

LAPORAN TUGAS AKHIR
Efisiensi Pemurnian Minyak Nilam Menggunakan
Distilasi Vacum Gelombang Mikro

(Efficiency Purification Patchouli Oil Using Microwave Vacum Distilation)



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

Disusun oleh :

NOVEM SAIFUL ALAM
LOC 009 097

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

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Novem Saiful Alam
NIM : LOC 009 097
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Diponegoro
Dosen Pembimbing : Fahmi Arifan, ST, M.Eng
Judul Tugas Akhir :
• Bahasa Indonesia : Effisiensi Minyak Nilam Menggunakan Distilasi
Vacum Gelombang Mikro
• Bahasa Inggris : Efficiency of Purification Patchouli Oil Using
Microwave Distillation Vacum

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Januari 2013

Dosen Pembimbing,

Fahmi Arifan, ST, M.Eng
NIP. 19800220 200501 1 001

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 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. 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 5 kali praktikum dengan lama waktu penyulingan yang berbeda diperoleh kadar Patchouli Alkohol rata-rata 26,48% dan regresi linier $y = 1.931 x + 14.898$ dan $R^2 = 0.9858$.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir Effisiensi Pemurnian Minyak Nilam Menggunakan Distilasi Vakum Gelombang Mikro. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada panutan kita Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga ke akhir zaman.

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.

Dalam penulisan laporan ini penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan 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 Semarang
2. Bapak Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia
3. Bapak Ir. Hadi Suyanto, MT dan Ibu Heny Kusumayanti, ST, MT, selaku Dosen Wali mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia angkatan 2009 kelas B, yang selalu memberi bimbingan dan dukungan moril
4. Bapak Fahmi Arifan, ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja dan Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan
5. Bapak/ibu Dosen DIII Teknik Kimia yang selama ini telah memberikan pelajaran tentang banyak hal

6. Bapak Sulistyanto, Ibu Adibah, Kakak Jelang, Adik Lisa dan Adik Eva yang telah memotivasi dan memberi cinta, kasih sayang, nasehat dan dukungan baik secara material dan spiritual
7. Sahabat Arif, Dion, Tomi, Hendri dan Keluarga Blewah09 yang telah banyak membantu penyusun selama menyelesaikan studi di Universitas Diponegoro

Penyusun menyadari bahwa kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, namun penyusun berharap semoga Laporan Praktek Kerja ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Semarang, 4 Januari 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Intisari..... | iii |
| Kata Pengantar..... | iv |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Tabel..... | viii |
| Daftar Gambar | xi |
| Daftar Lampiran | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Distilasi | 4 |
| 2.1.1 Prinsip Kerja Distilasi | 4 |
| 2.1.2 Peralatan Distilasi | 5 |
| 2.1.3 Macam Proses Distilasi..... | 7 |
| 2.2 Tanaman Nilam | 8 |
| 2.2.1 Minyak Nilam | 9 |
| 2.2.2 Standart Mutu Minyak Nilam | 10 |
| 2.2.3 Manfaat Minyak Nilam..... | 11 |
| 2.3 Distilasi Vaccum Gelombang Mikro..... | 12 |

| | |
|---|----|
| BAB III TUJUAN DAN MANFAAT | |
| 3.1 Tujuan | 13 |
| 3.2 Manfaat..... | 13 |
| BAB IV PERANCANGAN ALAT | |
| 4.1 Spesifikasi Alat | 14 |
| 4.2 Gambar dan Dimensi Alat..... | 16 |
| 4.3 Cara Kerja Alat Distilasi Vakum Gelombang Mikro | 17 |
| BAB V METODOLOGI | |
| 5.1 Bahan dan Alat yang Digunakan..... | 18 |
| 5.1.1 Alat | 18 |
| 5.1.2 Bahan | 18 |
| 5.2 Variabel Percobaan | 18 |
| 5.3 Prosedur Percobaan..... | 18 |
| BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 6.1 Hasil Pengamatan dan Pembahasan..... | 22 |
| 6.1.1 Hasil Analisa Densitas | 23 |
| 6.1.2 Hasil Analisa Viskositas | 25 |
| 6.1.3 Hasil Analisa Angka Asam | 27 |
| 6.1.4 Hasil Analisa Kadar Patchouli Alcohol..... | 29 |
| 6.1.5 Pembahasan Analisa Gas Kromatografi..... | 31 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 7.1 Kesimpulan..... | 34 |
| 7.2 Saran..... | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 36 |
| LAMPIRAN | 37 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Standar Mutu Minyak Nilam | 11 |
| Tabel 2. Alat Yang digunakan | 18 |
| Tabel 3. Hasil Pengamatan Densitas vs Waktu Distilasi | 23 |
| Tabel 4. Hasil Pengamatan Viskositas vs Waktu Distilasi | 25 |
| Tabel 5. Hasil Pengamatan Angka Asam vs Waktu Distilasi | 27 |
| Tabel 6. Hasil Pengamatan Kadar PA vs Waktu Distilasi | 29 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Tanaman Nilam..... | 9 |
| Gambar 2. Desain Alat Distilasi Gelombang Mikro..... | 16 |
| Gambar 3. Rangkaian Alat Distilasi Gelombang Mikro..... | 16 |
| Gambar 4. Diagram Alir Pemurnian Patchouli Alcohol Minyak Nilam..... | 17 |
| Gambar 5. Grafik Densitas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam | 24 |
| Gambar 6. Grafik Viskositas vs Waktu Distilasi Minyak Nilam | 26 |
| Gambar 7. Grafik Angka Asam vs Waktu Distilasi Minyak Nilam..... | 28 |
| Gambar 8. Grafik Kadar PA vs Waktu Distilasi Minyak Nilam..... | 30 |
| Gambar 9. Hasil Analisa GC Minyak Nilam pada Waktu Pemurnian 4 Jam..... | 31 |
| Gambar 10. Hasil Analisa GC Minyak Nilam Pada Waktu Pemurnian 5 Jam..... | 31 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Perhitungan Analisa | 37 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Produk Hasil Distilasi..... | 43 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri utama di Indonesia dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Minyak nilam dalam industri dipakai sebagai fiksasi yang sampai saat ini belum dapat digantikan oleh minyak lain.

Minyak nilam adalah minyak atsiri yang diperoleh dari daun, batang dan cabang nilam dengan cara penyulingan. Minyak yang dihasilkan terdiri dari komponen bertitik didih tinggi seperti patchouli alkohol, patchoulen, kariofilen dan non patchoulenol yang berfungsi sebagai zat pengikat.

Kadar minyak tertinggi terdapat pada daun dengan kandungan utamanya adalah patchouly alkohol yang berkisar antara 30–50 %. Aromanya segar dan khas dan mempunyai daya fiksasi yang kuat, sulit digantikan oleh bahan sintetis (Rusli, 1991).

Patchouli alkohol merupakan komponen utama minyak nilam yang jumlah kandungannya dalam minyak menentukan tingkat mutu dan harga minyak nilam. Untuk meningkatkan kadar *patchouli alcohol* dari minyak nilam, saat ini terdapat cara baru salah satunya dengan metode destilasi gelombang mikro. Proses ini merupakan kombinasi antara pemanfaatan gelombang mikro (microwave) dengan sistem destilasi. Gelombang mikro mewakili cara alternative dari pemberian input energi panas ke dalam reaksi kimia dan proses. Melalui pemanasan dielektrik, campuran reaksi secara homogen dipanaskan tanpa kontak dengan dinding. Waktu reaksi secara signifikan tereduksi dibanding dengan system pemanasan

konvensional (termal) sementara tetap mempertahankan yield yang dapat diterima dan selektifitas yang baik. Prinsip kerjanya adalah bahan dalam distillation tank yang terbuat dari bahan kaca maupun kuarsa akan ditembus oleh radiasi gelombang mikro dan akan diserap oleh bahan serta akan menimbulkan panas sehingga dinding sel pada minyak akan pecah dan kandungan yang ada dalam minyak akan bebas keluar termasuk *patchouli alcohol*. Alat ini juga dirancang vacuum yang dioperasikan pada tekanan kurang dari 1 atm dengan tujuan untuk menurunkan titik didih campuran dan menghindari terjadinya reaksi oksidasi pada komponen yang akan dipisahkan dan mencegah bau gosong pada minyak atsiri.

Menurut (Hardiyanto, 2007) pada penggunaan distilasi vakum gelombang mikro memiliki berbagai kelebihan apabila dibandingkan dengan metode distilasi lain adalah membutuhkan waktu lebih sedikit, kontrol suhu lebih tepat secara langsung dari pada distilasi dan ekstraksi tanpa adanya pemanasan gelombang mikro, dan input energi yang dapat dikontrol secara otomatis. Titik didih yang dicapai pada penggunaan metode distilasi vakum gelombang mikro ini juga menjadi lebih rendah dibanding tanpa adanya sistem vakum pada distilasi ini. Demikian pula dengan hasil yang diperoleh yaitu kadar Patchouli Alcohol pada distilasi vakum gelombang mikro memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan distilasi vakum menggunakan pemanasan termal. Kekurangan dari metode ini adalah dibutuhkan jenis alat yang lebih banyak dibandingkan dengan distilasi vakum menggunakan pemanasan termal atau biasa.

1.2 Perumusan Masalah

Berkaitan dengan proses pembuatan minyak nilam menggunakan alat distilasi vakum gelombang mikro, kajian yang perlu dilakukan yaitu :

1. Bagaimana perancangan, dimensi, serta cara kerja dari alat distilasi vakum gelombang mikro ?
2. Bagaimana mekanisme alat distilasi vakum gelombang mikro dalam pemurnian minyak nilam untuk meningkatkan kadar patchouli alcohol ?
3. Bagaimana pengaruh densitas, viskositas, angka asam dan kadar patchouli alcohol terhadap distilat yang dihasilkan ?

Email : novem.alam@yahoo.com