

**PERANCANGAN ALAT PENGOLAH TEMPURUNG KELAPA  
MENJADI BAHAN PENGAWET ALAMI**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**FRENDIKA AMARTA**

**11510691**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**(2017)**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : FRENDIKA AMARTA  
NIM : 11510691  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK  
Judul Skripsi : PERANCANGAN ALAT PENGOLAH  
TEMPURUNG KELAPA MENJADI  
BAHAN PENGAWET ALAMI

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, Februari 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



**Ir. Fadelan, MT.**  
NIK. 19610509 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



**Ir. Aliyadi, MM. M.Kom**  
NIK. 1964103 199009 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



**Wawan Trisnadi Putra, ST. MT.**  
NIK. 19800220201309 13

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : FRENDIKA AMARTA  
NIM : 11510691  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK  
Judul Proposal Skripsi : PERANCANGAN ALAT PENGOLAH  
TEMPURUNG KELAPA MENJADI  
BAHAN PENGAWET ALAMI

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Selasa  
Tanggal : 21 Februari 2019  
Nilai : 78 (A-)

### Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



**Wawan Trisnadi Putra, ST. MT.**  
NIK. 19800220201309 13

Dosen Penguji II,



**Ir. Muh. Malyadi, MM.**  
NIK. 19601117 199009 12

### Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



**Ir. Aliyadi, MM.M.Kom**  
NIK. 1964103 199009 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



**Wawan Trisnadi Putra, ST. MT.**  
NIK. 19800220201309 13

**BERITA ACARA**  
**BIMBINGAN SKRIPSI**

1. Nama : FRENDIKA AMARTA  
 2. NIM : 11510691  
 3. Program Studi : TEKNIK MESIN  
 4. Fakultas : TEKNIK  
 5. Judul Skripsi : PERANCANGAN ALAT PENGOLAH  
 TEMPURUNG KELAPA MENJADI BAHAN  
 PENGAWET ALAMI  
 6. Dosen Pembimbing I : Ir. FADELAN, MT.  
 7. Konsultasi :  
 8.

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA - TANGAN
	25-Maret-2016	Konsultasi Judul	OK
	28-Maret-2016	ACC seminar	OK
	1-April-2016	Pengajuan Judul	OK
	13-April-2016	Pengajuan BAB I	OK
	26-April-2016	Pengajuan BAB II	OK
	28-April-2016	Konsultasi prinsip kerja alat tempurung kelapa	OK
	13-Mei-2016	Konsul BAB III	OK
	29-Juni-2016	Konsul BAB IV	OK
	10-Juli-2016	Pembahasan hasil percobaan	OK
		Konsul BAB V	OK

9. Tgl. Pengajuan :  
 10. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, September 2016  
 Pembimbing I,

**Ir. Fadelan, MT.**  
 NIK. 19610509 199009 12

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : FRENDIKA AMARTA

Tempat / Tgl. Lahir : Ponorogo, 31 Maret 1991

Jenis kelamin : Laki - laki

Agama : Islam

Alamat : Jln. Trunojoyo N0. 27 Tambakbayan RT 02 / RW 02  
Kec. Ponorogo, Kab. Ponorogo

Alamat Email : frendikaamarta@gmail.com

No. Telepon : 082 247 408 191

Riwayat Pendidikan :

- |                                |                    |             |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| 1. SDN 1 Mangkujayan Ponorogo  | Lulus tahun : 2004 | Di Ponorogo |
| 2. SMPN 1 Ponorogo             | Lulus tahun : 2007 | Di Ponorogo |
| 3. SMKN 1 Jenangan Ponorogo    | Lulus tahun : 2010 | Di Ponorogo |
| 4. Univ. Muhammadiyah Ponorogo | Lulus tahun : 2017 | Di Ponorogo |

Riwayat Organisasi :

- |                        |                   |  |
|------------------------|-------------------|--|
| 1. HMJ Mesin UMP       | Tahun 2012 – 2013 | Sebagai : Bidang<br>Pengembangan<br>Informasi dan<br>Teknologi |
| 2. BEM Fak. Teknik UMP | Tahun 2014 – 2015 | Sebagai : Bakat minat  |

## **MOTTO**

- **Hidup penuh cita dan cinta**
  
- **Buku adalah jendela dunia**
  
- **Berat sama dipikul ringan sama dijinjing**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena atas ijin dan karunianya akhirnya saya biasa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan semoga dapat bermanfaat bagi diri saya pribadi dan pembaca pada umumnya. karya ini special saya persembahkan untuk:

1. Alm. Bapak Agus Sucipto yang telah menghadap YME, beliauah yang memberikan pengalaman hidup bagi saya.
2. Ibu dan adik – adik saya terima kasih atas semuanya, semangat serta dorongan moral bagi saya, tanpa kalian semua saya bukan apa – apa.
3. Bapak Ir. Fadelan, MT. selaku Dosen Pembimbing dan Seluruh Dosen serta staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Teman – teman Teknik Mesin angkatan 2011 tidak terasa 4 tahun berjalan dengan singkat suka duka kita jalani bersama tuk menimba ilmu terima kasih atas semuanya pengalaman yang terindah dalam hidupku.
5. Teman – Teman KKN Kel. 30 Dusun Pumbon Desa Pupus Kec Ngebel, 1 bulan yang indah bersama kalian.
6. Semua teman dan kawan baik suka maupun duka, kita berjumpa karena waktu, kita berpisah juga karena waktu, semoga Allah selalu bersama kita kemanapun kita melangkah.

Mohon maaf kepada semua pihak yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan banyak terima kasih atas semua bantuannya selama ini semoga amal kebaikan dicatatat sebagai amal jari'ah. Amin. Selalu semangat untuk menyambut hari esuk yang lebih baik dan cerah.

**ABSTRAK**  
**PERANCANGAN**  
**ALAT PENGOLAH TEMPURUNG KELAPA**  
**MENJADI BAHAN PENGAWET ALAMI**

Oleh :

Frendika Amarta

11510691

Dosen Pembimbing: Ir Fadelan, MT.

Alat pengolah tempurung kelapa ini menggunakan kompor sebagai media pemanas dengan tabung *LPG* 3 Kg sebagai bahan bakarnya. Proses pembakaran tidak sempurna dinamakan pirolisis. Proses pirolisis adalah proses pembakaran bahan (tempurung kelapa) pada suhu tinggi yakni antara 200° – 400°C pada tungku bertekanan. Dengan proses ini akan dihasilkan arang serta asap. Asap ini kemudian dialirkan dan didinginkan melalui pipa sehingga mengembun menjadi cairan. Cairan ini yang kemudian dikenal dengan *liquid smoke* atau asap cair. Untuk memperoleh hasil yang lebih baik biasanya cairan ini disuling (destilasi) ulang untuk memisahkan komponen berat dan komponen ringan, dengan memanfaatkan perbedaan titik didih masing – masing komponen.

**Kata kunci :** *LPG*, Pirolisis, *liquid smoke*, destilasi.



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan petunjuk dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tanpa ada halangan yang cukup berarti, dengan judul, **“PERANCANGAN ALAT PENGOLAH TEMPURUNG KELAPA MENJADI BAHAN PENGAWET ALAMI”**

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang strata satu pada mata kuliah Tugas Akhir Diprogram Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dengan selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Aliyadi, MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Wawan Trisnadi Putra ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Ir. Fadelan, MT. selaku Dosen pembimbing I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Team Evaluasi Tugas Akhir yang telah banyak memberi masukan yang berguna demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Untuk Orang Tua saya yang tak henti – hentinya memberi dukungan baik moril maupun materil hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen dan Staff Fakultas Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Rekan – rekan serta semua pihak yang telah banyak membantu terselesainya Laporan Tugas Akhir ini.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran maupun kritik yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Ponorogo, 18 September 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN .....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI .....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan masalah .....	4
C. Batasan masalah .....	4
D. Tujuan .....	5
E. Manfaat .....	5
F. Hipotesa .....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Kelapa .....	6
1. Bagian buah kelapa .....	7

B. Asap .....	8
1. Asap cair .....	9
C. Prinsip kerja alat pengolah tempurung kelapa .....	10
D. Kompor gas LPG .....	12
E. <i>Liquefied Petroleum Gas (LPG)</i> .....	13
F. Tungku .....	13
G. Pipa .....	16
H. Pompa celup .....	18
I. Perhitungan .....	19
1. Kalor jenis ( c ) dan kapasitas kalor ( C ) .....	20
2. Perpindahan kalor .....	22
<b>BAB III. METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>25</b>
A. Metode pelaksanaan program .....	25
1. Tahap persiapan .....	25
2. Tahap perhitungan perencanaan .....	26
3. Tahap pabriksi dan perakitan .....	26
B. Flow chat .....	27
C. Tempat pembuatan dan bahan .....	28
1. Tempat pembuatan .....	28
2. Peralatan yang digunakan .....	28
3. Bahan – bahan .....	28
4. Bagian – bagian alat .....	29
D. Pengujian alat .....	30

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	31
A. Data alat .....	31
1. Ukuran alat .....	31
2. Kapasitas mesin .....	32
3. Kalor jenis gas .....	33
4. Kalor yang dilepaskan kompor .....	33
B. Dimensi ukuran alat .....	34
C. Data percobaan .....	35
BAB V PENUTUP .....	36
A. Kesimpulan .....	36
B. Saran .....	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 kalor jenis beberapa zat.....	21
Tabel 2.2 koefisiensi konduksi beberapa zat.....	23
Tabel 3.1 pengujian alat .....	30
Tabel 4.1 dimensi ukuran alat .....	34
Tabel 4.2 data percobaan alat.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 tempurung kelapa .....	3
Gambar 2.1 pohon kelapa .....	6
Gambar 2.2 alat pengolah tempurung kelapa.....	10
Gambar 2.3 kompor gas LPG.....	12
Gambar 2.4 tabung gas LPG .....	13
Gambar 2.5 tabung .....	14
Gambar 2.6 contoh pompa celup .....	18
Gambar 3.1 flow chat.....	27
Gambar 4.1 grafik hasil percobaan .....	35