

PENGARUH KEPADATAN DAN LAMA PENYULINGAN TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK NILAM

The effect of bulk density and distillation time on the yield and quality of patchouly oil

SOFYAN RUSLI *)

(Naskah diterima 10 September 1974)

RINGKASAN

Pada penyulingan daun nilam dengan cara dikukus ternyata kepadatan daun dalam tangki dan lama penyulingan mempengaruhi rendemen tetapi tidak nyata pengaruhnya terhadap mutu minyak yang dihasilkan kecuali untuk penyulingan selama 4 jam. Hubungan antara rendemen dengan kepadatan daun untuk penyulingan selama 4, 8 dan 12 jam berturut-turut adalah: $Y = 2,17 - 13,4 X$, $Y = 2,37 - 11,9 X$ dan $Y = 2,44 - 10,5 X$. Rendemen minyak yang tertinggi diperoleh 1,91% pada kepadatan bahan 0,051 kg/liter dengan lama penyulingan 12 jam, sedangkan yang terendah 1,14% untuk penyulingan selama 4 jam dan kepadatan 0,077 kg/liter.

ABSTRACT

In water and steam distillation of patchouly leaves, bulk density of leaves in the kettle and length of distillation influenced the oil yield but did not influence the quality of the oil significantly, except for 4 hours distillation time. The relation between the yield and bulk density for 4, 8 and 12 hours of each distillation time were as follows, $Y = 2,17 - 13,4 X$, $Y = 2,37 - 11,9 X$ and $Y = 2,44 - 10,5 X$, respectively. Maximum oil yield was 1.91% at a bulk density of .051 kg/liter for 12 hours distillation time and minimum was 1.14% at a bulk density of .077 kg/liter for 4 hours distillation time.

PENDAHULUAN

Dalam bidang perminyak - atsirian Indonesia sebetulnya mempunyai potensi yang cukup besar meskipun baru sebagian kecil saja minyak atsiri Indonesia yang sudah diolah dan dikembangkan secara komersil. Salah satu minyak atsiri tersebut yang sudah lama dikenal dipasaran dunia adalah minyak nilam. Minyak ini yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama "Patchouly oil" diperoleh dari hasil penyulingan beberapa jenis daun tanaman famili Labiatae. Jenis tanaman yang banyak diusahakan dan disukai dipasaran dunia adalah *Pogostemon cablin* Benth karena kandungan dan mutu minyaknya tinggi. Minyak yang berasal

*) Kepala Bagian Tehnologi L.P.T.I. Bogor.

dari jenis tanaman lainnya disamping kandungan minyak rendah juga mutunya kurang baik (Gildemeister & Hoffman, 1931).

Daerah penghasil utama nilam di Indonesia adalah Sumatera Utara dan Aceh dimana banyak ditanam jenis *Pogostemon cablin* Benth. Walaupun sedikit di Jawa di samping jenis lainnya juga tumbuh *Pogostemon comosum* Miq., yang juga dikenal sebagai salah satu jenis *Pogostemon tomentosus* Hassk; jenis ini secara sepintas lalu kemungkinan dapat menjadi sumber minyak nilam yang cukup berharga (Dummond, 1960). Berlainan halnya dengan di Jawa dimana penyulingan yang umum dilakukan rakyat secara dikukus maka di daerah Sumatera Utara dan Aceh penyulingan dilakukan memakai uap air yang berasal dari suatu tangki yang terpisah dari tangki penyuling tetapi bekerja pada tekanan atmosfer.

Minyak nilam banyak digunakan dalam industri kosmetika, wangi-wangian dan sabun karena disamping berfungsi sebagai bahan pewangi juga mempunyai daya fiksasi yang kuat (Guenther, 1949).

Pada penyulingan daun nilam rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan selain ditentukan oleh jenis, umur tanaman dan proses pengeringan juga dipengaruhi cara penyulingan (Guenther, 1949). Cara penyulingan yang terbaik adalah langsung dengan uap dan memakai tekanan; tergantung dari macam alat penyuling yang digunakan, lama penyulingan berkisar antara 6 - 24 jam (Brown dan Islip, 1953). Sehubungan dengan uraian tersebut diatas rendemen dan mutu minyak akan sangat dipengaruhi lama penyulingan (Dummond, 1960). Kandungan minyak dalam daun berkisar antara 2,5 - 4%, berdasarkan bahan kering. Pada penyulingan kecil-kecilan secara direndam langsung dalam air selama 15 jam, didapatkan rendemen 2,74% (Azwar, 1968), sedangkan penyulingan langsung dengan uap memakai tekanan, rendemennya $\pm 2,5\%$ (Tan Hong Sieng, 1962).

Pada percobaan ini diselidiki pengaruh kepadatan daun dalam tangki penyuling dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan. Penyulingan dilakukan secara dikukus yang pada dasarnya sama dengan cara penyulingan yang umum digunakan rakyat.

BAHAN, ALAT DAN METODA

Daun nilam yang digunakan pada percobaan ini jenis *Pogostemon cablin* Benth, berasal dari kebun percobaan Lembaga Penelitian Tanaman

Industri di Bogor dan Lembang, diambil dari tanaman berumur 6 bulan. Kandungan air rata-rata dalam daun 14,2% dan kadar minyak 2,45% berdasarkan bahan bebas air. Penyulingan dilakukan dalam tangki berukuran tinggi 89 cm dan diameter 53 cm dengan secara dikukus serta memakai kohobasi.

Percobaan memakai Rancangan Kelompok, sebanyak 63 objek dengan 9 perlakuan dan 7 ulangan. Perlakuan-perlakuan yang diberikan ialah 3 macam kepadatan, masing-masing 0.051, 0.064 dan 0,077 kg/liter dengan cara menempatkan berturut-turut 10, 12.5 dan 15 kg daun nilam dalam tangki penyuling dan 3 macam perlakuan lama penyuling masing-masing adalah 4, 8 dan 12 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa statistik ternyata kepadatan bahan dalam tangki dan lama penyulingan mempengaruhi rendemen tetapi tidak nyata pengaruhnya terhadap mutu/sifat-sifat fisiko-kimia minyak yang dihasilkan kecuali untuk penyulingan selama 4 jam.

Tabel 1 berikut ini merupakan hasil pengolahan data dari rendemen dan sifat-sifat minyak yang dihasilkan dalam percobaan.

1. Rendemen minyak.

Berdasarkan hasil analisa statistik ternyata kepadatan daun dalam tangki dan lama penyulingan nyata sekali pengaruhnya terhadap rendemen minyak yang dihasilkan.

Pertambahan kepadatan daun dalam tangki mengakibatkan makin rendah rendemen minyak yang diperoleh. Dari tabel 1, misalnya untuk penyulingan selama 4 jam, rendemen yang diperoleh untuk kepadatan daun 0.051 kg/liter dan 0,077 kg/liter, masing-masing adalah 1.4886% dan 1.1414%. Hal ini disebabkan untuk daun yang disuling dengan kepadatan tinggi, ruang kosong diantara daun dalam tangki (kettle holding capacity) lebih kecil, sehingga jumlah uap air yang bersentuhan dengan daun juga makin sedikit seperti terlihat pada tabel 2. Sehubungan dengan azas penyulingan makin sedikit uap air yang bersentuhan dengan bahan/daun akan makin rendah rendemen minyak yang diperoleh.

Pengaruh lama penyulingan terhadap rendemen nyata sekali kelihatan perbedaannya untuk 4, 8 dan 12 jam. Misalnya untuk penyulingan 4 dan 12 jam diperoleh rendemen berturut-turut 1.1414% dan 1.6400%

Tabel 1. RENDEMEN DAN SIFAT FISIKO-KIMIA MINYAK NILAM YANG DIHASILKAN
 Table 1. The yield and physico-chemical properties of the patchouly oil product

Spesifikasi Specification	Lama penyulingan, jam Length of distillation, hours								
	4			8			12		
	Kepadatan, kg/liter Bulk density, kg/liter	BNJ HSD	KK CV	Kepadatan, kg/liter Bulk density, kg/liter	BNJ HSD	KK CV	Kepadatan, kg/liter Bulk density, kg/liter	BNJ HSD	KK CV
	0.051	0.064	0.077	0.051	0.064	0.077	0.051	0.064	0.077
Bobot Jenis, 25°/25°C Specific Gravity	0.9386	0.9333	0.9314	0.9431	0.9396	0.9313	0.9431	0.9404	0.9409
Indeks Bias, 25°C Refractive Index	1.5014	1.5007	1.5001	1.5023	1.5056	1.5011	1.5030	1.5020	1.5034
Bilangan Asam Acid Number	0.7186	0.5671	0.6029	0.7829	0.7343	0.7143	0.9257	0.8243	0.8514
Bilangan Ester Ester Number	7.2714	7.0571	7.6857	8.7000	8.0429	7.4143	8.1429	8.8429	8.2429
Kelarutan dalam alkohol 95% Solubility in ethanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rendemen, % *) Yield	1.4886	1.3529	1.1414	1.7600	1.5900	1.4500	1.9143	1.7400	1.6400

+ 1:1, larut dan jernih, penambahan seterusnya tetap jernih.

1:1, soluble and clear, further addition is also clear.

*) Berdasarkan bahan dengan kadar air 14,2%.

Based on leaves with 14.2% moisture content.

Hasil penyulingan minyak nilam yang diperoleh dari daun nilam yang dipotong-potong dan dituangkan ke dalam bejana penyulingan yang telah dipanaskan sebelumnya.

Hasil penyulingan minyak nilam yang diperoleh dari daun nilam yang dipotong-potong dan dituangkan ke dalam bejana penyulingan yang telah dipanaskan sebelumnya.

I. $Y = 2.17 - 13.4 X$, untuk penyulingan 4 jam.

II. $Y = 2.37 - 11.9 X$, untuk penyulingan 8 jam dan

III. $Y = 2.44 - 10.5 X$, untuk penyulingan 12 jam.

dimana: Y = rendemen, %.

X = kepadatan, kg/liter.

dan grafiknya seperti berikut pada gambar berikut.

SOFYAN RUSLI: PENYULINGAN MINYAK NILAM

Tabel 2. RATA-RATA KECEPATAN PENYULINGAN.

Table 2. The average rate of distillation.

Kepadatan, kg/liter <i>Bulk density, kg/liter</i>	Kecepatan penyulingan, liter/jam *) <i>Rate of distillation, litre/hour</i>
0.051	15.9
0.063	13.5
0.077	12.7

*) Rata-rata, 3 ulangan.
Average, 3 replication.

untuk kepadatan 0,077 kg/liter. Jadi ternyata perpanjangan waktu penyulingan akan menaikkan rendemen minyak yang diperoleh. Hal ini dapat dimengerti karena semakin lama waktu penyulingan makin banyak uap air yang bersentuhan dengan bahan/daun dan dengan sendirinya akan memperbesar rendemen minyak yang diperoleh. Pada penyulingan minyak atsiri khususnya untuk daun nilam perbedaan rendemen 0.3472% dan 0.4986% seperti kedua contoh yang dikemukakan diatas, cukup besar artinya karena kandungan minyak dalam daun nilam relatif rendah. Dalam percobaan ini rendemen tertinggi yang diperoleh 1.9143% pada penyulingan 12 jam dengan kepadatan 0.051 kg/liter dan terendah 1.1414% pada penyulingan 4 jam dengan kepadatan 0.077 kg/liter.

Rendemen tertinggi yang dicapai (1.9143%) relatif rendah antara lain karena kadar minyak dalam daun juga sedikit (2.45% berdasarkan bahan bebas air) dan waktu penyulingan juga singkat.

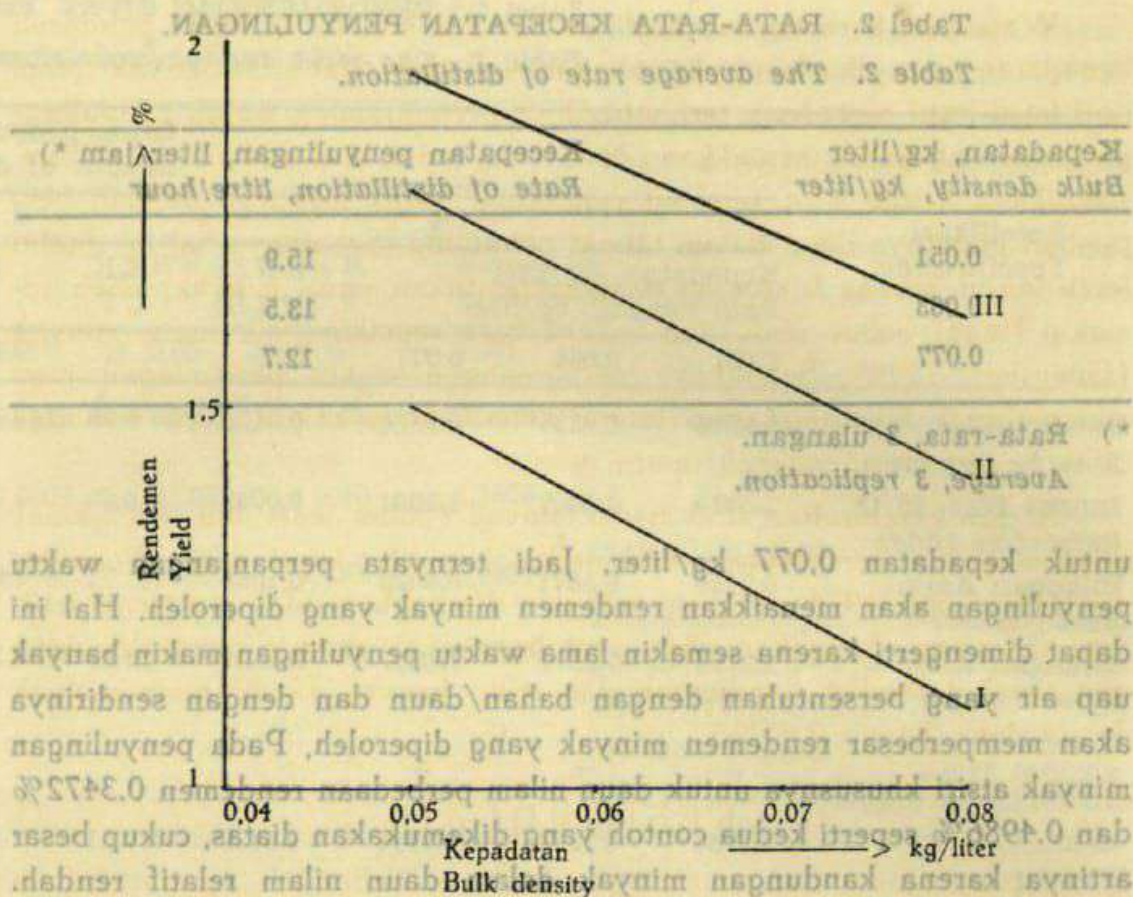
Hubungan antara rendemen minyak dengan kepadatan daun dan lama penyulingan dapat dinyatakan dengan persamaan-persamaan sebagai berikut.

- I. $Y = 2.17 - 13.4 X$, untuk penyulingan 4 jam,
- II. $Y = 2.37 - 11.9 X$, untuk penyulingan 8 jam dan
- III. $Y = 2.44 - 10.5 X$, untuk penyulingan 12 jam.

dimana : Y = rendemen, %.

X = kepadatan, kg/liter,

dan grafiknya seperti terlihat pada gambar berikut.



Hubungan antara rendemen dengan kepadatan dan lama penyulingan.
 Relationship between yield with bulk density and length of distillation.

2. Sifat fisiko - kimia minyak.

Berdasarkan hasil analisa statistik baik kepadatan daun dalam tangki maupun lama penyulingan tidak nyata pengaruhnya terhadap mutu minyak kecuali untuk penyulingan selama 4 jam.

Pada penyulingan selama 4 jam, untuk kepadatan daun 0.051 kg/liter, bilangan asamnya nyata lebih tinggi dari bilangan asam pada kepadatan 0.063 dan 0.077 kg/liter. Kemungkinan hal ini disebabkan karena pada daun yang berkepadatan rendah lebih banyak uap air/air panas yang bersentuhan dengan minyak, sehingga kemungkinan hidrolisa minyak lebih besar dibandingkan dengan daun yang disuling dengan kepadatan tinggi seperti terlihat pada tabel 2. Hidrolisa minyak (ester-esternya) akan menghasilkan asam bebas dan alkohol.

SOFYAN RUSLI: PENYULINGAN MINYAK NILAM

Walaupun berdasarkan hasil analisa statistik tidak nyata pengaruh kepadatan daun dan lama penyulingan terhadap sifat-sifat minyak tetapi dari hasil-hasil percobaan terlihat bahwa perpanjangan waktu penyulingan cenderung untuk menaikkan bobot jenis, indeks bias dan bilangan asam, sebaliknya ketiga sifat tersebut cenderung untuk menurun dengan bertambah padatnya daun dalam tangki penyuling. Sebaiknya hal ini diteliti lebih lanjut karena faktor ini akan menentukan mutu minyak sebab semakin tinggi bobot jenis dan indeks bias semakin baik mutu minyak (Guenther, 1949). Sebaliknya perpanjangan waktu penyulingan juga memperbesar bilangan asam tetapi kenaikannya relatif kecil sehingga tidak begitu mempengaruhi mutu minyak.

Secara keseluruhan sifat fisiko minyak (bobot jenis dan indeks bias) tidak mencapai persyaratan mutu, sedangkan sifat kimia dapat dipenuhinya (Hardjono, 1974). Hal ini mungkin disebabkan tidak murninya jenis tanaman yang digunakan pada percobaan atau adanya pengaruh iklim dan tanah terhadap kandungan dan mutu minyak (kandungan minyak dalam daun hanya 2.45%).

KESIMPULAN

1. Perpanjangan waktu penyulingan dan semakin rendah kepadatan daun dalam tangki penyuling akan menaikkan rendemen minyak yang diperoleh.
2. Meskipun tidak nyata pengaruhnya tetapi berdasarkan hasil percobaan kelihatan bahwa perpanjangan waktu penyulingan akan menaikkan mutu minyak; sebaliknya pertambahan kepadatan daun cenderung untuk menurunkan mutu minyak.
3. Penelitian lebih mendalam mengenai hal tersebut diatas masih diperlukan karena menyangkut mutu minyak.

Disamping itu dirasakan perlunya penelitian antara lain mengenai pengaruh tanah dan iklim serta cara pengeringan terhadap kandungan dan mutu minyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Badan Urusan Cess di Jakarta yang telah menyediakan dana sehingga dapat terlaksananya penelitian ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Azwar, 1968. Penyulingan minyak patchouly. Karya Sarjana Muda, Akademi Kimia Analisis, PNPR, Nupiksa-Yasa, Bogor.
2. Brown, E. and H. T. Islip, 1953. Stills for essential oil. Colonial Plant and Animal Products, 3 (4): 287 - 319.
3. Dummond, H. M. 1960. Patchouly oil. Journal of perfumery & Essential oil Record, 51 (9): 484 - 492.
4. Guenther, E. 1949. The Essential oil. D. Van Nostrand Company Inc. New York.
5. Hardjono, 1974. Standar minyak Nilam. Laporan Seminar Standarisasi dan Pengawasan Mutu Barang-Barang Ekspor. Direktorat Standarisasi dan Pengawasan Mutu. Departemen Perdagangan, Jakarta.
6. Tan Hong Sieng, 1962. Minyak atsiri. Balai Penelitian Kimia, PNPR, Nupiksa - Yasa Deperindra, Penerbit Kantor & Penyuluhan Deperindra, Bogor.

UCAPAN TERIMA KASIH