Abang dan kaka beserta Vellicia Tiara yang selalu menghibur dan memotivasi penulis saat pembuatan skripsi.
7. Bapak Pujo selaku koordinator di laboratorium Teknik Mesin yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi.
8. Kepada Rekan – Rekan Angkatan dan seperjuangan Teknik Mesin UKI 2012 yang selalu menghibur dan memberikan ide – ide sehingga penulis lebih bersemangat semasa kuliah dan penyelesaian skripsi.
9. Kepada Rekan Senior dan Junior Teknik Mesin UKI yang telah membantu baik tenaga maupun pemikiran yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah disebut maupaun yang tidak disebutkan untuk membantu menyelesaikan skripsi ini.

Jakarta, Agustus 2017

Alfonso Sinaga

ABSTRAK

Kebutuhan terhadap bahan bakar semakin meningkat dan hampir seluruhnya diperoleh dari minyak bumi. Usaha untuk mengantisipasi masalah ini adalah dengan metode destilasi kering atau pirolisis limbah plastik menjadi bahan bakar sebagai energi alternatif pengganti minyak bumi. Destilasi kering atau pirolisis adalah suatu metode pemisahan kimia yang berdasarkan perbedaan titik didih. Proses pirolisis pembakaran yang dilakukan adalah dengan metode destilasi kering (tanpa menggunakan zat atau bahan campuran lain).

Proses pirolisis yang telah kita lakukan kita mengambil dua bahan baku yaitu tutup botol (Polypropylene /PP) dan styrofoam (Poly Styrene/ PS). Senyawa yang diduga dan mendominasi pada pengujian menggunakan metoda GCMS adalah Siklopropana, Hexana, Pentana, Heptana, Nonana, Stirena pada bahan PP, dan pada bahan PS adalah Toluena, Benzena, Stirena, Diphenyl, Propana. Sedangkan pada pengujian menggunakan metoda FTIR adalah Hexana, Oktana, Decana, Kerosin pada bahan PP, dan pada bahan PS adalah Stirena.

Penelitian pirolisis limbah plastik dikembangkan untuk lebih memudahkan masyarakat khusus nya di kota kota besar guna mengembangkan sumber energy alternatif.