

TUGAS AKHIR
REKAYASA ALAT DISTILASI GELOMBANG MIKRO UNTUK
MENINGKATKAN KADAR PATCHOULI ALKOHOL PADA
MINYAK NILAM

*(Distillation Microwave Tools to Increase Patchouli Alcohol Content in
Patchouli Oil)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi
pada Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh :

AHDINI RAHMANIA
NIM. L0C 009 060

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012

INTISARI

Distilasi Vakum disebut juga distilasi dengan tekanan rendah. Untuk mencegah penguraian senyawa-senyawa organik dianjurkan melakukan distilasi dengan metode ini. Distilasi ini terutama digunakan untuk sampel-sampel dengan titik didih diatas 150°C . Prinsip pemanasan menggunakan gelombang mikro adalah berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau pelarut dan diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol. Dalam sebagian besar kasus, kedua fenomena tersebut berjalan secara simultan.

Distilasi vakum gelombang mikro adalah pemisahan suatu campuran berdasarkan perbedaan titik didihnya dengan memanfaatkan pemanasan gelombang mikro dimana lebih efisien dibandingkan dengan pemanasan biasa.

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang cukup penting, dikenal dengan nama *Patchouly Oil*. Minyak nilam bersama dengan 14 jenis minyak atsiri lainnya adalah komoditi ekspor menghasilkan devisa.

Praktikum ini merupakan pemurnian minyak nilam yang bertujuan untuk menaikkan kadar *Patchouli Alkohol* dengan teknologi distilasi vakum gelombang mikro. Sedangkan analisa yang dilakukan antara lain: analisa densitas, analisa viskositas, analisa angka asam, dan analisa kadar *Patchouli Alkohol* dengan menggunakan Kromatografi Gas. Dari 6 kali praktikum dengan lama waktu penyulingan yang berbeda diperoleh kadar *Patchouli Alkohol* rata-rata 26,6% regresi linier $y = 1,424x + 17,34$ dan $R^2 = 0.942$.

ABSTRAK

Vacuum distillation is called low-pressure distillation. Distillation method is recommended to prevent the decomposition of organic compounds. Distillation is mainly used for various samples among boiling points above 150°C. The principle of heating using microwaves is based on a direct collision with the polar material or solvent and it is controlled by two phenomenon, ionic conduction and dipole rotation. In most cases, these two phenomena are run simultaneously.

Microwave vacuum distillation is the separation of a mixture based on boiling points divergence by using microwave heating where heating is more efficient than the usual heating.

Patchouli plant (*Pogostemon cablin* Benth) is one of important plants producing essential oil, known as the Patchouly Oil. Patchouli oil along with 14 other types of essential oil is an export commodity producing foreign exchange.

This patchouli oil refining experiment intend to raise Patchouli Alcohol level by the use of microwave vacuum distillation technology. While the analyses include: analysis of density, viscosity analysis, analysis of acid number, and Patchouli Alcohol content analysis using Gas Chromatography. From 6 experiments using different refining time, the Patchouli Alcohol level gained is on average of 26.6% of the linear regression $y = 1.424x + 17.34$ and $R^2 = 0.942$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Meningkatkan Kadar Patchouli Alkohol pada Minyak Nilam dengan Distilasi Vakum Gelombang Mikro”.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan setiap mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro untuk memenuhi syarat kelulusan sebagai Ahli Madya Teknik Kimia.

Selama penyusunan laporan ini penyusun menyadari banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moral maupun spiritual kepada penyusun baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga pada kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak M. Endy Yulianto, ST, MT sebagai dosen pembimbing Praktek Kerja yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penyusun selama penyusunan laporan ini.

4. Ibu Heny Kusumayanti, ST, MT dan Bapak Ir. Hadi Suyanto, M.Si selaku Dosen Wali kelas B angkatan 2009.
5. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
6. Kedua orang tuaku atas semua do'a-do'a yang tak putus dipanjatkan untuk kesuksesan saya serta dorongan semangat, dukungan dan motivasinya selama ini.
7. Teman – temanku mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, terutama angkatan 2009.
8. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Praktek Kerja ini masih jauh dari sempurna. Penyusun berharap semoga Laporan Praktek Kerja ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan semua pihak.

Semarang, Juli 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Intisari.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Nilam.....	4
2.2 Minyak Nilam	6
2.3 Pengertian Distilasi Vakum	8
2.3.1 Pengertian Distilasi	8
2.3.2 Distilasi Vakum	9
2.4 Pemanasan Gelombang Mikro	9
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan.....	12
3.2 Manfaat.....	12

BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Gambar Alat	13
4.2 Spesifikasi Perancangan Alat	14
4.2 Cara Kerja Alat	16
BAB V METODOLOGI	
5.1 Bahan dan Alat yang digunakan.....	17
5.1.1 Alat	17
5.1.2 Bahan	17
5.2 Prosedur Percobaan	18
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan Densitas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	20
6.2 Hasil Pengamatan Viskositas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam .	22
6.3 Hasil Pengamatan Angka Asam vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	24
6.4 Hasil Pengamatan Kadar Patchouli Alkohol vs Waktu.....	26
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	31
7.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tanaman Milam.....	4
Tabel 2. Syarat mutu minyak nilam.....	8
Tabel 3. Alat yang digunakan.....	17
Tabel 4. Spesifikasi Minyak Nilam Bahan	17
Tabel 5. Hasil Pengamatan Densitas vs Waktu	20
Tabel 6. Hasil Pengamatan Viskositas vs Waktu	22
Tabel 7. Hasil Pengamatan Angka Asam vs Waktu	24
Tabel 8. Tabel Kadar Patchouli Alkohol vs Waktu	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Nilam.....	6
Gambar 2. Rumus Bangun Patchouli Alkohol	7
Gambar 3. Profil Suhu Gelombang Mikro	11
Gambar 4. Alat distilasi vakum gelombang mikro.....	13
Gambar 5. Diagram alir pemurnian pathcouli alkohol minyak nilam	16
Grafik 1. Hubungan Densitas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	21
Grafik 2. Hubungan Viskositas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	23
Grafik 3. Hubungan Angka Asam vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	25
Grafik 4. Hubungan Angka Asam vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	26
Grafik 5. Hasil Analisa GC FMIPA UGM Distilat Minyak Nilam 4 jam	28
Grafik 6. Hasil Analisa GC FMIPA UGM Distilat Minyak Nilam 5 jam	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak nilam merupakan jenis minyak atsiri yang menempati posisi penting dalam perdagangan, karena minyak tersebut mempunyai volume terbesar dalam ekspor minyak atsiri Indonesia. Menurut BIRO PUSAT STATISTIK (2004), volume ekspor minyak nilam pada tahun 2003 adalah 1.200 ton. Minyak atsiri diperoleh dengan cara proses penyulingan. Minyak nilam tergolong dalam minyak atsiri dengan komponen utamanya adalah patchoulol. Daun dan bunga nilam mengandung minyak ini, tetapi orang biasanya mendapatkan minyak nilam dari penyulingan uap terhadap daun keringnya (seperti pada minyak cengkeh). Di Indonesia minyak nilam juga disuling dari kerabat dekat nilam yang asli dari Indonesia, nilam Jawa (*Pogostemon heyneani*), yang memiliki kualitas lebih rendah. Minyak nilam yang baik umumnya memiliki kadar PA di atas 30%, berwarna kuning jernih, dan memiliki wangi yang khas dan sulit dihilangkan. Minyak nilam mengandung komponen yang berpotensi dan memiliki nilai jual yang tinggi yaitu *patchouli alcohol*.

Karena sifat aromanya yang kuat, minyak ini banyak digunakan dalam industri parfum. Sepertiga dari produk parfum dunia memakai minyak ini, termasuk lebih dari separuh parfum untuk pria. Minyak ini juga digunakan sebagai pewangi kertas tisu, campuran deterjen pencuci pakaian, dan

pewangi ruangan. Fungsi yang lebih tradisional adalah sebagai bahan utama setanggi dan pengusir serangga perusak pakaian. Sebagian penyulingan minyak nilam masih menggunakan alat penyuling yang terbuat dari logam besi, hal ini menyebabkan minyak nilam yang dihasilkan berwarna gelap dan keruh, karena terjadi reaksi antara logam besi (Fe) dengan minyak (PAYNE, 1964; EOA, 1975; BRAHMANA, 1991 dan RUSLI, 2002). Keadaan tersebut sangat tidak dikehendaki, karena dapat berpengaruh terhadap produk-produk yang dibuat dari kedua jenis minyak tersebut, seperti obat-obatan dan parfum (GUNAWAN, 2002).

Upaya yang ditempuh untuk mendapatkan minyak nilam dengan kualitas yang baik adalah dengan meningkatkan kadar *patchouli alcohol* dalam minyak nilam tersebut. Langkah yang ditempuh adalah dengan menggunakan metode destilasi gelombang mikro (*destilasi vacuum*). Metode destilasi ini sama dengan metode destilasi vacuum pada umumnya yaitu dengan pemisahan komponen menjadi beberapa fraksi berdasarkan perbedaan titik didih dan volatilitas (kemudahan penguapan). Prinsip pemanasan pada alat ini dengan menggunakan gelombang mikro berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau pelarut diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol. Gelombang mikro bekerja dengan melewatkan radiasi gelombang mikro pada molekul air. Keunggulan pemanasan dengan gelombang mikro yaitu sedikit panas yang terbuang, menghemat bahan bakar, diperoleh mutu minyak nilam yang baik,

dan rendemennya tinggi dibandingkan dengan destilasi biasa maupun ekstraksi.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari pembuatan bioethanol dari nira kelapa ini meliputi :

1. Melengkapi syarat kelulusan mahasiswa menempuh Program Diploma III pada program studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro.
2. Menerapkan ilmu yang didapat dari bangku perkuliahan secara terpadu dan terperinci, sehingga berguna bagi perkembangan industri di Indonesia.
3. Melatih dan mengembangkan kreatifitas dalam berfikir serta mengemukakan gagasan secara ilmiah dan praktis sesuai dengan spesialisasinya secara sistematis dan ilmiah

1.3 Manfaat Penulisan

Manfaat diadakan penyusunan tugas akhir ini diharapkan :

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di perkuliahan.
2. Mahasiswa akan terlatih dalam mengoperasikan alat – alat industri.
3. Memberikan kontribusi positif bagi pengembangan almamater Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro.

Email : rahmaniaahdini@ymail.com