

PROYEK AKHIR

**PERENCANAAN RUANG PEMBAKARAN DAN MENARA UAP PADA
MESIN DESTILASI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK
MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK DENGAN
KONDENSASI MENGGUNAKAN MESIN
PENDINGIN KOMPRESI UAP**

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

Henrama Putra

53678/2010

Konsentrasi: Kontruksi

Program Studi: D III Teknik Mesin

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN PROYEK AKHIR

PERENCANAAN RUANG PEMBAKARAN DAN MENARA UAP PADA MESIN DESTILASI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK DENGAN KONDENSASI MENGGUNAKAN MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP

Oleh

Nama : Henrama Putra
Bp/NIM : 53678/2010
Konsentrasi : Kontruksi
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, 6 Februari 2014

Disetujui oleh :

Ketua Program D III Teknik Mesin



Zonny Amanda Putra, ST, MT
NIP. 19651023 196601 1 001

Pembimbing Proyek Akhir



Arwizet K, S.T, M.T
NIP. 19690902 199802 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNP



Drs. Nelvi Erizon, M.Pd
NIP. 19620208 198903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul :

**PERENCANAAN RUANG PEMBAKARAN DAN MENARA UAP PADA
MESIN DESTILASI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK
DENGAN KONDENSASI MENGGUNAKAN MESIN
PENDINGIN KOMPRESI UAP**

Oleh:

Nama : Henrama Putra
Nim/Bp : 53678/2010
Kosentrasi : Kontruksi
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

*Dinyatakan **Lulus** Setelah Dipertahankan Dewan Penguji Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 27 Januari 2014*

Tim Penguji

Nama Dosen Penguji

Arwizet K, S.T, M.T.

Drs. Hasanuddin, MS.

Drs. Muhakir, MP

Tanda Tangan

1.

2.

3.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Allah akan meninggikan derajat orang yang beriman dan berilmu pengetahuan
(Al-mujadalah : 11)*

*Sesungguhnya setelah kesulitan pasti ada kemudahan
Apabila kamu telah selesai dari suatu urusan
Bersungguh sungguhlah untuk urusan yang lain
(Al-insyirah : 5-6)*

Ku persembahkan karya ini,....

*Teristimewa Untuk AYAHAN & IBUNDA Qu Tersayang
(EDISON dan NUR AZIMI) yang selama ini memberiku semangat, doa,
dorongan, nasehat, dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan
sehingga aku kuat menjalani setiap rintangan yang ada*

*Terima kasih buat my Dear (Lila Nuartia, A.Md, Keb)
Yang telah me'support me'motivasiku dalam hal apa'pun & selalu senantiasa
menemaniku dalam susah dan senang, Semoga impian
dan cita – cita kita menjadi sebuah keluarga yang bahagia dan di Ridhoi oleh
Allah SWT menjadi kenyataan .*

*Dan ntuk abangku Azhari, S.H yang telah selalu menasehatiku
disaat aku salah dan kepada adik- adik ku (Jefri, Suci, Soni, Faunas dan Khai)
semoga dapat menjadi panutan dan kita jadikan Ayah & Ibu
Bangga Melihat anak – anak yang didiknya berhasil semua,
dan qt berikan kebahagiaan untuk orang tua yang di sayangi selamanya.*

*Kepada semua Teknik Mesin 010 , Terutama D3
(Riski Gambuang, Riko Kalias, Amaik Jongkek, Davit RT, Pentine , Rahmat
Kepri, Rahmat Plangkın, Da In, dan Pollo, Riki Buya, Andri Mbo dan teman –
teman D3 yang lain) ,silah turahmi yang dibagun tak akan pernah putus dan
ingat lah selalu saat – saat bersama – sama ini karna ini akan menjadi sebuah
cerita untuk anak cucu kita kelak*

*Terima kasih untuk pembimbing ku (Arwizet K, S.T, M.T) yang telah
membimbing dan masukan untuk Tugas Akhir ini
dan buat penguji ku (Drs Hasanuddin, MS & Drs Muhakir, MP)
makasih ya pak, telah menyempurnakan Tugas Akhir yang sederhana ini
Terima kasih untuk seluruh dosen dan staff di TEKNIK MESIN ,
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG yang telah
memberikan ilmu, pengalaman, dan keterampilan selama ini.*

*Teruslah bangun harapan untuk masa depan
Tapi.....
Ketika harapan itu mati
Kamu tidak perlu mati bersamanya
Orang terkuat bukan orang yang selalu menang
Melainkan mereka yang tetap tegar ketika mereka jatuh*

By :Henrama Putra

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Henrama Putra
Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 16 Juli 1991
Jenis Kelamin : laki – laki
Nama Ayah : Edison
Nama Ibu : Nur` Azimi
Agama : Islam
Anak Ke/Jumlah Saudara : 3 dari 8
Alamat Tetap : Jln Pasir Kandang Rt 01 Rw 9 Kelurahan
Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto
Tanggah.

Data Pendidikan:

Sekolah Dasar : SD Negeri 31 Pasir Kandang
Sekolah Lanjut Tingkat Pertama : SMP Negeri 15 Padang
Sekolah Lanjut Tingkat Atas : SMK Negeri 5 Padang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

PROYEK AKHIR :

JUDUL : Perencanaa Ruang Pembakaran dan
Menara Uap Pada Mesin Destilasi
Pengolahan Sampah Plastik Menjadi
Bahan Bakar Minyak Kondensasi dengan
Mesin Pendingin Kompresi Uap
Tanggal Sidang : 27 Januari 2014

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar – benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau yang diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang , 4 Februari 2014

Yang Menyatakan

Henrama Putra
NIM. 53678

ABSTRAK

Henrama Putra,2014: Perencanaan Ruang Pembakaran dan Menara Uap pada Mesin Destilasi Pengolahan Sampah Plastik dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Pendingin Kompresi Uap

Masalah sampah plastik yang mengakibatkan polusi lingkungan jika tidak di proses dengan baik. Sampah plastik dapat didaur ulang menjadi bermacam-macam kerajinan, dan sekarang sampah plastik dapat juga dijadikan sebagai salah satu sumber bahan bakar minyak, alat destilasi pengolahan sampah plastik pertama ditemukan oleh saudara Alm Muhammad Afdal di Desa Pakasai, Pariaman, dengan kondensasi menggunakan air. Dengan bertujuan untuk mengembangkan da mengimplentasikan mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan kondensasi dengan menggunakan mesin pendingin kompresi uap, dan menghasilkan bahan bakar yang bersih dan layak dipakai sebagai solusi dari masalah tingginya permintaan bahan bakar minyak dan mengatasi masalah polusi sampah, terutama sampah plasti, sekaligus sebagai terobosan baru dalam pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak yang berpotensi untuk dikembangkan dalam skala industri.

Jenis proyek akhir adalah rekayasa suatu alat destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan kondensasi menggunakan mesin pendingin kompresi uap. Pada alat destilasi pengolahan sampah plastik terdapat ruang pembakaran dan menara uap. Perencanaan ruang pembakaran pada mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak haruslah aman dan dapat melakukan proses pembakaran sampah plastik dengan baik. pada menara uap dirancang untuk dapat memisahkan minyak bumi dengan perbedaan titik didih pada minyak bumi tersebut.

Pada ruang pembakaran diharapkan dapat membakar sampah plastik dan menghasilkan gas hidrokarbon yang kemudian pada tekanan pada ruang pembakara sudah naik baru dilepaskan untuk dialiri pada menara uap. Pada menara uap diharapkan gas hidrokarbon yang dihasilkan pada proses pembakaran di ruang pembakaran dapat memisahkan minyak bumi melalui fraksi – fraksi minyak bumi tersebut .

Datar Pustaka: 13 (1985 – 2014)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan atas kehadiran Allah S.W.T, yang berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan sebaik-baiknya yang berjudul “ *Perencanaan Tabung Reaktor dan Menara Uap pada Mesin Pengolahan Destilasi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Kondensasi Mesin Pendingin Kompresi Uap*”.

Dalam pembuatan Proyek Akhir ini penulis telah banyak mendapat bimbingan dari Bapak Arwizet K, S.T, M.T yang telah membimbing dari awal sampai akhir dalam penyelesaian proyek akhir. Dan oleh penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini, yaitu:

1. Bapak Drs. Nelvi Erizon, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah memberi saran dan izin dalam penyelesaian proyek akhir.
2. Bapak Zonny Amanda Putra ST, MT selaku Ketua Prodi Teknik Mesin yang telah memberi izin persetujuan Proyek Akhir.
3. Drs. Hasanudin, MS selaku Penguji Proyek Akhir yang telah memberi kritik dan saran untuk menyelesaikan proyek akhir.
4. Drs. Muhakir, MP selaku penguji Proyek Akhir yang telah memberi kritik dan saran untuk menyelesaikan proyek akhir.
5. Seluruh Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin
6. Kedua orang tua penulis dan seluruh keluarga yang selalu memberi penulis dorongan dan semangat baik berupa materil maupun spiritual.

7. Untuk rekan-rekan seperjuangan penulis Mahasiswa Teknik Mesin, terutama rekan satu team dalam pembuatan alat Mesin Destiasi sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Kompresi Uap selanjutnya kepada teman-teman semua.

Sangat penulis sadari bahwa dalam pembuatan karya ini banyak sekali terdapat kekurangan dan kekeliruan, hal tersebut terjadi sepenuhnya karena kesalahan penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan di masa yang akan datang.

Padang, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BIODATA	iv
SURAT PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Proyek Akhir	3
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Definisi Destilasi Secara Umum	5
1. Destilasi Uap	5
B. Proses Destilasi Pada Minyak Bumi	6

1. Fraksi – fraksi minyak bumi berdasarkan perbedaan titik didihnya.....	8
C. Mesin Pendingin Kompresi Uap	10
D. Sampah Plastik.....	11
1. Pengertian Sampah.....	11
2. Jenis Sampah.....	12
3. Jenis – jenis plastik.....	12
E. Komponen Utama Dari Mesin Destilasi Sampah Plastik Dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Pendingin Kompresi Uap.....	14
1. Ruang Pembakaran.....	14
2. Menara Uap.....	15
3. Lemari pendingin	16
F. Komponen pendukung Mesin Destilasi	16

BAB III. METODE PENYELESAIAN PROYEK AKHIR

A. Jenis dan Objek Proyek Akhir	19
B. Waktu dan tempat proyek akhir	19
C. Skema Mesin Destilasi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Pendingin Kompresi Uap	20
D. Metode Perencanaan Komponen.....	21
E. Metode Perencanaan Desain	22
F. Metode Pembuatan	24

G. Bahan yang digunakan	25
H. Alat dan Mesin yang digunakan	26
I. Flowchart Perencanaan	27
J. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	28

BAB IV . HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Alat Destilasi Sampah Plastik Dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Pendingin Kompresi Uap	30
1. Ruang pembakaran.....	35
2. Menara uap.....	32
3. Perhitungan panas yang dibutuhkan dalam ruang pembakaran	33
B. Pembahasan	34
1. Ruang Pembakaran.....	34
2. Menara uap.....	35
3. Hasil pengujian.....	36

BAB V . KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	37
B. Saran	38

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk destilasi uap	6
Gambar 2. Model Destilasi minyak bumi dengan kondensor bertingkat	8
Gambar 3. Mesin pendingin kompresi uap	11
Gambar 4. Jenis – jenis sampah	14
Gambar 5. Ruang Pembakaran.....	15
Gambar 6. MenaraUap	15
Gambar 7. Lemari pendingin	16
Gambar 8. <i>Socket</i>	16
Gambar 9. <i>Elbow</i>	17
Gambar 10. <i>Pressure gauge</i>	17
Gambar 11 Stop Kran.....	17
Gambar 12. Kran.....	18
Gambar 13.Desain Mesin Destilasi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan kondensasi menggunakan mesin pendingin kompresi uap...21	
Gambar 14. <i>Flowchart</i>	27
Gambar 15. Hasil Alat Destilasi	30
Gambar 16. Ruang pembakaran.....	32
Gambar 18. Menara uap.....	32
Gambar 18. Kompor dan tangki.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya.....	28
Tabel 2. Tabel pengujian	36

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Desain mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan kondensasi menggunakan mesin pendingin kompresi uap.
- Lampiran 2. Detail mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan kondensasi menggunakan mesin pendingin kompresi uap.
- Lampiran 3. Gambar kerja ruang pembakaran.
- Lampiran 4. Gambar kerja menara uap.
- Lampiran 5. Gambar kerja rangka.
- Lampiran 6. Gambar kerja lemari pendingin.
- Lampiran 7. Gambar pembuatan dan perakitan Desain mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan kondensasi menggunakan mesin pendingin kompresi uap
- Lampiran 8. Lembar Konsultasi Proyek Akhir.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis (Kamus Istilah Lingkungan, 1994). Sampah plastik merupakan salah satu sampah yang dapat di daur ulang. Hasil daur ulang sampah plastik berupa tas dari plastik, aneka kerajinan tangan dari plastik dan menjadi salah satu sumber bahan bakar alternatif.

Menurut hasil survey awal yang dilakukan pada tanggal 20 Agustus 2013 di Desa Perkasai, Pariaman, seorang pemuda yang bernama **Afdal** berhasil menemukan alat destilasi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak. Alat destilasi yang dikembangkannya berhasil mengubah 1 kg sampah plastik menjadi 200 mililiter solar, 200 mililiter minyak tanah, dan 200 mililiter premium.

Pengolahan sampah plastik yang telah di buat sebelumnya dengan jalan membakar sampah plastik, kemudian uap hasil pembakaran sampah plastik disalurkan ke sebuah tabung. Setelah itu dilakukan pendinginan dengan bantuan berupa air, supaya gas hasil pembakaran tersebut mengembun. Embunan gas tersebut yang berubah menjadi minyak.

Dari hasil survey yang dilakukan di Pariaman, Masih banyak terdapat kelemahan alat destilasi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak yang di temukan oleh saudara **Afdal**, baik itu dari segi keamanan, dan pada proses kondensasi dengan menggunakan air. Maka pada peneliti ini akan di kembangkan “*Rancang Bangun Mesin Destilasi Pengolahan Sampah*”

Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Pendingin Kompresi Uap” dan pada rancang bangun mesin destilasi ini dibentuk suatu team dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Pada alat destilasi pengolahan sampah plastik ini, penulis mendapatkan bagian *“Perencanaan Ruang Pemabakaran dan Menara Uap pada Mesin Destilasi Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Kondensasi Menggunakan Mesin Pendingin Kompresi Uap”*. Diharapkan dengan adanya mesin ini, dapat meningkatkan hasil pengolahan sampah plastik menjadi minyak. Dan menjadi solusi tentang pemanfaatan limbah menjadi sumber energi.

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yaitu :

1. Bagaimana potensi sampah plastik yang dibuang masyarakat.
2. Sampah plastik akan menyebabkan polusi jika tidak di olah dengan baik.
3. Tingkat keamanan dari mesin destilasi pengolahan sampah plastik yang ditemukan oleh **Afdal** masih kurang aman.
4. Belum ada alat destilasi pengolahan sampah plastik yang menggunakan mesin pendingin kompresi uap untuk proses kondensasi.

B. Batasan Masalah

Bahasan tentang mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak mempunyai ruang lingkup yang sangat luas, maka penulis memberikan batasan- batasan sebagai berikut :

1. Bagaimana upaya untuk mengatasi masalah sampah, terutama sampah plastik ?.
2. Bagaimana membuat mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak?.
3. Bagaimana perencanaan ruang pembakaran untuk mesin destilasi pengolahan sampah plastik ?
4. Bagaimana perencanaan tabung penampungan gas (menara uap) yang dapat menampung dan memisahkan fraksi – fraksi pada destilasi minyak?

C. Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah dan batasan masalah tentang mesin destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan ruang pembakaran yang aman digunakan pada proses destilasi pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak .
2. Bagaimana perencanaan menara uap pada mesin destilasi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak.

D. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah :

1. Tujuan Umum

- a. Mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan
- b. Memberi motivasi pada mahasiswa lain merancang mesin suatu mesin dan mengembangkan mesin yang telah ada.

- c. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan program Diploma III Teknik Mesin FT UNP

2. Tujuan Khusus

- a. Mengembangkan dan mengimplementasikan mesin pengolah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak menggunakan kondensor bertingkat dan mesin pendingin kompresi uap.
- b. Menghasilkan bahan bakar minyak yang bersih dan layak pakai sebagai solusi dari tingginya permintaan masyarakat sementara harga bahan bakar minyak dunia semakin naik.
- c. Mengatasi persoalan polusi sampah terutama sampah plastik sekaligus sebagai terobosan baru dalam mengolah sampah plastik menjadi bahan bakar.

E. Manfaat

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Diperolehnya sebuah mesin pengolah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak.
2. Meningkatkan pengolahan sampah plastik dan sistem kondensor bertingkat
3. Dihasilkannya bahan bakar minyak yang diolah dari sampah plastik
4. Teratasinya masalah polusi sampah khususnya sampah plastik yang memang sangat sulit terurai di dalam tanah secara alami.