

**RANCANG BANGUN MESIN PIROLISIS LIMBAH PLASTIK
MENJADI BBM
(PROSES PEMBUATAN)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Diploma III
Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**DISUSUN OLEH :
YURIFAL CHANDRA PRATAMA
061730200808**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PIROLISIS LIMBAH PLASTIK MENJADI
BBM



Disusun Oleh:

Yurifal Chandra Pratama
NIM 061730200808

telah disetujui di Palembang, tanggal Juli 2020

Pembimbing I dan 2,

Pembimbing I

H. Azharuddin, S.T., M.T.
NIP. 196304141993031001

Pembimbing II

Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Tugas Akhir Ini Diajukan Oleh

Nama : Yurifal Chandra Pratama
NIM : 061730200808
Konsentrasi Studi : D-III Maintance And Repair
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN MESIN PIROLISIS LIMBAH
PLASTIK MENJADI BBM (PROSES PEMBUATAN)

Telah selesai di uji, di revisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang
diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji: 1. Drs. Suparjo, M.T.

2. Ir. Safei, M.T.

3. Dr. Fatahul Arifin, S.T., Dipl.Eng.EPD., M.Eng.Sc. (

4. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Syairul Effendi., M.T.

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 27 Agustus 2020

MOTTO

"Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain."
(HR. Ahmad, Thabrani, dan Daruqutni)

"Dari Anas bin Malik RA, ia berkata Rasulullah SAW bersabda, "Barangsiapa menjadikan akhirat tujuannya (niatnya), niscaya Allah akan menjadikan kekayaannya di dalam hatinya. Dia akan mengumpulkan segala urusannya yang tercerai berai, dan dunia datang padanya dalam keadaan hina. Dan barang siapa menjadikan dunia tujuannya (niatnya), niscaya Allah akan menjadikan kefakiran berada di depan matanya. Dia akan menceraikan segala urusannya yang menyatu, dan tidak datang kepadanya dari dunia kecuali sekadar yang telah ditakdirkan baginya." (HR. Tirmidzi)

“Sebenarnya, setiap orang itu memiliki potensi dan impiannya masing-masing. Hanya saja yang menjadi kendala adalah impian-impianya itu tidak pernah dicoba untuk direalisasikan.”
(Bob Sadino)

“Saya tidak mau pengalaman dan pengetahuan yang saya miliki terkubur bersama tubuh saya ketika mati kelak (Bob Sadino)”

ABSTRAK

Pengolahan limbah plastik menjadi bahan bakar cair adalah salah satu alternatif energi baru yang ada. Rancang bangun mesin pirolisis limbah plastik menjadi BBM dibuat bertujuan untuk mengonversi limbah plastik pirolisis yang digunakan untuk wadah air mineral menjadi bahan bakar cair serta sebagai solusi permasalahan yang cukup penting di kehidupan manusia yakni fenomena membludaknya sampah berbahan dasar plastik (*polymer*) di lingkungan, akibat dari penggunaannya yang berlebihan. Proses Pembakaran Plastik dilakukan dengan Bahan Bakar LPG 12 kg. Temperatur Selama operasi yaitu maksimal 300°C, serta waktu operasi dilakukan selama 120 menit menggunakan pemanas Berupa Tungku. Alat ini dibuat dari berbagai komponen yaitu tabung reaktor yang berkapasitas 3Kg (3000 gram) untuk menampung bahan baku, tungku sebagai penghantar panas dari LPG ke reaktor , pipa penyalur untuk menyalurkan gas yang keluar dari dalam tabung reaktor menuju kondensor. Kondensor yang berfungsi sebagai pendingin , dan juga pipa untuk keluarnya hasil destilasi. Produk kemudian dianalisa densitas,Warna, destilasi ASTM D-86, *Sulfur Content*, *Water Content* dan *calculated cetane index* (CCI). Hasil yang didapat adalah produk bahan bakar cair dengan nilai Densitas 786,4 kg/m³, Sulfur Content 0,003% m/m , water content 282 ppm , CCI 53,4.

ABSTRACT

Processing plastic waste into liquid fuel is one of the new alternative energy available. The design of pyrolysis of plastic waste into fuel made is aimed at converting pyrolysis plastic waste used for mineral water containers into liquid fuels and as a solution to problems that are quite important in human life namely the phenomenon of the explosion of plastic-based waste (polymer) in the environment, due to their use excessive. The Plastic Combustion Process is carried out with 12 kg LPG Fuel. The temperature during operation is a maximum of 300 °C, and the operation time is 120 minutes using a furnace in the form of a furnace. This tool is made from various components, namely a reactor tube with a capacity of 3 kg (3000 grams) to accommodate raw materials, furnaces. As a conductor of heat from LPG to the reactor, a conduit to channel gas out of the reactor tube to the condenser. Condenser which functions as a cooler, and also a pipe for the release of Distillation Results. The product was then analyzed density, color, distillation ASTM D-86, Sulfur Content, Water Content and calculated cetane index (CCI). The results obtained are liquid fuel products with a Density value of 786.4 kg / m³, Sulfur Content 0.003% m / m, water content 282 ppm, CCI 53.4.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alam, Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya laporan akhir yang berjudul “Rancang bangun mesin pirolisis limbah plastic menjadi BBM” dapat diselesaikan. Laporan akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan salah satu mata kuliah wajib dan sebagai prasyarat kelulusan pada jenjang Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sholawat serta salam tidak lupa selalu dihaturkan untuk junjungan nabi agung kita, yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan petunjuk yang paling benar yakni Syariah agama Islam yang sempurna dan merupakan satu-satunya karunia paling besar bagi seluruh alam semesta

Atas perhatian dan kerja sama yang diberikan disampaikan banyak terima kasih. Sangat disadari bahwa laporan ini tidak sempurna dan masih banyak kekurangan maka dari itu sangat diterima saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT. Pertamina *Refinery Unit* III yang telah membantu Menganalisa Produk yang kami hasilkan guna kelancaran Laporan akhir ini.

Palembang, Juli 2020

Hormat kami,

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Plastik.....	5
2.2 Polymer	5
2.3 Pengelolaan Sampah.....	6
2.4 Gambaran Mesin Yang Dirancang	7
2.5 Bahan dan komponen Alat Priolisis	8

2.5.1 Kerangka.....	8
2.5.2. Besi Profil L / Siku.....	9
2.5.3 Reaktor	9
2.5.4 Pipa penghubung.....	11
2.5.5 Kondensor	12
2.5.6 Tungku	14
2.5.7 Tabung Gas LPG 12 Kg.....	14
2.5.8 Pompa Air.....	15
2.6 Perpindahan Panas.....	16
2.6.1 Konduksi.....	16
2.6.2 Konveksi.....	17
2.6.3 Radiasi.....	18
2.7 Bahan Bakar Cair.....	18
2.7.1 Viskositas.....	20
2.7.2 <i>Flash Point</i> (Titik Nyala).....	20
2.7.3 Berat jenis.....	20
2.7.4 <i>Cetane Number</i> (Angka Setana).....	21
2.7.5 Nilai Kalor.....	21

BAB III PEMBAHASAN

3.1 Diagram alir	23
3.2 Metode Perancangan	24
3.3 Perancangan Mendetail	24
3.3.1 Kompor	24
3.3.2 Reaktor.....	25
3.3.3 Pipa penghubung.....	26
3.3.4 Kondensor.....	27
3.3.5 Dudukan Kondensor.....	29

3.3.6 Dudukan Reaktor.....	30
3.3.7 Pompa Air.....	31
3.4 Cara Menggunkan Mesin Pirolisis Sampah plastik jadiBBM.....	32

BAB IV PROSES PEMBUATAN

4.1 Prinsip Kerja Alat.....	34
4.2 Alat dan Bahan.....	34
4.3 Proses pembuatan alat.....	36
1. Dudukaan Barner/Tungku.....	36
2. Ruang Reaktor	38
3. Pipa penghubung.....	43
4. Dudukan Kondensor.....	44
5. Kondensor.....	48
4.4 proses perakitan.....	51
4.5 Proses permesinan.....	52
1. Proses pengeboran flange.....	52
2. Proses pengelasan.....	53
3. Proses Pembuatan Ulir.....	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	58
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	
----------------------	--

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Ilustrasi Rantai Polymer.....	5
Gambar 2.2 Contoh Dari Benda Berbahan Dasar <i>Polymer</i>	6
Gambar 2.3 : Sket Mesin Alat Pirolis Menjadi bahan bakar minyak.....	7
Gambar 2.4 Sket Kerangka Kondensor dan Reaktor.....	8
Gambar 2.5 Besi siku	9
Gambar 2.6 Reaktor.....	10
Gambar 2.7 Pompa Air.....	15
Gambar 3. ilustrasi sket rancangan dengan layout horizontal.....	24
Gambar 3.2 Ilustrasi perpindahan panas pada reactor	26
Gambar 3.3 Pipa Penyalur.....	27
Gambar 3.4 Kondensor	27
Gambar 3.5 Dudukan Kondensor.....	29
Gambar 3.6 dudukan Reaktor.....	30
Gambar 3.7 nyiapan bahan baku untuk pengujian alat	32
Gambar 3.8 mengunci dengan rapat tabung reaktor.....	32
Gambar 4.1 dudukan Barner/Tungku	36
Gambar 4.2 Ruang Reaktor.....	38
Gambar 4.3 pipa penghubung.....	44
Gambar 4.4 dudukan kondensor	45
Gambar 4.5 kondensor.....	48
Gambar 4.6 Gambar asembli alat jadi.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar dan Mutu Bahan Bakar Jenis Bensin 88 dan Solar 48	19
Tabel 4.1 Alat Yang Digunakan.....	34
Tabel 4.2 Bahan Yang Digunakan	35
Tabel 4.3 Proses Pembuatan Dudukan Barner/Tungku.....	36
Tabel 4.4 Proses Pembuatan Ruang Reaktor.....	38
Tabel 4.5 Proses Pembuatan Pipa Penghubung.....	43
Tabel 4.6 Proses Pembuatan Dudukan Kondensor.....	45
Tabel 4.7 Proses Pembuatan Kondensor.....	46
Tabel 4.7 Waktu Proses Pengeboran.....	53
Tabel 4.7 Proses Pembuatan Ulir.....	56