

## PENGARUH CARA DAN WAKTU PENYULINGAN TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK NILAM (*POGOSTEMON CABLIN BENTH*)

NANAN NURDJANNAH, ABDUL RIFAI, AFIFAH dan ZAMALUDIN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### RINGKASAN

Dalam upaya meningkatkan rendemen dan mutu minyak nilam, telah dilakukan penelitian penyulingan minyak nilam dengan menggunakan cara uap dan air serta cara uap langsung, dengan kombinasi beberapa waktu penyulingan (3, 4 dan 5 jam). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan percobaan faktorial dan ulangan empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara penyulingan mempengaruhi rendemen dan kadar patchouli alkohol, sedangkan waktu penyulingan mempengaruhi rendemen, bobot jenis, bilangan ester dan kadar patchouli alkohol. Makin lama waktu penyulingan, makin tinggi rendemen, bobot jenis, bilangan ester dan kadar patchouli alkohol dari minyak nilam yang dihasilkan. Cara uap langsung memberikan rendemen dan kadar patchouli alkohol yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara uap dan air. Sebagian besar minyak yang dihasilkan dengan kedua cara penyulingan tersebut memenuhi syarat mutu yang ditentukan dalam SP (Standar Perdagangan), SII (Standar Industri Indonesia), dan EOA (Essential Oil Association).

### ABSTRACT

*The influence of time and method of distillation on the yield and quality of patchouly oil (*Pogostemon cablin* BENTH)*

In effort to improve the yield and quality of patchouly oil, a distillation experiment was carried out using two types of distillation methods (water and steam, and direct steam distillation) combine with several distillation time (3, 4 and 5 hours). The experiment was designed as a completely randomized arranged factorially with four replicates. The result shows that distillation method influenced the yield and patchouly alcohol content, while distillation time affected the yield, specific gravity, ester number and patchouly alcohol content. Steam distillation gives higher yield and patchouly alcohol content than water and steam distillation. The longer the distillation time, the higher the yield, specific gravity ester number and patchouly alcohol content of the oil produced. The oils produced by both distillation methods met the

standards specified by SP (Department of trade standard), SII (Department of Industry standard) and EOA (Essential Oil Association).

### PENDAHULUAN

Minyak nilam merupakan salah satu komoditi ekspor non migas yang merupakan salah satu sumber devisa negara Indonesia. Minyak tersebut diperoleh dari hasil ekstraksi daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin* BENTH) yang banyak tersebar di Indonesia terutama di daerah Aceh. Usaha penyulingan minyak nilam ini umumnya masih dilakukan petani dengan skala kecil dan masih menggunakan peralatan sederhana. Tetapi dewasa ini ada beberapa perusahaan besar yang telah menjadi bapak angkat dari para petani tersebut. Perusahaan ini membantu para petani terutama dalam usaha mengeksport hasil ke luar negeri.

Rendemen dan mutu minyak nilam dipengaruhi oleh keadaan daun nilam yang akan disuling, penanganan daun sebelum disuling dan proses penyulingannya sendiri.

Penyulingan minyak nilam dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu penyulingan dengan air (pada cara ini sebagian atau seluruh bahan yang akan disuling terendam dalam air), penyulingan uap dan air serta penyulingan dengan uap langsung (GUENTHER, 1948).

Penyulingan adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padat-an dari dua macam campuran atau lebih,

berdasarkan titik didihnya. Pada awal penyulingan, hasil sulungnya sebagian besar terdiri dari komponen yang bertitik didih rendah lalu disusul dengan yang bertitik didih lebih tinggi (KETAREN, 1985).

Jumlah minyak yang menguap bersama uap air ditentukan oleh tiga faktor, yaitu besarnya tekanan uap yang digunakan, berat molekul dari masing-masing komponen dalam minyak dan kecepatan keluarnya minyak dari bahan yang disuling. Penyulingan daun nilam dengan memakai tekanan uap rendah (cara uap dan air) tidak menghasilkan minyak dengan cepat, sehingga perpanjangan waktu penyulingan cukup penting artinya baik ditinjau dari segi mutu maupun rendemen minyak (RUSLI 1974). Sedangkan penyulingan dengan tekanan tinggi kemungkinan menyebabkan rusaknya minyak nilam. Menurut HADIMAN (1976), penyulingan daun nilam sebaiknya menggunakan uap langsung karena akan memberikan rendemen minyak dan kadar patchouli alkohol yang tinggi. Disamping itu komponen-komponen minyak akan tersuling sempurna dalam waktu relatif singkat. Menurut KETAREN dan DJATMIKO (1981), minyak nilam sukar menguap pada tekanan rendah (1 atmosfer), sehingga membutuhkan waktu penyulingan lebih lama. Walaupun demikian, penyulingan dengan menggunakan tekanan uap tinggi tidak selamanya menghasilkan minyak nilam yang bermutu baik walaupun lama penyulingan lebih singkat. Pada penyulingan yang lebih maju, proses penyulingan dimulai dengan tekanan rendah, dinaikkan secara perlahan-lahan, dan akhirnya tekanan tinggi sehingga penetrasi uap kedalam daun dapat berlangsung secara sempurna.

Dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh cara penyulingan dan waktu penyulingan terhadap rendemen dan mutu

minyak nilam yang dihasilkan sehingga akan diperoleh data waktu penyulingan dan cara penyulingan yang sesuai untuk mendapatkan rendemen minyak yang tinggi dengan mutu yang baik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor, pada tahun 1990.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tanaman nilam jenis Aceh berasal dari Kebun Batu Tumpang, Cipanas, Cianjur, yang diambil dari tanaman berumur 6 bulan.

Faktor yang dicoba adalah cara penyulingan dan waktu penyulingan. Cara penyulingan terdiri dari cara uap dan air serta cara uap langsung; sedangkan waktu penyulingan terdiri dari 3, 4 dan 5 jam.

Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap, percobaan faktorial dengan 4 kali ulangan.

Tangki penyulingan terbuat dari stainless steel dengan kapasitas 100 liter. Bahan bakar yang dipakai adalah minyak tanah dengan tungku brabender.

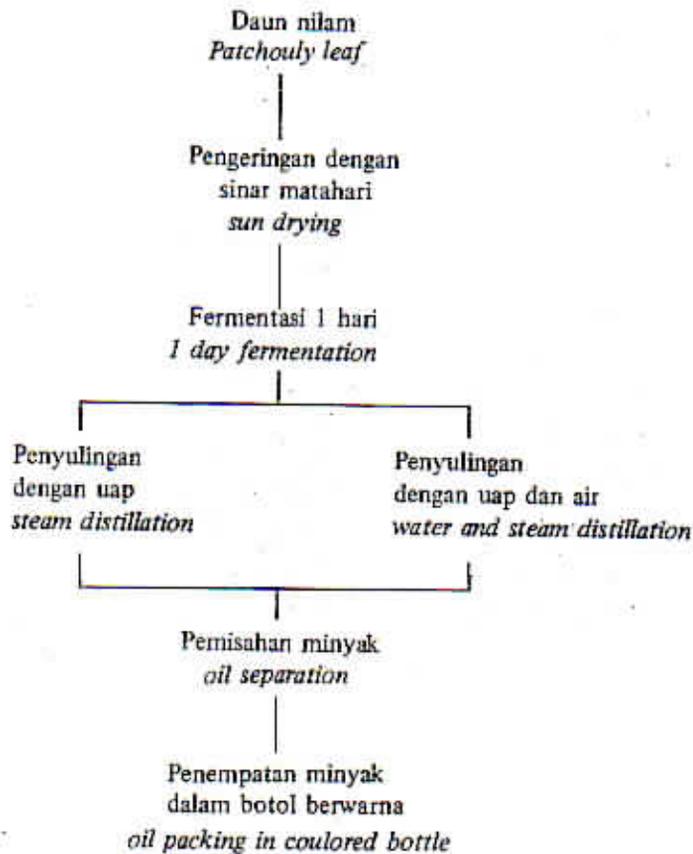
Pengamatan dilakukan terhadap rendemen, bobot jenis, indeks bias, bilangan asam, bilangan ester, kelarutan dalam alkohol 90% dan kadar patchouli alkohol.

Tahap-tahap penyulingan dapat dilihat pada Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Minyak

Cara penyulingan dan waktu penyulingan memberikan pengaruh yang nyata



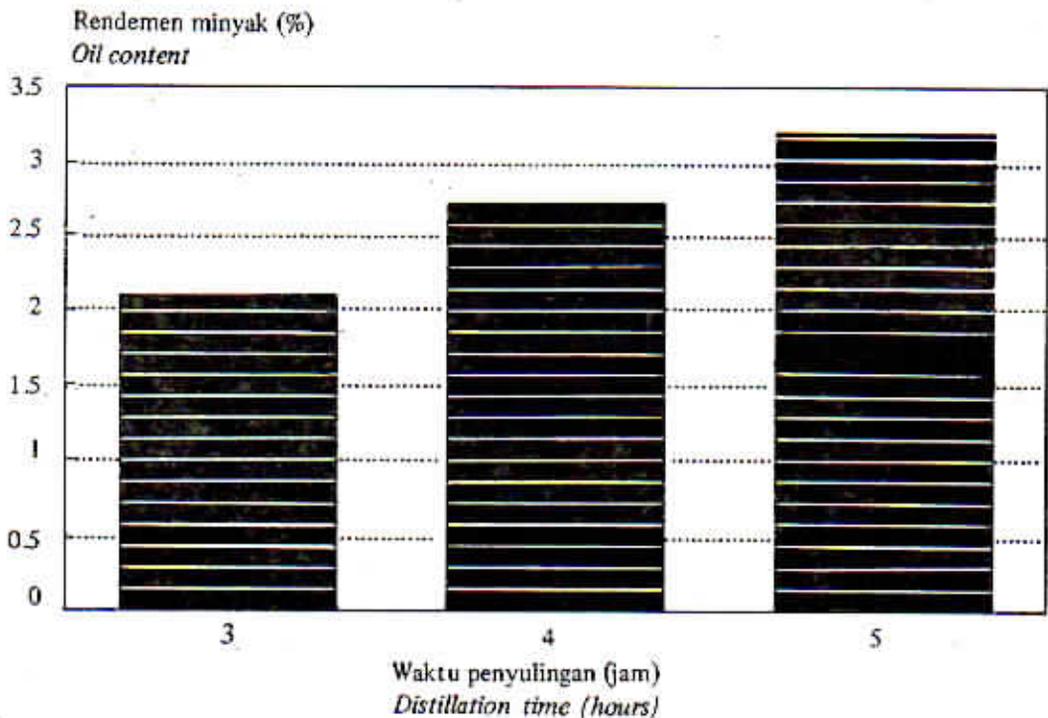
Gambar 1. Bagan alir proses penyulingan daun nilam  
Figure 1. Flow chart of patchouly leaf distillation process

terhadap rendemen minyak nilam, tetapi tidak terdapat interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut terhadap rendemen minyak nilam.

Cara penyulingan uap memberikan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara uap dan air (Rendemen rata-rata cara uap = 2.9171 persen serta cara uap dan air = 2.4123 persen). Hal ini disebabkan pada cara uap langsung, uap dihasilkan lebih cepat dibandingkan dengan cara uap dan air, sehingga kontak uap dengan

bahan lebih cepat terjadinya dan prosesnya menjadi lebih lama. Disamping itu karena sifat daun nilam yang agak menggumpal bila terkena uap air, maka cara uap langsung ini lebih baik, karena dengan tekanan yang lebih tinggi uap lebih mudah berpenetrasi kedalam daun nilam sehingga produksi dan aliran uap lebih cepat dari pada cara uap dan air.

Pengaruh dari waktu penyulingan terhadap rendemen minyak nilam dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2 tersebut terlihat bahwa dengan perpanjangan waktu



Gambar 2. Hubungan antara waktu penyulingan dengan rendemen minyak nilam yang dihasilkan

Figure 2. The relationship between distillation time and yield of patchouly oil produced

penyulingan ada kecenderungan terjadinya kenaikan rendemen minyak. Hal ini dapat dimengerti karena semakin lama waktu penyulingan, semakin lama kontak uap dengan minyak sehingga semakin banyak jumlah minyak yang teruapkan. Sampai 5 jam waktu penyulingan masih terlihat adanya kenaikan rendemen minyak.

#### Bobot Jenis

Cara penyulingan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot jenis dari minyak yang dihasilkan, sedangkan waktu penyulingan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Kedua perlakuan tersebut tidak menunjukkan interaksi yang nyata.

Hubungan antara waktu penyulingan dengan bobot jenis dari minyak nilam dapat dilihat pada Tabel 1.

Semakin banyak kandungan fraksi berat minyak nilam, maka akan semakin besar bobot jenisnya. Cara penyulingan uap dan air serta penyulingan uap langsung, pada percobaan ini tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa bobot jenis minyak nilam mengalami peningkatan dengan semakin lama waktu penyulingan. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu penyulingan semakin banyak fraksi berat dari minyak nilam yang disuling. Menurut GUENTHER (1948), pada awal pe-

Tabel 1. Pengaruh cara dan waktu penyulingan terhadap bobot jenis minyak nilam

Table 1. The influence of time and methods of distillation on specific gravity of the patchouly oil

No.	Perlakuan Treatment	Harga rata-rata Average
1.	Cara penyulingan Distillation method	
	Dengan uap dan air Water and steam distillation	0.9597 a
	Dengan uap Steam distillation	0.9613 a
2.	Waktu penyulingan (jam) Distillation time (hour)	
	3	0.9580 a
	4	0.9608 b
	5	0.9627 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 5% level.

nyulingan, hasil penyulingan terdiri dari fraksi minyak yang mempunyai titik didih rendah, dan selanjutnya diikuti dengan fraksi minyak yang mempunyai titik didih lebih tinggi.

### Indeks Bias

Indeks bias adalah merupakan perbandingan kecepatan cahaya di dalam suatu zat yang diukur pada suhu tertentu.

Cara dan waktu penyulingan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap ang-

ka indeks bias dari minyak nilam yang dihasilkan. Begitu pula halnya dengan interaksi antara kedua faktor tersebut.

Menurut GUENTHER (1948), indeks bias dipengaruhi oleh panjang rantai atom karbon serta jumlah ikatan rangkap. Makin panjang rantai karbon serta makin banyak ikatan rangkap maka indeks bias makin tinggi.

Dengan perpanjangan waktu penyulingan terlihat adanya kenaikan bobot jenis. Ini berarti terjadi pertambahan fraksi-fraksi berat dengan rantai yang panjang. Tetapi hal ini ternyata sampai waktu 5 jam tidak memberikan pengaruh yang nyata pada indeks bias. Hal ini mungkin disebabkan karena terjadinya penambahan fraksi-fraksi berat dengan rantai panjang tapi tidak terjadi penambahan ikatan rangkap.

### Bilangan Asam

Minyak atsiri selain mengandung asam bebas yang terbentuk secara alamiah juga dihasilkan dari proses oksidasi dan hidrolisa ester (KETAREN, 1985). Sedangkan menurut RUSLI (1974), makin banyak uap panas yang bersentuhan dengan minyak kemungkinan hidrolisa minyak lebih besar yang akan menghasilkan asam bebas dan alkohol.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa sesungguhnya bilangan asam dari minyak yang dihasilkan dengan cara uap adalah lebih besar daripada cara uap dan air. Begitu pula halnya dengan waktu penyulingan, waktu 4 dan 5 jam menghasilkan minyak dengan bilangan asam yang lebih tinggi daripada waktu yang 3 jam. Tetapi secara statistik kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Tabel 2. Hasil analisis bilangan asam  
 Table 2. Analysis result of acid value

Perlakuan <i>Treatment</i>	Harga rata-rata <i>Average</i>
1. Cara penyulingan <i>Distillation method</i>	
a. Dengan uap dan air <i>Water and steam distillation</i>	2.3698 a
b. Dengan uap <i>Steam distillation</i>	2.7461 a
2. Waktu penyulingan (jam) <i>Distillation time (hour)</i>	
a. 3	2.4555 a
b. 4	2.6112 a
c. 5	2.6070 a

Ket. : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%  
 Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 5% level

### Bilangan Ester

Cara penyulingan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bilangan ester, tetapi waktu penyulingan memberikan pengaruh yang nyata.

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyulingan ada kecenderungan bilangan esternya mengalami peningkatan. Menurut RUSLI (1974), ester-ester yang terdapat dalam minyak atsiri merupakan fraksi berat yang hanya menguap pada suhu tinggi, sehingga perpanjangan waktu penyulingan akan mempertinggi bilangan ester.

### Kelarutan dalam Alkohol 90 persen

Kelarutan dalam alkohol 90 persen adalah merupakan jumlah mililiter etanol 90

persen yang dibutuhkan untuk melarutkan 1 ml minyak.

Kelarutan minyak nilam yang dihasilkan dari semua kombinasi perlakuan yang dicobakan menunjukkan angka yang sama, yaitu larut dalam alkohol 90 persen dengan perbandingan 1:1. Larutan yang terbentuk berwarna jernih dan dengan penambahan volume alkohol tetap jernih. Hal ini menunjukkan bahwa cara penyulingan dan waktu penyulingan tidak mempunyai pengaruh terhadap kelarutan minyak-minyak tersebut didalam alkohol 90 persen.

### Kadar Patchouli Alkohol

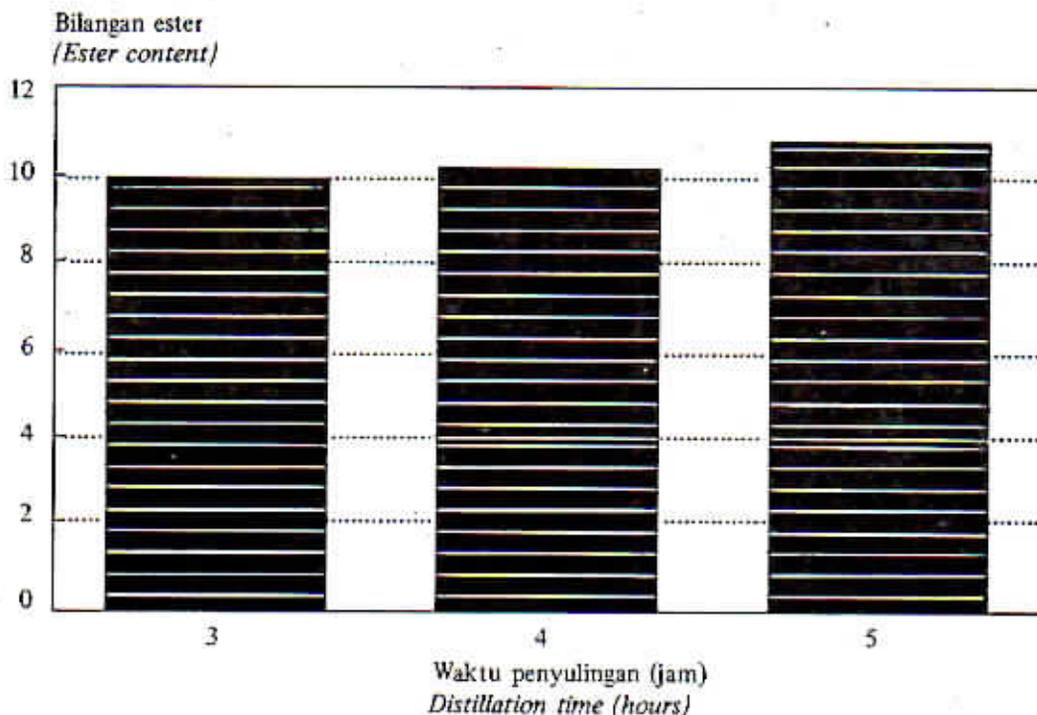
Penentuan kadar patchouli alkohol minyak-nilam dilakukan dengan analisis khromatografi gas.

Hasil analisis khromatografi gas menunjukkan bahwa cara dan lama penyulingan memberikan pengaruh terhadap kadar patchouli alkohol yang dihasilkan (Tabel 3). Patchouli alkohol tertinggi dihasilkan dari cara penyulingan uap dengan lama penyulingan 5 jam, yaitu 34.56 persen dan yang terendah dihasilkan dari cara penyulingan uap dan air dengan lama penyulingan 3 jam, yaitu 28.55 persen.

### Mutu Minyak Nilam

Pada Tabel 4 dapat dilihat, angka rata-rata sifat fisik dan kimia dari minyak yang dihasilkan dan syarat mutu minyak nilam berdasarkan SP, SII dan EOA (ANON., 1970; ANON., 1974; dan ANON., 1975).

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa sebagian besar minyak nilam yang dihasilkan dapat memenuhi standar mutu minyak nilam yang ditetapkan dalam SP, SII dan EOA.



Gambar 3. Hubungan antara waktu penyulingan dengan bilangan ester dari minyak yang dihasilkan

Figure 3. Relationship between distillation time and ester content of oil produced

Tabel 3. Kadar patchouli alkohol dari minyak nilam  
Table 3. Patchouly alcohol content of patchouly oil

Cara destilasi Distillation Methods	Waktu (jam) Time (hour)	Kadar patchouli alkohol (%) Patchouly alcohol content (%)
Penyulingan uap Steam distillation	3	31.67
	4	34.23
	5	34.56
Penyulingan uap dan air Water and stem distillation	3	28.55
	4	32.66
	5	33.01

### KESIMPULAN

Cara penyulingan mempengaruhi besarnya rendemen dan kadar patchouli alkohol, sedangkan waktu penyulingan mempengaruhi rendemen, bobot jenis, bilangan ester dan kadar patchouli alkohol. Cara uap langsung memberikan rendemen dan kadar patchouli alkohol yang lebih tinggi dibandingkan cara uap dan air. Makin lama waktu penyulingan, makin tinggi rendemen, bobot jenis, bilangan ester dan kadar patchouli alkohol dari minyak yang dihasilkan.

Sebagian besar minyak yang dihasilkan dengan kedua cara penyulingan memenuhi syarat mutu yang ditentukan dalam SP

Tabel 4. Sifat fisik dan kimia dari minyak nilam  
 Table 4. Physico-chemical properties of patchouly oil

Karakteristik <i>Characteristics</i>	Hasil penelitian <i>Experiment results</i>	SP	SII	EOA
Bobot jenis, 20°C <i>Specific gravity, 20°C</i>	0.9558 – 0.9629	0.947 – 0.987	0.950 – 0.983	0.950 – 0.975
Indeks bias, 25°C <i>Refractive index, 25°C</i>	1.5215 – 1.5262	—	1.506 – 1.520	1.570 – 1.515
Putaran optik, 0°C <i>Optical rotation, 0°C</i>	—	—	(-47)–(-66)	(-48)–(-65)
Bilangan asam, % <i>Acid value, %</i>	2.1644 – 2.7955	maks., 5%	maks., 3%	maks., 5%
Bilangan ester, % <i>Ester value, %</i>	9.6515 – 11.3901	maks., 10%	10 – 20	maks., 20%
Kelarutan dalam alkohol 90% <i>Solubility in 90% ethanol</i>	larut jernih 1 : 1	larut jernih 1 : 10	larut jernih 1 : 10	larut jernih 1 : 10

(Standar Perdagangan), SII (Standar Industri Indonesia) dan EOA (Essential Oil Association).

#### DAFTAR PUSTAKA

ANONYMOUS., 1970. EOA Specification and Standard. Essential Oil Association of USA. Inc., New York.

ANONYMOUS., 1974. Syarat mutu dan pengujian minyak nilam. Standar Perdagangan Komoditi Ekspor Indonesia. Distan, Departemen Perdagangan.

ANONYMOUS., 1975. Syarat mutu dan pengujian minyak nilam. Standar Industri Indonesia. Departemen Perindustrian.

GUENTHER, E.A., 1948. Essential Oils. Vol. 1 III. D. Van Nostrand Reinhold Co., New York.

HADIMAN, 1976. Perbaikan mutu minyak nilam yang dihasilkan di Jawa Barat untuk ekspor. Makalah Seminar Minyak Atsiri II. Bogor.

KETAREN, S. dan B. DJATMIKO. 1981. Minyak Atsiri bersumber dari daun. Teknologi Industri Pertanian. FATETA-IPB, Bogor.

KETAREN, S., 1985. Minyak Atsiri. Teknologi Industri Pertanian FATETA-IPB, Bogor.

RUSLI, S., 1974. Pengaruh kepadatan dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak atsiri. *Pembt. Littri.* 17-18: 52-60.