



## USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

### PENINGKATAN MUTU MINYAK NILAM (*Patchouli Oil*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE DESTILASI FRAKSIONASI VAKUM

BIDANG KEGIATAN:  
PKM GAGASAN TERTULIS

Diusulkan Oleh:

Adi Indra Permana F24070106 2007  
Adelina Paramita H F24070038 2007  
Annisa Kharunia F24080115 2008

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2011

- HALAMAN PENGESAHAN**  
**USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**
- 1 Judul Kegiatan : PENINGKATAN MUTU MINYAK NILAM (*Patchouli Oil*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE DESTILASI FRAKSIONASI VAKUM
- 2 Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI (✓) PKM-GT (Teknologi Rekayasa)  
(Pilih salah satu)
- 3 Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Adi Indra Permana  
b. NIM : F24070106  
c. Departemen : Ilmu dan Teknologi Pangan  
d. Institut : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 8 Maret 2011

Menyetujui,  
a.n Kepala Departemen  
Ilmu dan Teknologi Pangan IPB,  
Sekretaris,

Ketua Pelaksana Kegiatan,

(Dr. Ir. Nurheni Sri Palupi, M.Si )  
NIP. 19610802.198703.2.002

(Adi Indra Permana)  
NIM F24070106

Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan,

Dosen Pembimbing,

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)  
NIP. 19581228.198503.1.003

(Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr)  
NIP. 19610502.198603.1.002

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan hidayah-Nya sehingga karya tulis berjudul “Peningkatan Mutu Minyak Nilam (*Patchouli Oil*) dengan Metode Destilasi Fraksionasi Vakum” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi upaya yang penulis lakukan.

Karya tulis ini diajukan dalam Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis 2011 yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional. Pembuatan karya ini bertujuan memberikan gagasan berupa solusi peningkatan mutu minyak nilam (*patchouli oil*) menggunakan metode destilasi fraksionasi vakum sehingga harga minyak nilam tidak akan jatuh di pasaran.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr sebagai dosen pembimbing yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melakukan penulisan dan penelitian. Tidak lupa pula kepada Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, HIMITEPA (Himpunan Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan), serta teman-teman The 2<sup>nd</sup> AISC (*Annual Indonesian Scholars Conference*) Taiwan IPB 2011.

Kami menyadari terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi, ilustrasi, contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Besar harapan kami karya tulis ini dapat bermanfaat baik bagi kami sebagai penulis dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi dunia pertanian Indonesia.

**Bogor, 8 Maret 2011**

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>Tujuan dan Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>GAGASAN.....</b>	<b>5</b>
<b>Minyak Nilam .....</b>	<b>5</b>
<b>Teknologi Pengolahan Minyak Nilam .....</b>	<b>7</b>
<b>Destilasi Fraksionasi Vakum/ Destilasi Bertingkat .....</b>	<b>8</b>
<b>Penyulingan Minyak Nilam Menggunakan Distilasi Fraksionasi Vakum ..</b>	<b>9</b>
<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>12</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>13</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>14</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. Tanaman Nilam .....</b>	<b>2</b>
<b>Gambar 2. Diagram alir proses distilasi fraksionasi vakum .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar 3. Alat Desrilasi Fraksionasi Vakum .....</b>	<b>11</b>
<b>Gambar 4. Kolom Fraksionasi (atas), Kolom Vigreux (bawah) .....</b>	<b>12</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. Rendemen dan kadar <i>patchouli alcohol</i> minyak nilam.....</b>	<b>5</b>
---	----------

## RINGKASAN

Minyak nilam mempunyai prospek yang baik karena dibutuhkan secara kontinyu dalam industri parfum, kosmetik, sabun, dan lain-lain. Penggunaan minyak nilam dalam industri tersebut karena daya fiksasinya yang tinggi terhadap bahan pewangi lain, sehingga dapat mengikat bau wangi dan mencegah penguapan zat pewangi sehingga bau wangi tidak cepat hilang atau lebih tahan lama. Minyak nilam terdiri dari komponen bertitik didih tinggi seperti *patchouli alkohol, patchoulen, kariofilen dan non patchoulenol* yang berfungsi sebagai zat pengikat dan belum dapat digantikan oleh zat sintetik.

Pangsa pasar minyak nilam Indonesia diperkirakan mencapai 80% dari ekspor minyak nilam dunia. Pesaing utamanya yaitu minyak nilam asal RRC dan Brazil. Walaupun secara kuantitas minyak nilam Indonesia lebih unggul, namun dari segi mutu masih kalah bersaing dan harga yang diberikan untuk minyak nilam Indonesia lebih rendah dibandingkan dengan RRC. Singapura dikenal sebagai penyalur minyak nilam dunia, tetapi sebagian besar minyaknya berasal dari Indonesia yang kemudian diolahnya kembali untuk memenuhi standar mutu yang dikehendaki konsumen karena minyak nilam Indonesia cenderung rendah.

Kurang baiknya mutu minyak nilam Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah :

- 1) bahan olah yang tidak memenuhi syarat,
- 2) peralatan penyulingan yang kebanyakan tidak sesuai atau kurang memenuhi syarat,
- 3) lokasi penyulingan yang tidak cocok sehingga kekurangan air atau air yang ada tidak bersih,
- 4) pengemasan dan kondisi tempat penyimpanan yang juga tidak memenuhi syarat.

Mutu minyak nilam umumnya ditentukan oleh beberapa faktor, baik menyangkut pra panen maupun pasca panen. Faktor pra panen yang menyangkut bahan tanaman, teknik budidaya, cara dan waktu panen maupun faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan mutu bahan olah, yang akhirnya akan berpengaruh terhadap mutu hasil olahannya. Sedangkan faktor pasca panen yang mencakup penanganan bahan olah, cara pengolahan termasuk alatnya, pengemasan, dan penyimpanan sangat berpengaruh pula terhadap mutu produk akhir. Oleh karena itu, untuk meningkatkan mutu minyak nilam Indonesia maka faktor-faktor tersebut harus diperhatikan dengan baik. Salah satu upaya peningkatan mutu minyak nilam, yaitu dengan meningkatkan kadar patchouli alkohol yang terdapat pada minyak nilam. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan metode destilasi fraksionasi vakum. Melalui metode ini minyak nilam akan terbagi menjadi fraksi-fraksi yang berbeda. Fraksi terbaiklah yang akan diambil yaitu fraksi yang memiliki kadar patchouli alkohol tertinggi. Dengan mutu yang terbaik, minyak nilam Indonesia akan lebih dikenal bukan hanya dari segi kuantitas tetapi juga dari segi kualitas dan dapat bersaing di pasar Internasional.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman nilam adalah tanaman perdu wangi yang berakar serabut, daunnya halus bagai beledru apabila diraba dengan tangan, dan agak membulat lonjong seperti jantung, serta warnanya agak pucat. Bagian bawah daun dan rantingnya berbulu halus, batangnya berkay dengan diameter 10mm-20mm, relatif hampir berbentuk segiempat, serta sebagian besar daun yang melekat pada ranting hampir selalu berpasangan satu sama lain. Jumlah cabang yang banyak dan bertingkat mengelilingi batang sekitar 3,5 cabang per tingkat. Tanaman ini memiliki umur tumbuh yang cukup panjang, yaitu sekitar tiga tahun, panen perdana dapat dilakukan pada bulan keenam atau ketujuh dan seterusnya pada setiap dua atau tiga bulan tergantung pemeliharaan dan pola tanam, kemudian dapat diremajakan kembali dari hasil tanaman melalui persemaian atau pembibitan berupa setek. Hasil produksi tanaman ini berupa daun basah yang dipanen dalam bentuk petikan kemudian dikeringkan dan diolah lebih lanjut melalui proses penyulingan daun nilam kering agar diperoleh suatu produk yang dinamakan minyak nilam.

Selain daun, bagian tanaman lain yang dapat dipetik untuk disulung yaitu ranting, batang dan akar. Namun kandungan minyak yang dimilikinya relatif lebih sedikit dibandingkan dengan daun. Dalam praktik penyulingan yang dilakukan oleh beberapa kalangan masyarakat atau pihak penyuling biasanya daun dicampur dengan ranting, batang dan akar menjadi satu kesatuan dalam proses penyulingan dengan tujuan agar diperoleh suatu jumlah *Patchouli oil* yang lebih tinggi.

Nilam termasuk tanaman yang mudah tumbuh seperti herbal lainnya. Tanaman ini memerlukan suhu yang panas dan lembab. Selain itu, nilam juga memerlukan curah hujan yang merata dalam jumlah cukup. Saat berumur lebih dari enam bulan, ketinggian tanaman nilam dapat mencapai 2-3 kaki atau sekitar 60-90 cm dengan radius cabang sekitar 60 cm.

Ciri khas lainnya yaitu bila daun nilam digosok akan basah dan mengeluarkan aroma atau wangi khas nilam. Selain itu, minyak dari daun nilam memiliki sifat khas yaitu semakin bertambah umurnya semakin harum wangi

minyaknya. Oleh sebab itulah, minyak nilam yang berumur lebih lama lebih disukai oleh produsen minyak wangi.



Gambar 1. Tanaman Nilam

Minyak nilam (patchoulli oil) digunakan dalam industri parfum, kosmetik, antiseptik, dan insektisida. Selain itu, karena bersifat fiksatif (mengikat minyak atsiri lainnya), minyak nilam banyak digunakan dalam industri parfum atau sebagai aromaterapi, karena hingga kini belum ada produk substitusinya.

Indonesia mempunyai potensi sebagai penghasil minyak atsiri yang berlimpah. 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 adalah minyak nilam.

Minyak nilam banyak digunakan dalam industri parfum atau sebagai aromaterapi, karena hingga kini belum ada produk substitusinya. Minyak nilam (di Indonesia) adalah produk alami yang tidak mahal dan dapat diperoleh dengan mudah di Asia Tenggara. Minyak nilam di Indonesia secara tradisional diproduksi melalui proses distilasi batang dan daun nilam aceh (*Pogostemon cablin* Benth.). Komponen yang paling dominan (70-90%) dan merupakan bahan aktif adalah patchouli alkohol. Parfum yang dicampuri minyak yang komponen utamanya patchouli alcohol (C<sub>15</sub>H<sub>26</sub>) ini, aroma harumnya akan bertahan lebih lama. (Nuryani, 2009)

Penyulingan nilam dapat dilakukan dengan cara penyulingan air dan penyulingan dengan uap. Menurut Guenther (1990), penyulingan dengan air dapat menghasilkan minyak nilam dengan kandungan eugenol 80-85% dan cukup baik sebagai bahan baku parfum atau flavor sedangkan penyulingan dengan uap dapat menghasilkan minyak nilam *strong oil* dengan kandungan patchouli alkohol yang tinggi yaitu 91-95% volume. Lama penyulingan berkisar antara 8-24 jam tergantung ukuran, sistem isolasi, volume uap dari alat penyulingan, sifat alami dan kondisi cengkeh dan sebagainya.

Pada waktu penyulingan minyak nilam terdapat dua fraksi yaitu fraksi yang lebih ringan dari air dan fraksi yang lebih berat dari air. Dengan menggabungkan kedua fraksi tersebut dihasilkan minyak nilam yang lengkap. Hasil minyak dari penyulingan daun dan batang nilam dihasilkan sekitar 2-3% (Guenther, 1990).

Salah satu cara pemisahan atau pemurnian komponen minyak adalah dengan distilasi fraksinasi vakum. Distilasi fraksinasi minyak atsiri adalah pemisahan komponen berdasarkan titik didih dan berat molekulnya (Vogel 1958). Sedangkan menurut Guenthers (1990), Fraksinasi minyak atsiri adalah pemisahan minyak atsiri menjadi beberapa fraksi berdasarkan perbedaan titik didihnya. Sebaiknya minyak atsiri tidak difrakasinasi pada tekanan atmosfir, tetapi dalam keadaan vakum karena tekanan tinggi dan suhu tinggi dapat mengakibatkan dekomposisi dan resinifikasi, sehingga destilat mempunyai bau dan sifat fisiko kimia yang berbeda dengan minyak murni.

## **Tujuan dan Manfaat**

Karya tulis ini bertujuan untuk meningkatkan mutu minyak nilam (*patchouli oil*) dengan menggunakan metode destilasi fraksinasi vakum. Dengan demikian harga minyak nilam tidak akan jatuh di pasaran.

Manfaat dari karya tulis ini dapat dirasakan oleh mahasiswa,, perguruan tinggi, serta masyarakat pada umumnya, dan industri minyak atsiri pada khususnya.

#### 1. Bagi mahasiswa

Karya tulis ini merupakan wadah untuk menyalurkan ide yang inovatif, mengembangkan kreativitas, dan menambah ilmu pengetahuan serta melatih solidaritas dan kerjasama dalam tim.

#### 2. Bagi perguruan tinggi

Karya tulis peningkatan mutu minyak nilam (ini akan memicu jiwa kreatif inovatif mahasiswa dalam melakukan sebuah riset khususnya riset yang menggunakan instrumen. Kondisi ini dapat menumbuhkan iklim kompetitif di kalangan mahasiswa untuk bersaing melalui pengembangan intelektualitas dan kreatifitas sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas perguruan tinggi. Program ini merupakan perwujudan dari Tridharma Perguruan Tinggi. Dengan program ini pula akan meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam penerapan teknologi yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

#### 3. Bagi masyarakat

Berdasarkan karya tulis ini dapat diketahui upaya peningkatan mutu minyak nilam (*patchouli oil*) dengan menggunakan metode destilasi fraksionasi vakum sehingga harga minyak nilam tidak akan jatuh di pasaran. Karya tulis ini juga akan berguna sebagai sumbangsih dalam khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

#### 4. Bagi industri minyak atsiri

Karya tulis ini akan sangat membantu perkembangan dalam dunia minyak atsiri karena dapat meningkatkan mutu minyak nilam sehingga diperoleh kualitas terbaik dari minyak nilam. Kualitas minyak nilam Indonesia pun akan dikenal dengan minyak nilam kualitas terbaik di dunia Internasional.

## GAGASAN

### **Minyak Nilam**

#### a. Komposisi Minyak Nilam

##### 1) *Patchouli alcohol*

*Patchouli alcohol* adalah komponen utama minyak nilam (sekitar 40%) yang menentukan parameter mutu minyak nilam, terutama dari karakteristik bau yang dihasilkannya. *Patchouli alcohol* tergolong dalam golongan terpen-O (*oxygenated terpen*). Persenyawaan ini mempunyai nilai kelarutan yang tinggi dalam alkohol encer (kecuali beberapa persenyawaan aldehida) serta lebih stabil terhadap oksidasi maupun resinifikasi (Ketaren, 1985).

*Patchouli alcohol* merupakan seskuiterpen alkohol yang dapat didisolasi dari minyak nilam dan mempunyai sifat tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, eter, atau pelarut organic lainnya. Selain itu, komponen ini memiliki titik didih 140°C/8 mmhg, dalam bentuk kristal berwarna putih dengan titik leleh 56°C. Penyulingan nilam dalam tangki *stainless steel* berkapasitas 1001 dengan cara uap langsung akan memberikan rendemen dan kadar *patchouli alcohol* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen dan kadar *patchouli alcohol* minyak nilam.

Cara distilasi	Rendemen	Kadar <i>patchouli alcohol</i>
Penyulingan uap	2,9171	33,48
Penyulingan uap dan air	2,4123	31,41

(Nurdjannah, *et. al*, 1991)

##### 2) Eugenol

Eugenol merupakan senyawa golongan hidrokarbon O dengan rumus molekul  $C_{10}H_{12}O_2$ , yang mempunyai bobot molekul 164,2. Persenyawaan ini berupa cairan berbentuk minyak, tidak berwarna, atau sedikit kekuningan dan akan menjadi coklat jika kontak dengan udara. Guenther (1948) menyatakan bahwa eugenol larut dalam 5:6 dengan alkohol 50%, 2:3 dengan alkohol 60%, dan 1:2 dengan alkohol 70%.

3) Patchoulene

Patchoulene memiliki titik didih berkisar antara 225-250 °C.

Komponen ini memiliki bobot jenis 0,9296, putaran optik (-)38 dan indeks bias sekitar 14984.

4) Benzaldehid

Benzalehid adalah komponen minyak yang berupa cairan tidak berwarna dan memiliki bau almond dan rumus molekul  $C_7H_6O_6$ .

Komponen ini memiliki bobot molekul sebesar 1,5456 dan titik didih 178°C.

5) Sinnamaldehid

Sinnamaldehid dikenal pula dengan sebutan  $\beta$ -fenilakrolein dan merupakan senyawa aldehid aromatic dengan titik didih 68°C pada bentuk cis dan 80°C pada bentuk trans. Sinnamaldehid dapat teroksidasi pada gugus aldehidnya sehingga pada ikatan rangkap akan terbentuk asam sinamat yang pada akhirnya akan membentuk asam benzoate serta benzaldehid.

6)  $\alpha$ -pinen

Senyawa  $\alpha$ -pinen memiliki berat molekul 136,24 dan rumus molekul C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>.

7)  $\beta$ -pinen

Beta-pinien memiliki titik didih 166°C dengan bobot jenis 0,8.

Senyawa ini larut dalam alkohol encer.

b. Sifat Fisiko Kimia

1) Sifat Fisik

Sifat fisik minyak atsiri merupakan suatu tetapan konstan pada kondisi yang tetap. uji sifat fisik dilakukan sebagai sarana untuk mengetahui kemurnian minyak, sedangkan analisis sifat kimia bertujuan untuk menentukan mutu dan persentase jumlah senyawa kimia yang terdapat dalam minyak atsiri tersebut (Ketaren, 1985).

Indeks bias dipengaruhi oleh panjang rantai karbon dan jumlah ikatan rangkap. Semakin panjang rantai karbon dan semakin banyak jumlah ikatan rangkap, indeks bias akan semakin tinggi. Menurut Rusli

*et.al* (1974), indeks bias minyak atsiri semakin tinggi dengan semakin lamanya waktu penyulingan. Hal ini disebabkan minyak yang tersuling mengandung seskuiterpen yang merupakan senyawa molekul siklis berantai panjang dan berikatan rangkap.

Minyak atsiri memiliki kemampuan untuk melakukan perputaran pada bidang polarisasi cahaya baik ke arah kanan (*dextro rotary*), maupun ke arah kiri (*levo rotary*) dengan tanda masing-masing adalah positif dan negatif. Putaran optik sangat dipengaruhi oleh perbandingan banyaknya daun dan batang yang tersuling. Hal ini disebabkan oleh bagian batang lebih banyak yang mengandung atom karbon simetris yang memutar bidang polarisasi ke arah kiri.

## 2) Sifat Kimia

Menurut Ketaren (1985), sifat kimia minyak atsiri ditentukan oleh persenyawaan kimia yang terdapat di dalamnya, terutama persenyawaan tidak jenuh (terpen), ester, asam, aldehida, dan beberapa jenis persenyawaan lainnya yang termasuk golongan *oxygenated hydrocarbon*, misalnya alkohol, eter, dan keton. Beberapa proses yang dapat menyebabkan sifat fisika kimia minyak atsiri adalah proses oksidasi, hidrolisis, polimerisasi (resinifikasi), dan penyabunan (Ketaren, 1985). Sifat kimia minyak nilam meliputi bilangan asam, bilangan ester, serta kelarutan dalam alkohol 90%.

### Teknologi Pengolahan Minyak Nilam

- Tanaman nilam dipanen pada umur 6-8 bulan, sedangkan panen berikutnya dilakukan 3-4 bulan setelah panen pertama. Daun nilam yang telah panen dilakukan perlakuan pendahuluan, yaitu pelayuan dan pengering-anginan, serta perajangan.
- Pelayuan dilakukan dengan cara dihamparkan di atas tikar atau lantai jemur selama  $\pm$  4 jam bila kondisi cuaca cerah. Setelah pelayuan, daun nilam dikering-anginkan dalam ruangan yang beraerasi baik dan terlindung dari sinar matahari langsung selama  $\pm$  6 hari sampai kadar air daun nilam berkisar 12-15%.

- Daun nilam yang akan disuling dirajang 15-20 cm. Daun kering disarankan tidak lebih dari satu minggu, setelah proses pelayuan dan pengering-anginan.
- Penyulingan dengan dikukus digunakan terutama untuk instalasi penyulingan skala kecil (kapasitas sampai 2000 liter), sedangkan penyulingan dengan uap langsung digunakan untuk instalasi penyulingan skala industri (kapasitas 3000-5000 liter)
- Inovasi teknologi pengolahan minyak nilam yang dilakukan BB-Pascapanen yaitu melakukan proses penyulingan minyak nilam dengan cara dikukus menggunakan alat penyuling sistem kohobasi dan semi boiler. Pada sistem kohobasi, destilat setelah dipisahkan minyaknya langsung dikembalikan ke ketel penyuling, sedangkan pada sistem semi boiler, pemanasan air di dalam ketel selain dilakukan melalui dasar ketel juga ada pemanasan tambahan oleh asap sisa bakar (fuel gas) melalui pipa-pipa uap yang dilewatkan pada air dalam ketel.

#### Keunggulan Teknologi :

- ✓ Mengurangi penggunaan air sampai 40%
- ✓ Menghemat bahan bakar sampai 25%
- ✓ Rendemen minyak tinggi ( $> 2,5\%$ ) dan mutu minyak memenuhi SNI, kadar patchouli alkohol  $> 33\%$

#### **Destilasi Fraksionasi Vakum/ Destilasi Bertingkat**

Destilasi bertingkat adalah proses pemisahan destilasi ke dalam bagian-bagian dengan titik didih makin lama makin tinggi yang selanjutnya pemisahan bagian-bagian ini dimaksudkan untuk destilasi ulang. Destilasi bertingkat merupakan proses pemurnian zat/senyawa cair dimana zat pencampurnya berupa senyawa cair yang titik didihnya rendah dan tidak berbeda jauh dengan titik didih senyawa yang akan dimurnikan. Dengan perkataan lain, destilasi ini bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa dari suatu campuran yang komponen-komponennya memiliki perbedaan titik didih relatif kecil. Destilasi ini digunakan untuk memisahkan campuran aseton-metanol, karbon tetra klorida-toluen, dll. Pada proses destilasi bertingkat digunakan kolom fraksinasi yang dipasang pada

labu destilasi. Tujuan dari penggunaan kolom ini adalah untuk memisahkan uap campuran senyawa cair yang titik didihnya hampir sama/tidak begitu berbeda. Sebab dengan adanya penghalang dalam kolom fraksinasi menyebabkan uap yang titik didihnya sama akan sama-sama menguap atau senyawa yang titik didihnya rendah akan naik terus hingga akhirnya mengembun dan turun sebagai destilat, sedangkan senyawa yang titik didihnya lebih tinggi, jika belum mencapai harga titik didihnya maka senyawa tersebut akan menetes kembali ke dalam labu destilasi, yang akhirnya jika pemanasan dilanjutkan terus akan mencapai harga titik didihnya. Senyawa tersebut akan menguap, mengembun dan turun/menetes sebagai destilat.

### **Penyulingan Minyak Nilam Menggunakan Distilasi Fraksionasi Vakum**

Fraksionasi atau rekifikasi atau distilasi bertahap dengan refluks merupakan suatu seri proses tahapan penguapan *flash* yang tersusun dalam suatu seri uap dan cairan dari setiap tahap mengalir secara bolak-balik ke tahap berikutnya. Cairan dalam suatu tahap mengalir ke tahap bawahnya, sedangkan uap mengalir naik dari suatu tahap ke tahap di atasnya.

Vogel (1958) dan Guenther (1948) menjelaskan bahwa semua cairan berubah menjadi uap dan perubahan tersebut tergantung dari suhu dan tekanan lingkungannya. Komponen-komponen campuran cairan mempunyai tekanan uap yang khas pada suhu tertentu. Jika campuran tersebut diuapkan, komponen yang memiliki tekanan uap lebih besar cenderung untuk menguap lebih dahulu sehingga memungkinkan untuk memisahkan komponen-komponen tersebut dari campurannya. Faktor-faktor penting yang memengaruhi pemisahan campuran menjadi fraksi murni adalah waktu distilasi, panjang kolom distilasi, isolasi panas, dan komponen lain selain komponen yang disulung.

Dalam pemisahan komponen yang menguap (volatile), distilasi harus dilakukan melalui beberapa tahap. Komponen dengan titik didih lebih rendah akan lebih cepat menguap dibandingkan dengan komponen dengan titik didih lebih tinggi.

Titik didih dapat didefinisikan sebagai nilai suhu pada tekanan atmosfer atau pada tekanan tertentu lainnya, di mana cairan akan berubah menjadi uap atau

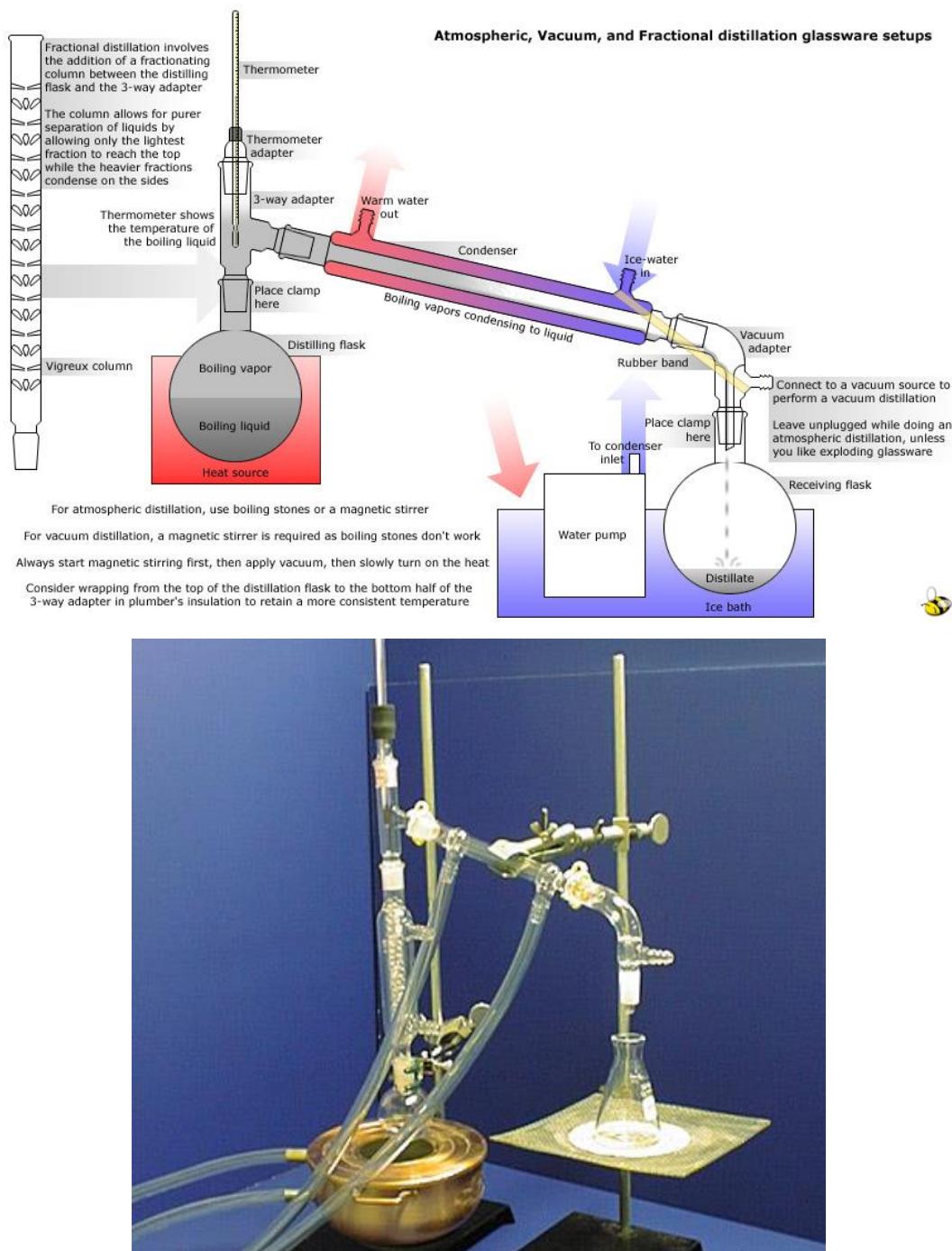
suhu pada saat tekanan uap dari cairan tersebut sama dengan tekanan gas atau uap yang berada di sekitarnya. Jika dilakukan proses penyulingan pada tekanan atmosfir, tekanan uap tersebut akan sama dengan air raksa dalam kolom setinggi 760 mmHg. Tekanan ruang yang berkurang di atas permukaan cairan akan menurunkan titik didih, dan sebaliknya peningkatan tekanan di atas permukaan cairan akan menaikkan titik didih cairan tersebut (Guenther, 1948). Dengan mengurangi tekanan eksternal 0,1-30 mmHg, titik didih dapat diturunkan dan distiasi dapat berlangsung tanpa mengakibatkan terjadinya dekomposisi.



Gambar 2. Diagram alir proses distilasi fraksionasi vakum

Salah satu upaya peningkatan mutu minyak nilam, yaitu dengan meningkatkan kadar patchouli alkohol yang terdapat pada minyak nilam. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan metode destilasi fraksionasi vakum. Melalui metode ini minyak nilam akan terbagi menjadi fraksi-fraksi yang

berbeda. Fraksi terbaiklah yang akan diambil yaitu fraksi yang memiliki kadar patchouli alkohol tertinggi. Dengan mutu yang terbaik, minyak nilam Indonesia akan lebih dikenal bukan hanya dari segi kuantitas tetapi juga dari segi kualitas dan dapat bersaing di pasar Internasional.



Gambar 3. Alat Destilasi Fraksionasi Vakum



Gambar 4. Kolom Fraksionasi (atas) dan Kolom Vigreux (bawah)

### KESIMPULAN

Destilasi fraksionasi vakum pada minyak nilam dapat meningkatkan kadar patchouli alcohol yang terdapat pada minyak nilam tersebut. Meningkatnya kadar patchouli alcohol membuat mutu minyak nilam semakin baik dan semakin mahal apabila dijual di pasaran. Dengan demikian minyak nilam nilam Indonesia tidak hanya dikenal dengan kuantitasnya yang banyak, tetapi juga kualitas yang baik sehingga dapat bersaing di pasaran Internasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, Pocut Nurul. 2007. Aplikasi Proses Pengkelatan untuk Peningkatan Mutu Minyak Nilam Aceh. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* 6, 63-66.
- Bure, Corinne M dan Sellier, Nicole M. 2004. Analysis of the Essential Oil of Indonesian Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) Using GC/MS (EI/CI). *Journal of Essential Oil* 321, 778-785.
- Cronin, S. 1982. *Flavor Chemistry*. John Wiley and Son's Ltd., London.
- Guenther, E. 1948. *The Essential Oils*. Vol. I. Van Nostrand, New York.
- \_\_\_\_\_. 1948. *The Essential Oils*. Vol. II. Van Nostrand, New York.
- Heath, H.B. 1978. *Flavor*. AVI Publishing Company Inc., Westport.
- \_\_\_\_\_. 1981. *Source Book of Flavor*. AVI Publishing Company Inc., Westport.
- Heath, H.B. dan Reineccius, G. 1986. *Flavor Chemistry and Technology*. AVI Book, New York.
- Hunziker, A. 1989. *Extraction Method for Flavor Analysis*. Chapman and Hall Co. Inc., New York.
- Lindsay, L. 1985. *Book of Flavor*. AVI Book, New York.
- Mangun H. M. S. 2005. *Nilam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mussinan, J.S. 1993. *Method of Flavor Analysis*. AVI Publishing Company Inc., New York.
- Ketaren, S. 1985. *Minyak Atsiri*. Diktat Kuliah Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fateta-IPB, Bogor.
- Nurdjannah, N., A. Rifai, Afifah, dan Zamaludin, 1991. Pengaruh Cara dan Waktu Penyulingan terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Bul Littro Vol. VI (I): !-8. Balitro: Bogor.
- Nuryani, Yang. 2004. *Karakteristik Minyak Nilam Hasil Fusi Protoplas antara Nilam Aceh dengan Nilam Jawa*. Buletin TRO XV 2, 1-7.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Varietas Unggul Baru Nilam*. <http://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/budidaya-nilam/yang-nuryani/> [15 Oktober 2010]
- Potter, N.N. 1980. *Flavor Science*. Chapman and Hall Co. Inc., New York.
- Reineccius, G.A. 1993. *Source Book of Flavours*. AVI Publishing Company Inc., New York.
- Rusli, S. 1974. *Pengaruh Kepadatan dan Lama Penyulingan terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Nilam*. Pembr. LPTI. (17-18):52-60 LPTI. Bogor.
- Vogel, A.L. 1958. *Di dalam Johor Ning A. P. 1993. Proses Pemsahan Senyawa Fenol dari Limbah Cair industry Pulp (Black Liquor) dengan Cara Fraksinasi-Distilasi*. Skripsi. Fateta-IPB, Bogor
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**1. Biodata Ketua serta Anggota Kelompok**

**Ketua Kelompok**

- |                           |   |                                   |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| a. Nama                   | : | Adi Indra Permana                 |
| b. NIM                    | : | F24070106                         |
| c. Tempat, Tanggal Lahir  | : | Jakarta, 31 Januari 1989          |
| d. Alamat                 | : | Jalan Pisangan Baru Tengah No. 35 |
| e. Email                  | : | adi.indrapermana@gmail.com        |
| f. Program Studi/Fakultas | : | Ilmu&Teknologi Pangan/FATETA      |
| g. Perguruan Tinggi       | : | Institut Pertanian Bogor          |

Bogor, 8 Maret 2011

Adi Indra Permana  
NIM. F24070106

**Anggota Kelompok**

- |                           |   |                                 |
|---------------------------|---|---------------------------------|
| a. Nama                   | : | Adelina Paramita Hapsari        |
| b. NIM                    | : | F24070038                       |
| c. Tempat, Tanggal Lahir  | : | Medan, 13 Januari 1990          |
| d. Alamat                 | : | Perum Gramapuri Tamansari Bkasi |
| e. Email                  | : | adel_comicerz@yahoo.com         |
| f. Program Studi/Fakultas | : | Ilmu&Teknologi Pangan/FATETA    |
| g. Perguruan Tinggi       | : | Institut Pertanian Bogor        |

Bogor, 8 Maret 2011

Adelina Paramita Hapsari  
NIM. F24070038

**Anggota Kelompok**

- |                           |   |                                   |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| a. Nama                   | : | Annisa Kharunia                   |
| b. NIM                    | : | F24080115                         |
| c. Tempat, Tanggal Lahir  | : | Bandung, 15 November 2010         |
| d. Alamat                 | : | Jl. Terusan Sariash No.70 Bandung |
| e. Email                  | : | annisakharunia@gmail.com          |
| f. Program Studi/Fakultas | : | Ilmu&Teknologi Pangan/FATETA      |
| g. Perguruan Tinggi       | : | Institut Pertanian Bogor          |

Bogor, 8 Maret 2011

Annisa Kharunia  
NIM. F24080115

2. Biodata Dosen Pandamping

- a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
- b. Golongan Pangkat dan NIP : IV A Pembina / 19610502.198603.1.002
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Jabatan Struktural : Direktur Technopark
- e. Fakultas dan Program Studi : Fakultas Teknologi Pertanian / Ilmu dan Teknologi Pangan
- f. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- g. Bidang Keahlian : Kimia Pangan

Bogor, 8 Maret 2011

Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr

NIP. 19610502.198603.1.002