

## **PENGARUH LAMA PENYULINGAN DAN KOMPOSISI BAHAN BAKU TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK ATSIRI DARI DAUN DAN BATANG NILAM (*Pogostemon cablin* Benth)**

*The Effect of Length of Distillation and Raw Material Composition to The Yield and Quality of Essential Oils of Patchouli Leaf and Stem*

A. Sulaiman<sup>\*)</sup>, Dwi Harsono <sup>\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup>*Mahasiswa Fakultas Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru*  
<sup>\*\*)</sup>*Peneliti Baristand Industri Banjarbaru*

### **ABSTRAK**

Penelitian Pengaruh Lama Penyulingan Dan Komposisi Bahan Baku Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Atsiri Dari Daun Dan Batang Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama penyulingan dan komposisi bahan baku terhadap rendemen dan mutu minyak atsiri dari daun dan batang nilam sehingga dihasilkan minyak atsiri yang memiliki mutu dan rendemen yang tinggi. Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan rendemen minyak nilam paling tinggi adalah 8 jam, dengan komposisi 100% daun (1:0), yaitu sebesar 3,631%, sedangkan rendemen minyak nilam yang terendah dihasilkan dari 100% batang (1:0) dengan waktu penyulingan 4 jam, yaitu sebesar 0,10%. Komposisi bahan yang menghasilkan minyak nilam dengan mutu yang terbaik adalah dari 100% batang (0:1) tapi rendemen yang dihasilkannya kecil, sedangkan minyak nilam yang dihasilkan oleh 100% daun (1:0) maupun campuran daun-batang (1:1) mutunya masih rendah dibandingkan minyak nilam dari batang namun rendemen yang dihasilkannya lebih baik dibandingkan rendemen minyak nilam dengan komposisi 100% batang (0:1).

**Kata kunci** : minyak atsiri, *pogostemon cablin* benth, rendemen.

### **ABSTRACT**

*The research of Distillation And Raw Material Composition Effect of Yield And Quality Essential Oil of Leaves And Stem Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth). This study aimed to examine the influence of the length of distillation and composition of raw materials to the yield and quality of essential oil of patchouli leaves and stems to produce essential oils that have a high quality and yield. The time required to obtain the highest yield of patchouli oil is 8 hours, by composition of 100% leaf (1:0), that is equal to 3.631%, while the lowest yield of patchouli oil are produced from 100% stem (1:0) by distillation of 4 hours, in the amount of 0.10%. Composition that produces patchouli oil with the best quality is 100% stems (0:1) but that yield is lower, while the quality of patchouli oil produced by 100% leaf (1:0) and a mixture of leaf-stem (1:1) quality is still lower than the patchouli oil from the stem, but its yield is better than the yield of oil patchouli by 100% composition of the stem (0:1).*

**Keywords:** *essential oil, pogostemon cablin benth, yield*

### **I. PENDAHULUAN**

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) adalah tanaman perkebunan yang merupakan bahan baku dari industri pembuatan minyak nilam. Minyak nilam merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang memiliki prospek ekonomi yang

cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari kebutuhan pasar dunia yang dirata-ratakan mencapai 1.200 – 1.400 ton per tahunnya (Hendartomo, 2008). Hampir 70% dari kebutuhan minyak atsiri dunia dipasok oleh Indonesia, yang sebagian besar digunakan di industri parfum, kosmetik, antiseptik dan

insektisida (Nuryani 2006). Selain itu, berdasarkan data Ditjen Perkebunan tahun 2006, minyak nilam merupakan penyumbang devisa sebanyak 50% dari total ekspor minyak atsiri Indonesia. Dari data BPS tahun 2005 menyebutkan industri nilam merupakan penyumbang devisa terbesar di antara ekspor minyak atsiri yang dihasilkan Indonesia. Indonesia mengekspor tidak kurang dari 1200 ton minyak nilam pertahun dengan nilai ekspor  $\pm$  US \$ 25 juta (60% dari total ekspor minyak atsiri Indonesia) (BPS, 2005). Sedangkan menurut data Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2008, tanaman nilam mulai diusahakan dan dikembangkan di Kabupaten Tanah Laut sebagai perintis dengan luas lahan 114 Ha dengan produksi minyak rata-rata/Ha sebesar 240 kg.

Minyak nilam dapat diproduksi melalui tiga model penyulingan, yaitu penyulingan dengan air, penyulingan dengan uap dan penyulingan dengan air dan uap. Dalam penelitian ini menggunakan metode penyulingan dengan air dan uap karena dari segi komersial cukup ekonomi dan rendemen minyak atsiri yang dihasilkan cukup memadai. Pengolahan minyak atsiri di Indonesia telah ada sejak jaman dahulu, namun dilihat dari kualitas dan kuantitasnya tidak mengalami banyak perubahan. Hal ini disebabkan sebagian besar pengolahan minyak atsiri masih menggunakan teknologi sederhana/tradisional (Gunawan, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini diarahkan untuk mengkaji pengaruh lama penyulingan dan komposisi bahan baku terhadap rendemen dan mutu minyak atsiri dari daun dan batang nilam sehingga dihasilkan minyak atsiri yang memiliki mutu dan rendemen yang tinggi.

## II. BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan batang nilam jenis *Pogostemon cablin* Benth serta air. Peralatan yang digunakan antara lain seperangkat alat destilasi air dan uap serta seperangkat alat bantu.

Batang dan daun nilam masing-masing dikeringkan hingga kering udara. Setelah kering, tanaman nilam tersebut dihaluskan. Sebelum didestilasi, daun dan batang nilam tersebut diukur kadar airnya, kemudian didestilasi dengan menggunakan metode destilasi air-uap dengan variasi waktu destilasi dan komposisi bahan baku. Minyak yang didapat dari hasil destilasi, ditimbang beratnya kemudian dibagi dengan berat bahan kering untuk mendapatkan nilai rendemen. Adapun analisa mutu yang dilakukan adalah dengan penentuan warna, berat jenis, dan indeks bias minyak yang dihasilkan. Analisa mutu ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-2385-2006.

Adapun variabel tetapnya adalah total berat bahan baku daun dan batang nilam yaitu 100 gram dengan temperatur penyulingan 100°C. Penelitian ini berdasarkan waktu penyulingan yaitu 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam dan 8 jam dengan komposisi bahan baku daun berbanding batang 1:0, 0:1 dan 1:1.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Kadar Air Bahan (%)

Kadar air bahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen minyak nilam. Perlakuan pendahuluan adalah melakukan proses pengeringan bahan sebelum didestilasi. Pengeringan perlu dilakukan karena bila daun nilam segar langsung disuling akan mengakibatkan daun rapuh dan sulit untuk disuling. Sedangkan pengeringan yang terlalu lama akan mengakibatkan timbulnya bau yang kurang enak dan ditumbuhi jamur. Pengeringan dimaksudkan untuk menguapkan air pada bahan agar proses penyulingan lebih mudah dan cepat. Proses pengeringan dapat dilakukan beberapa cara, perlakuan pendahuluan sebaiknya adalah bahan dijemur selama 2 hari dengan lama penyinaran antara 5 – 7 jam per harinya (Anonim, 2003).

Hasil rata-rata kadar air bahan setelah proses pengeringan dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Rata-rata kadar air bahan setelah proses pengeringan (%).

Waktu Penyulingan	Komposisi Bahan Baku (Daun:Batang)		
	1:0	0:1	1:1
4 jam	14	13	14
5 jam	16	15	16
6 jam	15	16	14,5
7 jam	13	13	13
8 jam	14	13	14

Dalam penelitian ini, kadar air yang terkandung dalam bahan adalah 13% - 14,5%, artinya nilai tersebut masih dalam toleransi kadar air yang disarankan untuk penyulingan minyak nilam yaitu 14% - 16%.

### 3.2. Warna Minyak

Warna merupakan salah satu karakteristik fisik yang menjadi parameter kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Dari hasil penelitian ini, minyak nilam yang diperoleh berwarna kuning. Hal tersebut sesuai dengan SNI 06-2385-2006 yang menyebutkan warna minyak nilam yang baik adalah berwarna kuning hingga coklat kemerahan.

### 3.3. Berat Jenis Minyak

Berat jenis mempunyai kolerasi dalam penentuan mutu minyak nilam dalam hal ini kadar PA (*Patchouli alcohol*). Karena komponen terbesar dari minyak nilam adalah *Patchouli alcohol* (30% - 60%) yang mempunyai berat jenis 1,001 g/mL (dalam keadaan murni), hampir sama dengan berat jenis air. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa semakin tinggi berat jenis dari minyak, maka mutu dari minyak tersebut akan semakin baik. Walaupun komposisi minyak nilam tidak hanya *Patchouli alcohol*, pendekatan dengan menggunakan nilai berat jenis masih terbilang akurat. Pengamatan rata-rata berat jenis minyak nilam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Rata-rata berat jenis minyak nilam.

Waktu Penyulingan	Komposisi Bahan Baku (Daun:Batang)		
	1:0	0:1	1:1
4 jam	0,906	0,906	0,956
5 jam	0,957	0,906	0,982
6 jam	0,975	0,943	0,974
7 jam	0,967	0,880	0,880
8 jam	0,983	0,880	0,880

Pada penelitian ini pengujian mutu minyak nilam mengacu pada SNI 06-2385-2006, dimana nilai berat jenis yang direkomendasikan berada pada kisaran 0,950 g/mL – 0,975 g/mL. Berdasarkan data penelitian, ada beberapa data yang tidak sesuai dengan acuan SNI 06-2385-2006. Hasil analisa yang tidak sesuai ini kemungkinan besar disebabkan oleh pengukuran berat dan volume minyak yang tidak akurat, serta pengukuran temperatur yang tidak tepat.

Analisis berat jenis seharusnya menggunakan alat berupa piknometer yang mempunyai keakuratan dalam pengukuran volume serta berat dari sampel. Dalam analisis ini tidak menggunakan alat tersebut, melainkan dengan menggunakan gelas ukur 10 mL yang sebelumnya sudah ditimbang untuk menentukan berat gelas ukur kosong. Hal ini dilakukan karena volume minyak nilam yang dihasilkan tidak memenuhi batas minimum standar penggunaan piknometer. Penggunaan teknik sederhana seperti ini rawan akan kesalahan akibat tidak memperhitungkan massa udara dan partikel impuritis yang terikut serta pengaruh temperatur sehingga ada beberapa data yang tidak sesuai dengan acuan SNI.

### 3.4. Indeks Bias Minyak (20°C)

Indeks bias merupakan salah satu sifat fisis yang dapat mengidentifikasi kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Indeks bias minyak atsiri berhubungan erat dengan komponen-komponen yang tersusun dalam minyak atsiri yang dihasilkan. Semakin banyak komponen

berantai panjang seperti *sesquiterpen* atau komponen bergugus oksigen ikut tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar untuk dibiaskan. Prinsip pembiasan menyatakan bahwa jika sinar datang dari media kurang rapat (udara) ke media yang lebih rapat (minyak), maka sinar akan dibiaskan mendekati garis normal. Hal ini menyebabkan indeks bias minyak lebih besar, berikut adalah nilai rata-rata indeks bias berdasarkan komposisi bahan dan waktu penyulingan minyak nilam:

Tabel 3. Rata-rata indeks bias minyak nilam.

Waktu Penyulingan	Komposisi Bahan Baku (Daun:Batang)		
	1:0	0:1	1:1
4 jam	1,508	1,5145	1,510
5 jam	1,510	1,5165	1,5075
6 jam	1,511	1,5175	1,5115
7 jam	1,512	1,460	1,460
8 jam	1,514	1,460	1,460

*Patchouli alcohol* merupakan senyawa *sesquiterpen alcohol* yang berantai panjang sehingga dapat meningkatkan kerapatan medium minyak nilam. Jika dikorelasikan, nilai indeks bias yang semakin besar menunjukkan bahwa kadar *Patchouli alcohol* (PA) yang terkandung di dalam minyak juga semakin besar.

Pada penelitian ini dihasilkan nilai indeks bias dengan kisaran 1,507 – 1,5175, dimana nilai ini telah sesuai dengan kisaran indeks bias minyak nilam yang direkomendasikan oleh SNI 06-2385-2006 yaitu 1,507 – 1,515. Sehingga berdasarkan korelasi antara indeks bias dengan kadar *Patchouli alcohol* dengan nilai indeks bias yang memenuhi standar tersebut dapat dianggap bahwa kandungan *Patchouli alcohol* dalam minyak nilam cukup besar yaitu 30% - 60%.

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa nilai indeks bias yang paling besar diperoleh dari minyak yang berasal dari batang, baik untuk waktu 4 jam, 5 jam dan

6 jam yaitu kisaran 1,5145 – 1,5175. Sedangkan nilai indeks bias dari komposisi daun memiliki nilai lebih rendah, yang berkisar antara 1,508 – 1,511. Sementara untuk campuran daun-batang, nilai indeks bias ini juga lebih kecil dibandingkan yang dihasilkan oleh batang. namun jika dibandingkan dengan indeks bias berasal dari daun hasilnya bervariasi. Fenomena yang menunjukkan bahwa indeks bias terbesar dihasilkan batang ini berarti bahwa kandungan *Patchouli alcohol* yang tertinggi terdapat pada minyak yang dihasilkan oleh batang. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulaswaty (2001), tanaman nilam akar, batang dan daun mengandung minyak namun kandungan minyaknya sangat berlainan, kualitas terbaik ada pada batang sebab pada batang terkandung senyawa atom karbon asimetris yang memutar bidang polarisasi ke kiri. Kecenderungan minyak nilam memutar bidang polarisasi ke kiri disebabkan oleh komponen *Patchouli alcohol* yang memiliki daya aktif ke kiri lebih besar.

Berdasarkan pengamatan pada variabel waktu diketahui bahwa semakin lama penyulingan maka nilai indeks bias akan semakin besar, dalam hal ini lamanya waktu proses ekstraksi dari 4 jam hingga 6 jam cenderung meningkatkan nilai indeks bias. Hal ini disebabkan oleh semakin lama penyulingan maka semakin banyak komponen *Patchouli alcohol* yang mempunyai titik didih tinggi ikut tersuling. Nilai indeks bias juga dipengaruhi oleh adanya air dalam kandungan minyak tersebut karena sifat dari air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang. Disamping itu, lamanya proses ekstraksi berkaitan dengan komponen fraksi berat yang terekstraksi. Nainggolan (2002) mengemukakan lamanya waktu proses ekstraksi akan meningkatkan nilai indeks bias, hal ini disebabkan semakin lama waktu proses ekstraksi sampai batas waktu optimal maka semakin banyak komponen fraksi berat yang terekstraksi, sehingga indeks bias minyak semakin besar. Indeks bias akan meningkat pada minyak nilam yang memiliki komponen penyusun dengan

rantai karbon panjang dan juga dengan terdapatnya sejumlah ikatan rangkap.

### 3.5. Rendemen

Dari hasil perhitungan rendemen minyak nilam yang dihasilkan terdapat nilai yang bervariasi, tergantung dari komposisi bahan dan lama penyulingan. Rendemen terendah diperoleh dari batang tanaman nilam sebesar 0,10% dengan waktu penyulingan 4 jam. Rendemen tertinggi didapatkan dari daun tanaman nilam yaitu sebesar 3,631% dengan lama penyulingan 8 jam. Berikut adalah nilai rata-rata rendemen minyak nilam yang dihasilkan :

Tabel 4. Rata-rata rendemen minyak nilam (%)

Waktu Penyulingan	Komposisi Bahan Baku (Daun:Batang)		
	1:0	0:1	1:1
4 jam	0,84	0,10	0,66
5 jam	1,36	0,11	0,87
6 jam	2,94	0,36	1,47
7 jam	3,244	0,09	0,09
8 jam	3,631	0,09	0,09

Dari semua variabel penelitian yang telah dilakukan, rendemen paling tinggi terdapat dalam komposisi bahan 1:0 yaitu 100% daun untuk semua variabel waktu dengan kisaran nilai rendemen 0,84% - 3,631%. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulawatty (2001), walaupun akar, batang dan daun pada tanaman nilam mengandung minyak namun kandungan minyak tertinggi terdapat pada daun.

Untuk memperoleh hasil atau rendemen minyak nilam yang optimal dari proses penyulingan tanaman nilam diperlukan penanganan bahan atau perlakuan pendahuluan yang tepat. Nurdjanah dan Marwati (1998) mengemukakan bahwa untuk mendapatkan rendemen yang lebih tinggi bahan baku harus melalui tahapan pengeringan, pelayuan dan pengecilan ukuran. Yuhono dan Suhirman S (2007) juga mengemukakan bahwa untuk memperoleh hasil minyak yang optimal

diperlukan perlakuan pendahuluan seperti pengeringan, pelayuan dan pengecilan ukuran. Hal ini perlu dilakukan karena kandungan minyaknya dikelilingi oleh kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh dan kantong minyak atau rambut grandular. Apabila bahan dibiarkan utuh, kecepatan pengeluaran minyak hanya tergantung dari proses difusi yang berlangsung sangat lambat.

Ditinjau dari lamanya waktu proses ekstraksi berkaitan terhadap minyak yang dihasilkan. Dari hasil penelitian rendemen minyak yang dihasilkan berbeda dalam berbagai perubahan waktu. Kenaikan waktu proses yang digunakan menghasilkan kenaikan rendemen pada minyak yang dihasilkan, untuk komposisi bahan baku daun berbanding batang (1 : 0) perlakuan waktu atau kenaikan waktu proses penyulingan dari 4 jam atau 8 jam menghasilkan kenaikan rendemen pada minyak yang dihasilkan. Penyulingan daun berbanding batang (0 : 1) dan 1 : 1, dari 4 jam hingga 6 jam terjadi kenaikan dan selanjutnya mengalami penurunan. Hal ini disebabkan lamanya waktu akan mempermudah penetrasi pelarut ke dalam bahan baku, kelarutan komponen-komponen minyak nilam berjalan dengan perlahan sebanding dengan kenaikan waktu, akan tetapi setelah mencapai waktu optimal jumlah minyak yang terambil mengalami penurunan. Guenther (1987) dalam Irawan (2010) mengemukakan bahwa komponen minyak pada bahan baku jumlahnya terbatas dan pelarut yang digunakan mempunyai batas kemampuan untuk melarutkan bahan yang ada, sehingga walaupun waktu ekstraksi diperpanjang solute yang ada pada bahan sudah tidak ada. Disamping itu, dengan penambahan waktu akan terjadi dekomposisi dari komponen-komponen selain minyak termasuk di dalamnya impuritas yang menyebabkan perubahan sifat komponen tersebut, misalnya titik didih komponen baru lebih rendah dari titik didih komponen sebelumnya sehingga menjadi lebih menguap dan akhirnya ikut terkondensasi.

#### IV. KESIMPULAN

1. Semakin lama penyulingan maka rendemen minyak nilam yang dihasilkan semakin besar dan kualitasnya semakin baik, dengan waktu penyulingan maksimal 8 jam.
2. Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan rendemen minyak nilam paling tinggi adalah 8 jam, dengan komposisi 100% daun (1:0), yaitu sebesar 3,631%, sedangkan rendemen minyak nilam yang terendah dihasilkan dari 100% batang (1:0) dengan waktu penyulingan 4 jam, yaitu sebesar 0,10%.
3. Komposisi bahan yang menghasilkan minyak nilam dengan mutu yang terbaik adalah dari 100% batang (0:1) tapi rendemen yang dihasilkannya kecil, sedangkan minyak nilam yang dihasilkan oleh 100% daun (1:0) maupun campuran daun-batang (1:1) mutunya masih rendah dibandingkan minyak nilam dari batang namun rendemen yang dihasilkannya lebih baik dibandingkan rendemen minyak nilam dengan komposisi 100% batang (0:1).

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. 2003. Agribisnis Tanaman Minyak Atsiri. Booklet Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor. Balitro. Bogor.
2. Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Minyak Nilam (SNI 06-2385-2006). Jakarta.
3. Biro Pusat Statistik. 2005. Statistik Perdagangan Luar Negeri 2004. BPS, Jakarta.
4. Gunawan W. 2009. Kualitas dan Nilai Minyak Atsiri, Implikasi pada Pengembangan Turunannya. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dengan tema: Kimia Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Kontribusi Bagi Kemajuan Pendidikan dan Industri. Disampaikan Himpunan Kimia Indonesia Jawa Tengah, pada tanggal 21 Maret 2009, di Semarang.
5. Hendartomo. 2008. Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Ranting Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Dengan Cara Penyulingan Uap. (<http://www.geocities.com/tompirus/nilam.pdf>). Diakses tanggal 28 Juni 2008.
6. Irawan TA., Bambang. 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro, Semarang. Tidak dipublikasikan.
7. Nainggolan R. 2002. Pemisahan Komponen Minyak Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) dengan Teknis Distilasi Fraksinasi Vakum. IPB, Bogor.
8. Nurdjanah NT., Marwati. 1998. Penanganan bahan dan Penyulingan Minyak Nilam. Monograf Nilam 5. 100 – 107.
9. Nuryani Y. 2006. Karakteristik Empat Aksesori Nilam. Buletin Plasma Nutrafah 12 Februari 2006, 45-49.
10. Sulaswaty, Wuryaningsih A. 2001. Teknologi Ekstraksi dan Pemurnian Atsiri sebagai Baham Baku *Flavor* dan *Fragrance*. Pusat Penelitian Kimia LIPI, Serpong.
11. Yuhono dan Suhirman S. 2007. Strategi Peningkatan Rendemen dan Mutu Minyak dalam Agribisnis Nilam. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor.