

TUGAS AKHIR

**UJI KINERJA DISTILASI VAKUM GELOMBANG
MIKROUNTUK MENINGKATKAN KADAR PATCHOULI
ALKOHOL PADA PEMURNIAN MINYAK NILAM**

*(Performance Test of Microwaves Vacuum Distillation to Increase Purity
Patchouli Alcohol In Patchouli Oil Purification)*



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

Disusun oleh :

ADISTI NOOR ZILLA
NIM.L0C 009 095

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

INTISARI

Minyak nilam tergolong dalam minyak atsiri dengan komponen utamanya *Patchouli Alkohol*, daun dan batang nilam mengandung minyak ini. Minyak nilam banyak digunakan pada industri parfum dan kosmetik. Rendemen dan mutu minyak nilam perlu ditingkatkan dengan metode distilasi. 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 di atas 150°C. Prinsip pemanasan menggunakan gelombang mikro adalah berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau pelarut dan diuraikan 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. 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: analisis densitas, analisis viskositas, analisis angka asam, dan analisis 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% dan regresi linier $y = -0.0645x^2 + 2.2626x + 14.811$ dan $R^2 = 0.9468$.

ABSTRACT

Patchouli oil is categorized in essential oil with its main component Patchouli Alcohol, patchouli's leaves and stem contained this oil. Patchouli oil widely used in perfumes and cosmetic industries. Yield and quality of patchouli oil needs to be improved by using distillation method. Vacuum distillation also called low pressure distillation. To prevent the decomposition of organic compounds it is recommended to do distillation with this method. This distillation is mainly used for samples with boiling points above 150 °C. The principle of heating by using microwave is based on a direct collision with polar material or solvent and is regulated by two phenomenons which were ionic conduction and dipole rotation. In most cases, these two phenomenon walks simultaneously. Microwave vacuum distillation is a separation of a mixture based on the boiling point's differences by using a micro wave heating which was more efficient than usual heating. This practicum is a patchouli oil refining which aims to increase patchouli alcohol's concentration by using micro wave vacuum distillation. While the analysis that conducted are : density analysis, viscosity analysis, acid number analysis, and Patchouli Alcohol's concentration analysis by using Gas Chromatography. From 6 times practicum with different length refining time obtained Patchouli Alcohol's concentration average 26,6% and a linear regression $y = -0.0645x^2 + 2.2626x + 14.811$ and $R^2 = 0.9468$.

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 “Uji Kinerja Distilasi Gelombang Mikro Untuk Meningkatkan kadar Patchouli Alkohol Pada Pemurnian minyak Nilam”.

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 sekaligus sebagai dosen pembimbing Praktek Kerja yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penyusun selama penyusunan laporan ini.
3. Ir. Hadi Suyanto dan Heny Kusumayanti, ST selaku Dosen Wali kelas B angkatan 2009
4. Fahmi Arifan, ST, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama menyusun laporan Tugas Akhir.
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 Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Penyusun berharap semoga Laporan Tugas Akhir 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.....	3
2.2 Minyak Nilam	3
2.2.1 Manfaat dan Kegunaan Nilam	5
2.2.2 Komposisi Minyak Nilam	5
2.2.3 Standar Mutu Minyak Nilam.....	7
2.3 Distilasi	9
2.3.1 Teori Dasar Distilasi	9
2.3.2 Distilasi Vakum	11
2.4 Teknologi Gelombang Mikro	11

2.4.1 Gelombang Mikro	12
2.4.2 Pemanasan Dengan Gelombang Mikro.....	14
2.4.3 Prinsip Dasar Mekanisme Reaksi dengab Metode Gelombang Mikro	14
2.4.4 Metode Gelombang Mikro Dalam Kimia Organik	16
2.4.5 Pengaruh Radiasi Gelombang Mikro Terhadap Laju Reaksi	17
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan.....	18
3.2 Manfaat.....	18
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat	19
4.2 Gambar dan Dimensi Alat.....	21
4.2 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan	22
BAB V METODOLOGI	
5.1 Bahan dan Alat yang digunakan.....	23
5.1.1 Alat	23
5.1.2 Bahan	23
5.2 Prosedur Percobaan	24
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan dan Pembahasan.....	27
6.2 Hasil Pengamatan dan Pembahasan Chromatography Gas (GC).....	35

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan..... 39

7.2 Saran..... 40

DAFTAR PUSTAKA..... 41

LAMPIRAN 42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Ilmiah pada Tumbuhan Nilam	3
Tabel 2. Karakterisasi Minyak Nilam.....	8
Tabel 3. Syarat Mutu Minyak Nilam	8
Tabel 4. Hasil Pengamatan Densitas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	27
Tabel 5. Hasil Pengamatan Viskositas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	28
Tabel 6. Hasil Pengamatan Angka Asam vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	31
Tabel 7. Hasil Pengamatan Kadar Patchouli Alcohol vs Waktu Distilasi Minyak Nilam	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Senyawa Minyak Nilam.....	4
Gambar 2. Spektrum gelombang elektromagnetik	12
Gambar 3. Profil temperature pada pemanasan konvensional dan mikrowave.....	14
Gambar 4. Mekanisme polarisasi dipol	15
Gambar 5. Pergerakan partikel secara konduksi.....	16
Gambar 6. Alat Distilasi Gelombang Mikro.....	21
Gambar 7. Rangkaian alat distilasi vakum microwave	21
Gambar 8. Diagram alir pemurnian patchouli alkohol minyak nilam	22
Gambar 9. Grafik Hubungan Densitas dengan Waktu Distilasi	28
Gambar 10. Grafik Hubungan Viskositas dengan Waktu Distilasi	30
Gambar 11. Grafik Hubungan Angka Asam dengan Waktu Distilasi.....	32
Gambar 12. Grafik Hubungan Patchouli Alkohol dengan Waktu Distilasi	33
Gambar 13. Hasil Analisa GC Minyak Nilam pada waktu pemurnian 4 jam	35
Gambar 14. Hasil Analisa GC Minyak Nilam pada waktu pemurnian 5 jam.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan sumberdaya alam baik hayati maupun nonhayati. Sumberdaya alam hayati dengan melimpahnya macam-macam jenis flora, Salah satunya tumbuhan nilam, tumbuhan ini mengandung minyak atsiri yang diambil dari daunnya. Minyak nilam (patchouli oil) merupakan bahan baku yang penting untuk digunakan dalam industry parfum, kosmetik, antiseptic, dan insektisida. Selain itu, karena bersifat fiksatif (mengikat minyak atsiri lainnya), minyak nilam banyak digunakan dalam industry parfum atau sebagai aroma terapi, karena hingga kini belum ada produk substitusinya. Produk minyak atsiri baru sebatas pada tahap menghasilkan minyak kasar (crude oil). Jika minyak kasar tersebut diolah lebih lanjut menjadi berbagai komponen minyak esensial murni, maka akan dihasilkan produk-produk minyak esensial yang lebih ekonomis, salah satunya minyak nilam. Penyulingan nilam dapat dilakukan dengan cara penyulingan dengan uap. Menurut Guenther penyulingan dengan air dapat menghasilkan minyak nilam dengan kandungan eugenol 80-85% dan cukup baik sebagai bahan baku parfum atau flavour sedangkan penyulingan dengan uap dapat menghasilkan minyak nilam *strong oil* dengan kandungan patchouli alkohol yang tinggi yaitu 91-95 volume.

Salah satu upaya peningkatan mutu minyak nilam, yaitu dengan meningkatkan kadar patchouli alkohol yang terdapat pada minyak nilam. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan metode distilasi gelombang mikro (distilasi vacuum). Distilasi gelombang mikro minyak nilam dengan pemisahan komponen menjadi beberapa fraksi berdasarkan perbedaan titik didih dan berat molekulnya (Vogel 1958). Titik didih dapat didefinisikan sebagai suhu pada tekanan atmosfer atau tekanan tertentu lainnya, dimana cairan akan berubah menjadi uap atau suhu pada saat tekanan uap dari cairan tersebut sama dengan tekanan gas atau uap berada disekitarnya. Prinsip pemanasan pada distilasi ini menggunakan gelombang mikro adalah pemanasan terjadi melalui interaksi langsung anatar material dengan gelombang mikro berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau pelarut diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol. Dalam sebagian besar kasus, kedua fenomena tersebut berjalan simultan. Gelombang mikro bekerja dengan melewatkan radiasi gelombang mikro pada molekul air. Molekul ini akan menyerap energi elektromagnetik tersebut. Keunggulan pemurnian patchouli minyak nilam dengan gelombang mikro yaitu dapat mengurangi penggunaan air, menghemat dari bahan bakar, rendemen minyak tinggi dan mutu minyak memenuhi SNI sehingga pemurnian minyak nilam lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan distilasi biasa maupun ekstraksi.

1.2 Perumusan Masalah

Salah satu kandungan minyak nilam yang penting dan memiliki nilai jual tinggi adalah kandungan patchouli alkohol. Untuk meningkatkan kadar patchouli alkohol dengan uji kinerja menggunakan distilasi vaccum gelombang mikro, maka dapat dirumuskan sebagai berikut : mengetahui proses kerja dari alat distilasi vaccum gelombang mikro, mengetahui hasil dari analisa kadar patchouli alkohol dari minyak nilam hasil pemurnian dengan alat ditilasi vakum gelombang mikro, mengetahui hubungan antara densitas, viskositas, angka asam, kadar patchouli alkohol dengan lama pemurnian.

Email : distinoorzilla@gmail.com