

**PERANCANGAN PIROLISATOR ALAT PENGHASIL ASAP CAIR  
DENGAN BAHAN DASAR TEMPURUNG KELAPA**

**PROYEK AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Ahli Madya



Disusun Oleh :

**ADI ARFIANTO**

**2011 - 55 - 056**

---

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
2014**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : PERANCANGAN PIROLISATOR ALAT PENGHASIL  
ASAP CAIR DENGAN BAHAN DASAR TEMPURUNG  
KELAPA

Nama : ADI ARFIANTO

NIM : 201155056

Konsentrasi : PRODUKSI

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muria Kudus.

Kudus, 3 September 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Sugeng Slamet,ST.,MT

Taufiq Hidayat,ST.,MT

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : PERANCANGAN PIROLISATOR ALAT PENGHASIL  
ASAP CAIR DENGAN BAHAN DASAR TEMPURUNG  
KELAPA

Nama : ADI ARFIANTO

NIM : 201155056

Konsentrasi : PRODUKSI

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 5 September 2014 dan dinyatakan **LULUS** pada program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 5 September 2014

Ketua Penguji

Anggota Penguji I

Anggota Penguji II

Rianto Wibowo, ST.,M.Eng Qomaruddin, ST.,MT Sugeng Slamet, ST.,MT

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Kaprodi Teknik Mesin

Universitas Muria Kudus

Taufiq Hidayat, ST.,MT

## **PERSEMBAHAN**

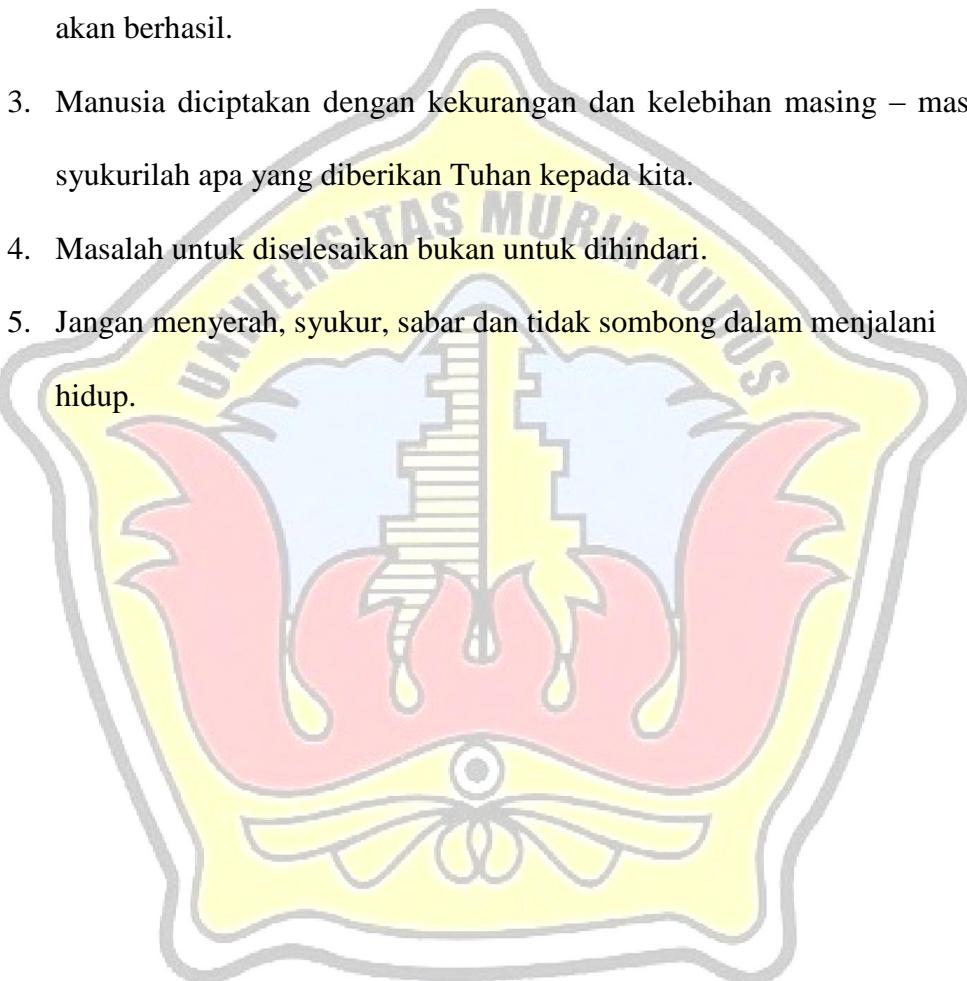
Penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, taufiq, dan hidayahnya sehingga Proyek Akhir untuk mencapai derajat Ahli Madya telah selesai.

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan Proyek Akhir ini kepada :

1. Puji syukur kepada Allah SWT beserta Rosul – rosul Nya.
2. Keluarga tercinta sebagai pelita hati, yang selalu menyayangi tanpa pamrih dan selalu mendoakan supaya sukses dan lancar dalam menjalani hidup.
3. Dek Lia yang selalu membantu dan memberi semangat.
4. Bapak Rochmad Winarso,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Bapak Sugeng Slamet,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Taufiq Hidayat,ST.,MT selaku Kaprogdi dan Dosen Pembimbing II.
7. Bapak Kurniawan Rahmat Widodo,ST.,MT
8. Teman-teman Teknik Mesin UMK 2011 "Asshololey"
9. Teman-teman seperjuangan Agus, Wawan, Rico, Dian, Bajul.
10. Mas Harmoko
11. Mas Haryanto
12. Mas Ghofur
13. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu
14. Almamaterku UMK Kudus tercinta

## MOTTO

1. Semua manusia bisa meraih kesuksesan jika manusia itu mau, bagi aku sukses adalah kewajiban.
2. "Manjadda wajadda", barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil.
3. Manusia diciptakan dengan kekurangan dan kelebihan masing – masing, syukurilah apa yang diberikan Tuhan kepada kita.
4. Masalah untuk diselesaikan bukan untuk dihindari.
5. Jangan menyerah, syukur, sabar dan tidak sombong dalam menjalani hidup.



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, taufiq, dan hidayahnya, dan tak lupa ucapan terimakasih tak henti-hentinya penulis berikan kepada kedua orang tua dan semua pihak yang telah membantu terselesainya laporan Proyek Akhir dengan judul “PERANCANGAN PIROLISATOR ALAT PENGHASIL ASAP CAIR DENGAN BAHAN DASAR TEMPURUNG KELAPA”.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan Proyek Akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Ahli Madya.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaiannya laporan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada :

1. Bapak Rochmad Winarso,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Sugeng Slamet,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I Proyek Akhir yang banyak memberikan pengarahan, masukan, dan ilmunya.
3. Bapak Taufiq Hidayat,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Kaprogdi Teknik Mesin yang banyak membantu penyusunan laporan Proyek Akhir ini.

4. Bapak Kurniawan Rahmat Widodo,ST.,MT yang telah banyak memberikan pengetahuan dan menyediakan buku-buku materi yang dibutuhkan.
5. Segenap dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah banyak memberikan ilmu, pengetahuan, dan pegalamannya kepada para mahasiswa.
6. Segenap tim Laborat Teknik Mesin yang banyak membantu dalam proses perkuliahan dari awal sampai akhir dan dicapainya derajat Ahli Madya.
7. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Teknik Mesin yang banyak membantu sehingga dapat tersusunlah laporan Proyek Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan Proyek Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.  
Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

*Wassaluallaikum Warrahmatuullahi Wabarakatuh.*

Kudus, 5 September 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>LEMBAR PERSEMAHAN .....</b>	iv
<b>MOTTO .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xii
<b>ABSTRAKSI .....</b>	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
1.6 Rencana Desain dan Mekanisme Kerja Alat .....	5
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka Pirolisator Alat Penghasil Asap Cair .....	7
2.2 Pengertian Asap Cair.....	9
2.3 Tempurung Kelapa .....	11

2.4 Tekanan .....	13
2.5 Massa dan Volume .....	18
2.6 Hukum Gas Ideal .....	20
2.7 Konstanta Gas Spesifik .....	22
2.8 Temperatur .....	23
2.9 Baja Tahan Karat .....	30
2.9.1 Pengaruh Unsur-Unsur Paduan Pada Ketahanan Karat .....	30
2.9.2 Pemilihan Baja Tahan Karat .....	31
2.10 Ketebalan Dinding Drum .....	34

### **BAB III PERHITUNGAN DAN PERENCANAAN**

3.1 Alur Proses Perancangan Pirolisator .....	39
3.2 Perancangan Sketsa Awal Alat .....	40
3.3 Proses Perhitungan Dalam Perancangan Pirolisator .....	41
3.3.1 Perhitungan Kapasitas Pirolisis .....	42
3.3.2 Perhitungan Ukuran Tabung Pirolisis dan Kebutuhan Material..	42
A. Perhitungan Ukuran Tabung Pirolisis .....	42
B. Perhitungan Kebutuhan Material .....	43
3.3.3 Perhitungan Tekanan Pada Suhu Kerja .....	47
3.4 Pemilihan Material Tabung Pirolisis .....	52
3.5 Perhitungan Ketebalan Dinding Tabung Pirolisis .....	54
3.6 Perhitungan <i>Loss Pressure</i> Pipa Penghubung Pirolisator-Kondensor ...	57
3.7 Gambar Teknik Pirolisator .....	64

## **BAB IV PENUTUP**

4.1 Kesimpulan .....	66
4.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Komposisi Kimia *Stainless Steel 201* ..... 53

Tabel 3.2 Kekuatan Pada Suhu Tinggi *Stainless Steel 201* ..... 53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pirolisator Alat Penghasil Asap Cair .....	5
Gambar 2.1 Alat Pembuat Asap Cair 70 Kg .....	8
Gambar 2.2 Alat Penghasil Asap Cair Kapasitas 5 Kg .....	8
Gambar 2.3 Perubahan Wujud Zat.....	10
Gambar 2.4 Tempurung Kelapa .....	12
Gambar 2.5 Tekanan Dalam Fluida Yang Diberi Gaya .....	14
Gambar 2.6 Tekanan <i>Head</i> Dalam Fluida .....	14
Gambar 2.7 Pengukur Tekanan Bourdon .....	16
Gambar 2.8 Timbangan Massa .....	18
Gambar 2.9 Gelas Ukur.....	20
Gambar 2.10 Termometer Bimetal .....	29
Gambar 2.11 Kemungkinan Drum Belah .....	34
Gambar 2.12 Kemungkinan Drum Putus .....	35
Gambar 3.1 Alur Perhitungan dan Perencanaan .....	39
Gambar 3.2 Sketsa Awal Pirolisator .....	40
Gambar 3.3 Dimensi Tabung Pirolisis .....	43
Gambar 3.4 Kebutuhan Material Selimut Tabung .....	44
Gambar 3.5 Kebutuhan Material Alas Tabung .....	44
Gambar 3.6 Kerucut Tampak Samping .....	45
Gambar 3.7 Jaring-Jaring Kerucut .....	45
Gambar 3.8 Kebutuhan Material Atap Tabung .....	46

Gambar 3.9 Kebutuhan Material Bibir-Bibir Tutup .....	46
Gambar 3.10 Kebutuhan Plat Total .....	47
Gambar 3.11 Pipa Penghubung Pirolisator-Kondensor .....	57
Gambar 3.12 Bagian-Bagian Pipa Penyebab <i>Loss Pressure</i> .....	58
Gambar 3.13 Pirolisator Alat Penghasil Asap Cair .....	64

