

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Adven Kristianto  
NIM : 21030110060050  
Program Studi : Program Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Ir. Hadi Suyanto, M.Si  
Judul Laporan Tugas Akhir :  
Bahasa Indonesia : Uji Kinerja Rancangan Alat Destilasi Uap Air  
Pada Tekanan Vakum Untuk Produksi Minyak  
Nilam dengan Variabel Metode Pengeringan  
Bahan Baku  
Bahasa Inggris : *Performance Test of Water Vapor Distillation  
Design on Vacuum Pressure for Patchouli Oil  
Production With Variable Drying Method Raw  
Materials*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Agustus 2013  
Dosen Pembimbing,

**Ir Hadi Suyanto, M.Si**  
**NIP. 194811251986031001**

## ABSTRAK

Minyak nilam tergolong dalam minyak atsiri dengan komponen utamanya *Patchouli Alkohol*, daun dan batang nilam mengandung minyak ini. Minyak nilam yang baik memiliki kadar PA diatas 30%, berwarna kuning jernih dan memiliki bau khas yang sulit dihilangkan, karena sifat aromanya yang kuat, minyak nilam banyak digunakan pada industri parfum dan kosmetik. Minyak nilam merupakan komoditi ekspor, Indonesia pemasok terbesar minyak nilam dunia (90%) sehingga minyak nilam mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan.

Pada penelitian ini digunakan bahan baku daun nilam aceh yang telah dikeringkan dengan metode yang berbeda dan diproses menggunakan alat destilasi uap air pada tekanan vakum dengan temperatur 50<sup>0</sup>C dan tekanan -50 cmHg.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan minyak hasil metode pengeringan dengan diangin – anginkan berwarna kuning muda dengan rendemen sebesar 2,37% dan densitas 0,94 serta kadar Patchouli Alkohol sebesar 22,11%. sedangkan rendemen yang dihasilkan dengan metode pengeringan diwah matahari secara langsung berwarna kuning muda dengan rendemen sebesar 1,15% dan densitas 0,95 serta kadar Patchouli Alkohol sebesar 29,708%.

Kata kunci : Minyak atsiri, metode pengeringan, Patchouli alkohol

## ABSTRACT

Patchouli oil is categorized in with the main component of essential oil Patchouli Alcohol, patchouli leaves and stems contain this oil. Patchouli oil is good to have PA levels above 30%, clear yellow color and has a distinctive odor that difficult to remove, because the nature of a strong scent, patchouli oil widely used in perfumery and cosmetics industry. Patchouli oil is a commodity exports, Indonesian patchouli oil greatest supplier of the world (90%) so that patchouli oil has a good prospect for development.

In this study, the raw material used Aceh patchouli leaves that have been dried by different methods and processed using a steam distillation in vacuum pressure with temperature 500C and pressure of -50 cmHg.

From the research that has been done the oil with drying aired method bright yellow with a yield of 2.37% and a density of 0.94 and Patchouli Alcohol content of 22.11%. while the yield generated by the method of drying diwah direct sun light yellow with a yield of 1.15% and a density of 0.95 and Patchouli Alcohol levels of 29.708%.

*Key word : Essential oil, dryer method, Patchouli alcohol*

## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah untuk diucapkan kecuali puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan karunia-Nyalah penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Uji Kinerja Rancangan Alat Destilasi Uap Air Pada Tekanan Vakum Untuk Produksi Minyak Nilam dengan Variabel Metode Pengeringan Bahan Baku”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan laporan Tugas akhir ini, penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. Edy Supriyo, M.T, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dra. FS Nugraheni, M.Kes, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Ir. Hadi Suyanto, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek dan Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan.
5. Ibu Dra. FS Nugraheni, M.Kes dan Bapak Ir. RTD. Wisnu Broto selaku dosen wali kelas B angkatan 2010.

6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas perhatian, dorongan dan ilmu yang telah diberikan.
7. Ayah dan Ibu tercinta serta saudara-saudariku tersayang sebagai pendorong sekaligus penyemangat terbesar bagi Penyusun. Terima kasih atas segala doa, dorongan dan dukungannya baik dalam bentuk materi maupun spiritual.
8. Teman-teman angkatan 2010 yang telah banyak membantu dan memberi semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dari awal kuliah hingga terselesainya laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan laporan ini, besar harapan penyusun akan saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca sebagaimana mestinya.

Semarang, Agustus 2013

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Minyak Atsiri .....	4
2.2 Tanaman Nilam .....	7
2.3 Minyak Atsiri Nilam .....	9
2.4 Standar Mutu Minyak Nilam .....	11
2.5 Destilasi .....	12
2.5.1 Teori Dasar Destilasi .....	14
2.5.2 Destilasi Vakum.....	16
2.6 Rendemen .....	17
2.7 Uji Analisa .....	17
2.7.1 Warna .....	17

2.7.2 Berat Jenis .....	18
2.7.3 Indeks Bias .....	18
2.7.4 Kelarutan dalam Etanol .....	19
2.7.5 Bilangan Asam .....	20
2.7.6 Bilangan Ester .....	20
2.7.7 Gas Kromatografi .....	21
 BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan .....	25
3.2 Manfaat .....	25
 BAB IV RANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Rancangan Alat .....	27
4.1.1 Komponen Utama .....	27
4.1.1.1 Tangki Destilasi .....	27
4.1.1.2 Kondensor / Pendingin .....	28
4.1.1.3 Tangki Pemisah / Separator .....	29
4.1.2 Komponen Pendukung .....	30
4.1.2.1 Pompa Vakum .....	30
4.1.2.2 Kompor .....	30
4.1.2.3 Indikator Tekanan.....	30
4.1.2.4 Selonoid .....	31
4.1.2.5 Indikator Suhu .....	31
4.1.2.6 Bak Penampung Air .....	31
4.1.2.7 Selang Sirulasi .....	32
4.1.2.8 Tabung Gas LPG .....	32
4.1.2.9 Pengatur Suhu / Temperatur .....	32

4.2 Gambar dan Dimensi alat .....	33
4.3 Cara Kerja .....	34
<b>BAB V METODOLOGI</b>	
5.1 Bahan dan Alat yang Digunakan .....	35
5.1.1 Bahan - Bahan yang Digunakan .....	35
5.1.1.1 Bahan untuk Proses Destilasi.....	35
5.1.1.2 Bahan untuk Uji Analisa .....	35
5.1.2 Alat yang Digunakan.....	35
5.1.2.1 Alat untuk Proses Destilasi .....	35
5.1.2.2 Alat untuk Uji Analisa.....	36
5.2 Variabel Percobaan.....	37
5.2.1 Variabel Kendali .....	37
5.2.2 Variabel Berubah.....	37
5.3 Cara Kerja Praktikum .....	38
5.3.1 Perlakuan Pendahuluan Bahan Baku .....	38
5.3.2 Proses Destilasi.....	40
5.3.3 Uji Analisa .....	43
5.3.3.1 Penentuan Warna .....	43
5.3.3.2 Penentuan Berat Jenis .....	43
5.3.3.3 Penentuan Indeks Bias.....	45
5.3.3.4 Penentuan Kelarutan dalam Etanol .....	46
5.3.3.5 Penentuan Bilangan Asam .....	47
5.3.3.6 Penentuan Bilangan Ester .....	49
5.3.3.7 Penentuan Patchouli alkohol .....	51

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan .....	53
6.2 Pembahasan .....	55
6.2.1 Pengaruh Waktu Destilasi Terhadap Jumlah Rendemen.....	57
6.2.2 Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Minyak ..	60
6.2.2.1 Warna .....	60
6.2.2.2 Berat Jenis .....	61
6.2.2.3 Indeks Bias.....	62
6.2.2.4 Kelarutan dalam etanol 90%.....	63
6.2.2.5 Bilangan Asam .....	64
6.2.2.6 Bilangan Ester .....	65
6.2.2.7 Patchouli alkohol .....	66
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan .....	73
7.2 Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN I .....	77
LAMPIRAN II .....	93



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Mutu Minyak Nilam Berdasarkan EOA.....	11
Tabel 2. Standar Mutu Minyak Nilam Berdasarkan SNI .....	12
Tabel 3. Hasil Pengamatan Jumlah Rendemen / minyak untuk Metode Pengeringan Bahan Baku dengan Diangin – anginkan ( $V_1$ ) .....	53
Tabel 4. Hasil Pengamatan Jumlah Rendemen / minyak untuk Metode Pengeringan Bahan Baku Dibawah Sinar Matahari ( $V_2$ ).....	53
Tabel 5. Hasil Pengamatan Analisa Berat Jenis (Densitas) .....	54
Tabel 6. Hasil Pengamatan Analisa Kelarutan dalam Etanol 90% .....	54
Tabel 7. Hasil Pengamatan Analisa Indeks Bias.....	54
Tabel 8. Hasil Pengamatan Analisa Bilangan Asam .....	55
Tabel 9. Hasil Pengamatan Analisa Bilangan Ester .....	55
Tabel 10. Persyaratan Mutu Minyak Nilam Menurut SNI tahun 2006 .....	56
Tabel 11. Hasil Uji Analisa Destilasi Vakum Menggunakan Metode Pengeringan Diangin – anginkan dan Dibawah Sinar Matahari.....	57
Tabel 12. Kondisi Operasi Alat GC .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Minyak Atsiri.....	6
Gambar 2. Tanaman Nilam.....	8
Gambar 3. Tangki Destilasi.....	27
Gambar 4. Kondensor .....	28
Gambar 5. Tangki Pemisah / Separator .....	29
Gambar 6. Rangkaian Alat Destilasi Vakum .....	33
Gambar 7. Diagram Blok Perlakuan Pendahuluan Bahan Baku.....	38
Gambar 8. Diagram Blok Proses Destilasi .....	40
Gambar 9. Minyak Variabel 1.....	60
Gambar 10. Minyak Variabel 2.....	60

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Perbandingan Jumlah Rendemen Variabel 1 ( $V_1$ ) dan Variabel 2 ( $V_2$ ) .	58
Grafik 2. Hasil Uji Analisa GC Minyak Nilam Skripsi Yuli Purwati .....	67
Grafik 3. Hasil Uji Analisa Variabel Pengeringan dengan Diangin - anginkan ....	67
Grafik 4. Hasil Uji Analisa Variabel Pengeringan Dibawah Sinar Matahari .....	70