

**PRODUKSI MINYAK ATSIRI LADA  
MELALUI PROSES DESTILASI AIR DAN UAP DENGAN  
COIL KONDENSOR BERBAHAN ALUMINIUM**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik



Disusun dan diajukan oleh :

**Nama: Jeffri Adventus Siringoringo**

**Nim :101 1211 020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

**SKRIPSI**

**PRODUKSI MINYAK ATSIRI LADA  
MELALUI PROSES DESTILASI AIR DAN UAP DENGAN  
COIL KONDENSOR BERBAHAN ALUMINIUM**

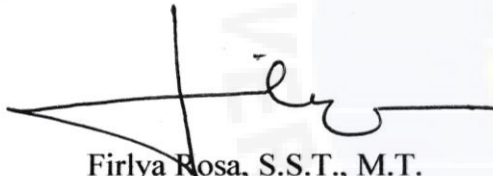
**Disusun dan diajukan oleh**

**Jeffri Adventus Siringoringo  
1011211020**

**Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 29 Juli 2016  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

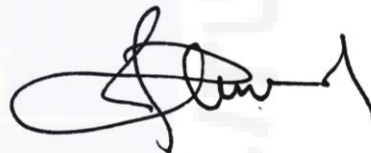
**Menyetujui,**

**Penguji I**



Firlya Rosa, S.S.T., M.T.  
NIP. 197504032012122001

**Penguji II**



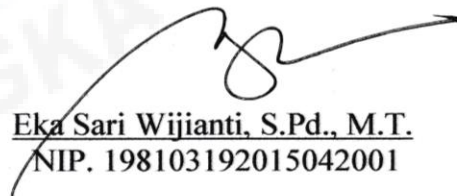
Rodiawan, S.T., M.Eng.prac.  
NP. 307099006

**Pembimbing I**



Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.  
NP. 107605018

**Pembimbing II**



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.  
NIP. 198103192015042001

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.  
NIP. 198103192015042001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jeffri Adventus Siringoringo  
NIM : 1011211020  
Judul : PRODUKSI MINYAK ATSIRI LADA MELALUI  
PROSES DESTILASI AIR DAN UAP DENGAN *COIL*  
KONDENSOR BERBAHAN ALUMINIUM

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 29 Juli 2016



Jeffri Adventus Siringoringo  
NIM. 1011211020

## ABSTRAK

Tanaman lada merupakan salah satu penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan minyak yang mudah menguap dengan komposisi yang berbeda-beda. Dua sifat biji lada yang khas, yaitu rasanya yang pedas dan aromanya yang khas. Memiliki aroma yang khas ini karena adanya minyak atsiri dalam biji lada. Banyak cara untuk menghasilkan minyak atsiri dari lada, salah satunya sistem destilasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan volume minyak atsiri lada melalui proses destilasi air dan uap yang dihasilkan dari 500 gram biji lada dengan menggunakan variasi waktu selama 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Hasil mutu minyak atsiri yang didapatkan akan disesuaikan dengan standar yang telah dikeluarkan oleh FCC (*Food Chemical Codex*). Penelitian ini menggunakan cara destilasi air dan uap, namun pemanasan menggunakan kompor listrik dan *coil* kondensor berbahan aluminium. Penggunaan aluminium sebagai *coil* karena sifat aluminium sebagai konduktor yang baik terhadap panas sehingga proses pengembunan akan baik. Dalam proses destilasi biji lada harus dihancurkan agar permukaan biji lada lebih terbuka sehingga minyak atsiri mudah terbawa oleh uap. Bahan lada disusun dalam ketel suling agar uap mudah menembus bahan, memantau corong pemisah dengan membuang air secara berkala dan sebatas minyak atsiri. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata volume minyak atsiri berdasarkan variasi waktu selama 4 jam diperoleh 9.6 ml, selama 6 jam diperoleh 11.8 ml dan 8 jam diperoleh 11.6 ml. Berdasarkan variasi waktu maka volume minyak atsiri yang terbaik pada variasi 6 jam, karena dengan variasi 6 jam minyak atsiri telah terangkat penuh dari biji lada dan minyak atsiri tidak berkurang akibat dari penguapan melebihi variasi waktu 6 jam. Mutu minyak atsiri berdasarkan berat jenis yang diperoleh pada variasi 4 jam sebesar 0.8821, variasi 6 jam sebesar 0.8725 dan 8 jam sebesar 0.8816, berdasarkan indeks bias diperoleh pada variasi 4 jam sebesar 1.4794, variasi 6 jam sebesar 1.4801 dan 8 jam sebesar 1.4793, berdasarkan kelarutan dalam etanol 95% semua variasi waktu larut dan seluruh pengujian mutu telah memenuhi standar minyak atsiri. Kadar minyak atsiri yang diperoleh dengan rata-rata variasi waktu selama 4 jam 1.9266%, selama 6 jam 2.36 % dan selama 8 jam 2.333%

**Kata Kunci:** Lada, Minyak Atsiri, Destilasi Air dan Uap.

## **ABSTRACT**

*The pepper plant is one of the producers of essential oils. Essential oil is a volatile oil with different composition. Two properties of pepper seeds, namely spicy taste and aroma. This distinctive scent because of the essential oils in the seeds of pepper. Many ways to produce essential oil of pepper, one distillation system. This research aims to know the difference in volume of essential oil of pepper through the process of distilled water and steam generated from 500 grams pepper seeds by using a variation of time for 4 hours, 6 hours and 8 hours. The results of the quality of essential oil obtained will be adapted to the standards that have been issued by the FCC (Food Chemical Codex). This research use distilled water and steam but the heating using electric cooker and condenser coil made from aluminum. The use of aluminum as a coil because the nature of aluminum as a conductor to the heat so that the process of condensation will be good. In the process of distillation of pepper seeds must be destroyed so that the surface of pepper seeds more open so that the essential oil is easy to get carried away by the steam. Pepper ingredients arranged in a kettle of steam distilled in order to easily penetrate materials, monitor the separator funnel by removing water at regular intervals and limited to essential oils. Of research results obtained average volume essential oils based on variations in time for 4 hours obtained 9.6 ml, for 6 hours acquired 14.0 ml and 8 hours earned 11.6 ml. Based on the variation of time then the best essential oil volume variation 6, since 6 hours with variations of essential oil has shot up full of seeds and pepper essential oil is not reduced due to variation of evaporation exceeds the time 6 hours. The quality of essential oils based on the weight of the type retrieved on 4 hour variation of 0.8821, variation of 6 hours and 8 hours of 0.8725 and 0.8816, based on refractive index variation obtained on 4 hours of 1.4794, variation of 6 hours and 8 hours of 1.4801 1.4793, based on solubility in ethanol 95% all of the time variation of late and the whole quality testing meets the standard of essential oils. The volatile oil content is obtained with an average variation in time for 4 hours 1.9266%, 2.36% for 6 hours and for 8 hours 2,333%.*

*Keywords: Pepper , Essential Oils , Water and Steam Distillation.*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

- Hidup juga adalah proses, kita tidak akan tau akhirnya sebelum kita mengikuti jalannya, jadi nikmatilah prosesnya karena hasil tidak akan mengkhianati proses.
- Penghalang terbesar untuk meraih sukses bukanlah kekurangan atau kelemahan, tetapi semangat yang patah. Semangat itu penting!
- Pikirkan, Doakan, Kerjakan!
- Selama waktu masih tersisa, berjuanglah!

### **PERSEMBAHAN :**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Orangtua tercinta Bapak Juhari Siringoringo dan Ibu Mangatur Manalu yang telah mendidik dengan penuh kasih sayang dan selalu mendukung maupun mendoakan untuk terus menjadi yang terbaik.
- Namboru Sr. Ignatia, FSE dan seluruh keluarga besar siringoringo yang senantiasa mendoakan dan mendukung semua yang aku jalani.
- Salam cinta dan sayang selalu buat abang dan adik-adik yang selalu mendukungku dan mendoakan.
- Seluruh dosen Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu serta bimbingan selama Saya menjalankan kegiatan perkuliahan.
- Bagian administrasi Fakultas Teknik yang telah memberikan kemudahan dalam menjalankan administrasi dan kejelasan dalam memberikan informasi terkait perkuliahan.
- Almamater yang selalu kubanggakan.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat yang telah diberikan serta karunia dan rezeki yang masih boleh diterima penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi yang sederhana ini dengan lancar.

Maksud dan tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. Semoga skripsi ini dapat menjadi referensi maupun masukan bagi semua pihak yang berkepentingan, selain itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak akan senantiasa menjadi masukan bagi penulis nantinya sebagai upaya evaluasi diri.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pembuatan skripsi selama ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

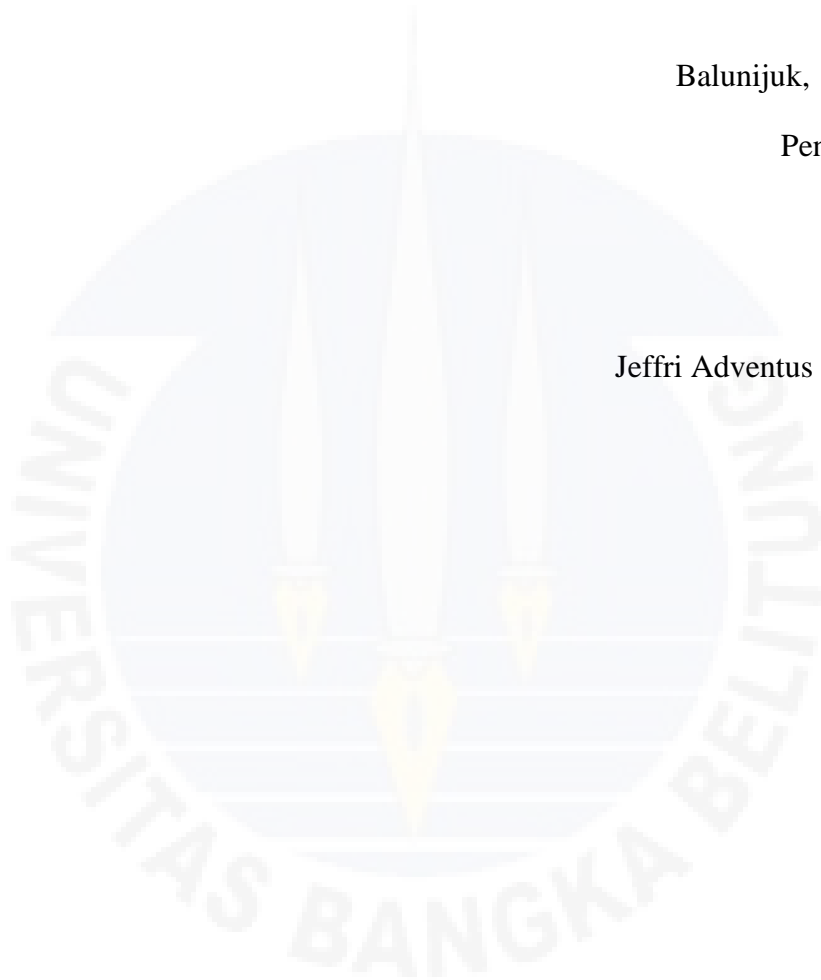
1. Dr. Ir. Muh Yusuf, M.Si selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T.,M.Eng., selaku Dekan Teknik Mesin.
3. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan pembimbing II.
4. Bapak Yudi Setiawan, S.T.,M.Eng., selaku Pembimbing I.
5. Semua Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
6. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2012/2013 yang telah berjuang bersama.
7. Orang tua yang selalu memberikan semangat dalam materi maupun moril hingga skripsi ini selesai.
8. Namboru Saya Sr. Ignatia, FSE yang selalu memberikan doanya dan semua bantuan hingga penulis selalu percaya diri dan yakin dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Berry Pradana. H. Manihuruk, S.T senior sekaligus abang yang selalu memberikan motivasi dan masukan dalam mengerjakan skripsi.
10. Seluruh kawan seperjuangan dari sumatera utara dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih atas semua ilmu, bimbingan, arahan dan masukan dari semua pihak yang telah membantu, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan memudahkan semua urusan kita semua. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semuanya.

Balunijuk, 29 Juli 2016

Penulis,

Jeffri Adventus Siringoringo





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Minyak Atsiri Dalam Lada.....	5
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Minyak Atsiri.....	6
2.3.1 Sifat Fisika Minyak Atsiri.....	6
2.3.2 Sifat Kimia Minyak Atsiri.....	8
2.4 Pengolahan Minyak Atsiri Dalam Lada.....	9
2.5 Proses Destilasi.....	9
2.6 Destilasi Air dan Uap.....	10
2.7 Destilasi <i>Sthal</i> .....	11
2.8 Kegunaan Minyak Atsiri dalam Lada.....	12
2.9 Standar Mutu Minyak Atsiri dalam Lada.....	13
2.10 Bahan Konstruksi Peralatan Destilasi.....	15
2.10.1 <i>Stainless Steel</i> .....	15
2.10.2 Aluminium.....	16
2.11 Desain Peralatan Proses Penyulingan.....	17
2.11.1 Ketel Suling.....	17
2.11.2 Ketel Kondensor.....	18
2.11.3 Pompa Air.....	19
2.11.4 Corong Pemisah.....	19
2.12 <i>Coil</i> Kondensor.....	19

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	22
3.3.1 Bahan penelitian .....	22
3.3.2 Desain dan Prinsip Kerja Destilasi Minyak Atsiri Lada.....	22
3.4 Parameter yang diukur.....	29
3.4.1 Volume Hasil Produksi Minyak Atsiri .....	29
3.4.2 Berat Jenis.....	29
3.4.3 Indeks Bias.....	30
3.4.4 Kelarutan dalam Etanol .....	30
3.5 Analisis Teknik.....	30
3.6 Prosedur Pengujian .....	31

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Volume Minyak Atsiri Hasil Produksi Destilasi Uap dan Air .....	33
4.2 Perbedaan Volume Minyak Atsiri Berdasarkan Variasi Waktu .....	35
4.3 Standar Mutu Hasil Destilasi .....	37
4.4 Kadar Minyak Atsiri Hasil Destilasi Air dan Uap.....	40

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran .....	43

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Minyak Atsiri Lada .....	15
Tabel 4.1 Volume Minyak Atsiri Hasil Produksi .....	34
Tabel 4.2 Volume rata-rata berdasarkan variasi waktu.....	35
Tabel 4.3 Berat Jenis Minyak Atsiri Lada .....	38
Tabel 4.4 Indeks Bias Minyak Atsiri Lada .....	38
Tabel 4.5 Kelarutan Dalam Etanol.....	39
Tabel 4.6 Data Hasil Uji Minyak Atsiri .....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Bahan Lada.....	22
Gambar 3.3 Alat Destilasi Air dan Uap .....	22
Gambar 3.4 Ketel Suling.....	23
Gambar 3.5 Ketel Kondensor.....	23
Gambar 3.6 <i>Coil</i> Kondenser.....	24
Gambar 3.7 Kompor Listrik.....	24
Gambar 3.8 Termometer Bimetal .....	25
Gambar 3.9 Pompa Air .....	25
Gambar 3.10 Saringan Berlubang .....	26
Gambar 3.11 Corong Pemisah .....	26
Gambar 3.12 Timbangan.....	28
Gambar 3.13 Blender .....	28
Gambar 3.14 Ember .....	28
Gambar 3.15 Gelas Ukur.....	29
Gambar 4.1 Grafik Volume Minyak Atsiri Hasil Produksi .....	34
Gambar 4.2 Grafik Volume Minyak atsiri Berdasarkan Variasi Waktu Destilasi...36	
Gambar 4.3 Grafik Kadar Minyak Atsiri .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran I</b>	Penimbangan Bahan Sebelum Dihancurkan
<b>Lampiran II</b>	Proses Pengujian Destilasi Air dan Uap
<b>Lampiran III</b>	Temperatur yang Dihasilkan dalam Ruang Ketel
<b>Lampiran IV</b>	Proses Pengambilan Minyak Atsiri
<b>Lampiran V</b>	Blanko Hasil Pengujian Mutu Minyak Atsiri

