

## PENGARUH CARA DAN WAKTU PENYULINGAN TERHADAP MUTU MINYAK BUNGA CENGKEH

Nanan Nurdjannah dan Tatang Hidayat  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### RINGKASAN

Penelitian untuk melihat pengaruh cara dan waktu penyulingan terhadap mutu minyak bunga cengkeh telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Perlakuan yang dicobakan adalah cara penyulingan yang terdiri dari cara direbus dan cara dikukus serta waktu penyulingan yang terdiri dari 3, 6, 9 dan 12 jam. Rancangan yang dipakai adalah Acak Lengkap dalam bentuk Faktorial dengan ulangan 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyulingan dengan cara direbus memberikan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara dikukus (direbus = 9,30%, dikukus = 6,53%). Minyak yang dihasilkan dengan cara direbus mempunyai angka bobot jenis yang lebih kecil (1,0359) dan putaran optik yang lebih mengarah ke negatif ( $-1^{\circ}33'$ ) dibandingkan dengan yang dihasilkan dengan cara dikukus (bobot jenis = 1,0433, putaran optik =  $-1^{\circ}8'$ ). Makin lama waktu penyulingan, makin tinggi rendemen, bobot jenis, indeks bias dan kadar eugenol asetat dari minyak yang dihasilkan, namun makin kecil kadar  $\beta$ -karyophyllen. Kadar eugenol asetat naik sampai waktu penyulingan 9 jam, kemudian menurun kembali.

### ABSTRACT

*Effect of method and length of distillation on the quality of clove bud oil*

Observation to find out the influence of the method and length of distillation on quality of clove bud oil was conducted at Technology Laboratory of Research Institute for Spice and Medicinal Crops, Bogor. Treatments applied were distillation method consisted of water distillation and water and steam distillation, and length of distillation consisted of 3, 6, 9 and 12 hours. Completely randomized design arranged factorially was used with 3 replications. The result showed that water distillation gave a higher yield (9.30%) compared to water and steam distillation (6.53%). Clove bud oil produced by water distillation method has a lower specific gravity (1.0359) and the optical rotation were more laevorotatory ( $-1^{\circ}33'$ ) than the one produce by water and steam distillation (sp.gr. = 1.0433, optical rotation =  $-1^{\circ}8'$ ). The longer the length of distillation, the higher were the oil yield, specific gravity, refractive index and eugenol acetate content of the oil produced. On the other hand, the longer the length of distillation, the lower  $\beta$ -caryophyllen content. Eugenol content was increased up to 9 hours distillation, and decreased afterwards.

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah penghasil dan konsumen cengkeh terbesar di dunia. Sebagian besar hasilnya

digunakan sebagai bahan campuran dalam industri rokok kretek, hanya sebagian kecil saja digunakan sebagai rempah-rempah dan minyak atsiri.

Beberapa tahun terakhir ini terjadi penurunan harga bunga cengkeh yang cukup tajam yang terutama disebabkan oleh pemasokan cengkeh yang lebih besar dari kebutuhan, terjadinya perubahan selera dan teknologi pembuatan rokok kretek yang menyebabkan turunnya pemakaian cengkeh dan penggunaan gagang cengkeh sebagai bahan campuran dalam rokok kretek tertentu (KEMALA dan WAHYUDI, 1989). Untuk mengantisipasi adanya kelebihan cengkeh tersebut diperlukan suatu terobosan dalam hal diversifikasi hasil dari produk cengkeh sehingga kelebihan supply-nya dapat diserap.

Di luar negeri, cengkeh digunakan sebagai bumbu masak, industri daging, saus dan makanan-makanan lain (SMITH, 1986). Dalam rumah tangga biasa digunakan dalam bentuk bubuk sedangkan untuk keperluan industri selain bentuk bubuk juga biasa digunakan dalam bentuk lain yaitu minyak dan oleoresin cengkeh. Minyak cengkeh, selain untuk industri makanan juga biasa dipakai sebagai bahan aktif dalam industri farmasi dan kosmetika/parfum.

Bahan baku minyak cengkeh dapat berupa daun, gagang dan bunga cengkeh. Mulai tahun 1970, minyak daun cengkeh Indonesia sudah dikenal di pasar dunia, sedangkan awal tahun 1992 minyak gagang dan bunga cengkeh Indonesia mulai masuk pasaran dunia. Harga kedua macam minyak cengkeh Indonesia yang disebutkan terakhir lebih rendah dari minyak cengkeh asal Madagaskar. Pada tahun 1993, di pasar dunia minyak bunga cengkeh asal Indonesia harganya US\$ 13.2/kg, sedangkan yang berasal dari Madagaskar US\$ 26.4/kg



(ANON., 1993 dalam RUSLI, 1994). Hal ini mungkin disebabkan karena mutu minyak bunga cengkeh asal Indonesia kurang baik dibandingkan Madagaskar.

Minyak cengkeh diperoleh dengan cara menyuling daun, gagang atau bunga cengkeh. Mutu dari minyak tersebut dipengaruhi oleh keadaan dan penanganan bahan sebelum disuling, cara penyulingan serta penanganan minyaknya. Cara penyulingan yang lazim digunakan untuk minyak atsiri adalah (1) cara direbus, (2) cara dikukus dan (3) cara dengan uap langsung. Pada penyulingan minyak atsiri, ada kalanya bahan dihancurkan/dibaluskan terlebih dahulu sebelum disuling yang maksudnya adalah untuk memecahkan sel minyak dan memperluas permukaan bahan sehingga minyak lebih mudah keluar dari dalam selnya (GUENTHER, 1948). Untuk mempertabahkan mutu minyak yang dihasilkan sebaiknya minyak dikemas dalam tempat yang tidak tembus cahaya dan tidak bereaksi dengan minyak tersebut.

Menurut RUSLI (1994), penyulingan minyak cengkeh dalam bentuk utuh selama 12 jam dengan cara dikukus menghasilkan rendemen minyak 12.39% dengan mutu yang memenuhi persyaratan internasional (ISO). Sedangkan menurut ZAM-ZAM (1993), penyulingan bunga cengkeh utuh dan digiling secara dikukus menghasilkan rendemen minyak masing-masing 9.8% dan 11.5%.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari cara penyulingan (dalam hal ini cara direbus dan dikukus) dan lama penyulingan terhadap sifat fisik dan kimia dari minyak yang dihasilkan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat di Bogor dan bunga cengkeh yang digunakan diperoleh dari kebun petani di daerah Cimanggung Bogor, hasil panen tahun 1994.

Perlakuan yang dicobakan adalah cara penyulingan yang terdiri dari cara direbus dan cara dikukus dan waktu penyulingan yang terdiri dari 3, 6, 9 dan 12 jam. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dalam bentuk faktorial dengan ulangan 3 kali. Alat penyuling yang digunakan terbuat dari stainless steel, kapasitas 10 liter dan untuk tiap kali penyulingan digunakan 1 kg bunga cengkeh yang digiling dengan besar butiran yang lolos dalam ayakan 1 mm.

Pengamatan dilakukan terhadap kadar air dan kadar minyak bahan serta sifat fisika-kimia minyak bunga cengkeh yang dihasilkan, yang meliputi rendemen minyak, bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kadar eugenol, eugenol asetat dan  $\beta$ -karyophyllen. Penentuan kadar eugenol, eugenol asetat dan  $\beta$ -karyophyllen dilakukan dengan "Kromatografi gas" menggunakan kolom 10% carbowax 20M panjang 2 m, gas pembawa  $N_2$  kecepatan 40ml/menit, suhu kolom 80-180°C dengan kenaikan 5°C/menit, detektor FID dengan suhu 250°C.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis bahan bunga cengkeh diketahui bahwa kadar minyak bahan adalah 17.5% dan kadar air bahan 7.0%. Dari hasil analisis statistik hasil percobaan diketahui bahwa cara penyulingan berpengaruh nyata terhadap besarnya rendemen, bobot jenis dan putaran optik sedangkan waktu penyulingan berpengaruh nyata terhadap rendemen, bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kadar eugenol, eugenol asetat dan  $\beta$ -karyophyllen dari minyak yang dihasilkan. Interaksi dari kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia dari minyak yang dihasilkan.

### Rendemen minyak

Besarnya rendemen minyak dipengaruhi oleh cara dan waktu penyulingan (Tabel 1). Penyulingan cara direbus menghasilkan rendemen

Tabel 1. Pengaruh cara dan waktu penyulingan terhadap rendemen, bobot jenis, indeks bias dan putaran optik minyak bunga cengkeh

Table 1. The influence of method and length of distillation on the yield, specific gravity, refractive index and optical rotation of the clove bud oil

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rendemen <i>Yield (%)</i>	Bobot jenis <i>Specific gravity (25°C)</i>	Indeks bias <i>Refractive index (25°C)</i>	Putaran optik <i>Optical rotation (°)</i>
<i>Cara penyulingan (Distillation method)</i>				
Direbus <i>(Water distillation)</i>	9.30 A	1.0359 A	1.526 A	-1°33' A
Dikukus <i>(Water and steam distillation)</i>	6.53 B	1.0433 B	1.527 A	-1°8' B
KK/CV (%)	18.68	0.51	9.83	25.34
<i>Waktu penyulingan (jam) Length of distillation (hours)</i>				
3	4.10 A	1.028 A	1.524 A	-1°59' A
6	6.62 B	1.038 B	1.526 A	-1°29' B
9	9.67 C	1.045 C	1.528 B	0°56' C
12	11.28 C	1.047 C	1.528 B	0°58' C
KK/CV (%)	18.68	0.51	9.83	25.34

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

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

yang lebih tinggi dari pada cara dikukus. Hal ini mungkin disebabkan karena dengan cara direbus, kontak air dengan bahan lebih lama dibandingkan dengan kontak uap dengan bahan sehingga lebih banyak minyak yang keluar. Kemungkinan lain adalah air panas lebih mudah masuk ke dalam jaringan bahan dibandingkan dalam bentuk uap.

Rendemen minyak cenderung naik dengan makin lamanya waktu penyulingan. Hal ini disebabkan karena dengan makin lamanya waktu penyulingan makin lama kontak bahan dengan air dan uap sehingga akan lebih banyak minyak yang terbawa oleh uap air. Namun demikian pertambahan minyak dari waktu penyulingan 9 ke 12 jam secara statistik tidak berbeda nyata.

#### Sifat fisik dan kimia

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa cara penyulingan berpengaruh nyata terhadap bobot

jenis dan putaran optik dari minyak yang dihasilkan dan waktu penyulingan berpengaruh nyata terhadap bobot jenis, indeks bias dan putaran optik (Tabel 1). Interaksi dari kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia dari minyak yang dihasilkan.

Bobot jenis dan indeks bias dari minyak bunga cengkeh yang diperoleh dengan cara dikukus adalah lebih besar dibandingkan dengan yang diperoleh dengan cara direbus (Tabel 1). Hal ini mungkin disebabkan karena jumlah tiap komponen dalam minyak tersebut berbeda. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa minyak yang diperoleh dengan cara dikukus mempunyai angka  $\beta$ -karyophyllen yang lebih kecil serta angka eugenol serta eugenol asetat yang lebih besar dibandingkan dengan minyak yang diperoleh dengan cara direbus. Seperti diketahui  $\beta$ -karyophyllen mempunyai angka bobot



jenis yang lebih kecil (0.90) dibandingkan dengan eugenol (1.07) dan eugenol asetat (1.08) (ARCTANDER, 1969). Dengan demikian angka bobot jenis dari minyak yang dipetoleh dengan cara dikukus adalah lebih besar dari pada angka bobot jenis dari minyak yang dihasilkan dengan cara direbus.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa dengan bertambahnya waktu penyulingan angka bobot jenis dan indeks bias dari minyak yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu penyulingan semakin banyak komponen-komponen dengan bobot jenis tinggi yang terbawa oleh uap seperti eugenol asetat. Hal ini sejalan dengan angka eugenol asetat (Tabel 2, 3) yang semakin tinggi dengan semakin lamanya waktu penyulingan. Namun demikian pertambahan waktu penyulingan dari 9 ke 12 jam tidak berpengaruh nyata terhadap angka bobot jenis dan indeks bias.

Angka bobot jenis dari minyak yang dihasilkan dengan waktu penyulingan 3 dan 6 jam tidak memenuhi syarat yang tercantum dalam standar ISO (1.044-1.057), sedangkan yang dihasilkan dengan waktu penyulingan 9 dan 12 jam memenuhi syarat. Hal yang sama terjadi pada angka indeks bias, dimana indeks bias yang dipersyaratkan dalam standar ISO adalah 1.528-1.538.

Putaran optik dari minyak yang dihasilkan dengan cara dikukus lebih mengarah ke positif dibandingkan dengan putaran optik dari minyak yang dihasilkan dengan cara direbus (Tabel 1). Selanjutnya pada Tabel 1 dapat dilihat pula bahwa semakin lama waktu penyulingan (dari 3 sampai 6 jam) putaran optik dari minyak yang dihasilkan terus mengarah ke positif dan dari 9 ke 12 jam relatif tetap. Putaran optik yang lebih mengarah positif menandakan adanya pertambahan komponen-komponen yang memutar bidang polarisasi ke kanan atau berkurangnya komponen-komponen yang memutar bidang polarisasi ke kiri. Seperti diketahui minyak atsiri terdiri dari banyak komponen dan komponen-komponen tersebut ada yang bersifat memutar bidang polarisasi ke kiri dan ada pula yang memutar ke kanan tergantung dari rumus

kimia komponen-komponen tersebut (GUENTHER, 1948). Angka putaran optik dari minyak yang dihasilkan dengan waktu penyulingan 6, 9 dan 12 jam memenuhi standar ISO ( $0^{\circ}$  -  $-1.58^{\circ}$ ), sedangkan yang dihasilkan dengan waktu penyulingan 3 jam sedikit lebih tinggi.

SALZER dalam PURSEGLOVE *et al.*, (1981) menyatakan bahwa eugenol, eugenol asetat dan  $\beta$ -karyophyllen dianjurkan untuk dianalisis karena komponen-komponen tersebutlah yang menentukan nilai organoleptik cengkeh baik dalam bentuk rempah, oleoresin maupun minyaknya. Hasil analisis ketiga komponen tersebut pada minyak yang dihasilkan dari tiap kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan adanya kecenderungan perbedaan kadar  $\beta$ -karyophyllen, eugenol dan eugenol asetat dari minyak yang dihasilkan dengan kedua cara penyulingan maupun waktu penyulingan. Namun demikian secara statistik hanya waktu penyulingan yang berpengaruh nyata (Tabel 3).

Kandungan  $\beta$ -karyophyllen cenderung menurun dengan bertambahnya waktu penyulingan, kandungan eugenol cenderung naik kemudian turun lagi dan kandungan eugenol asetat cenderung naik. Hasil analisis ketiga komponen tersebut di atas adalah dalam bentuk konsentrasi komponen-komponen tersebut di dalam minyak cengkeh, sehingga bila satu komponen angkanya berubah, maka angka dari komponen lainnya pun akan berubah. Karena itu ada kemungkinan turunnya angka  $\beta$ -karyophyllen disebabkan karena angka eugenol asetat yang naik. Jadi ada kemungkinan angka  $\beta$ -karyophyllen tidak menurun, tetapi tetap dan yang berubah/menurun hanya persentasenya.

Menurut VON RECHENBERG dalam GUENTHER (1948) ada dua faktor utama yang menentukan komponen-komponen di dalam minyak selama proses penyulingan, yaitu kelarutan komponen di dalam air dan titik didihnya. Pada bahan yang tidak digiling yang lebih berperan adalah kelarutan komponen di dalam air, dimana komponen dengan daya larut dalam air yang lebih

Tabel 2. Kadar eugenol, eugenol asetat dan  $\beta$ -karyophyllen minyak cengkeh yang dihasilkan dari tiap kombinasi perlakuan  
 Table 2. The eugenol, eugenol acetate and  $\beta$ -caryophyllen of clove oil produced from every treatment combination

Waktu penyulingan (jam) Duration of distillation (hours)	Cara direbus / Water distillation			Cara dikukus / Water and steam Distillation		
	$\beta$ -karyophyllen (%)	eugenol (%)	eugenol asetat (%)	$\beta$ -karyophyllen (%)	eugenol (%)	eugenol asetat (%)
3	22.02	63.38	8.41	18.24	65.30	11.33
6	17.47	67.58	11.09	13.62	66.98	15.44
9	13.04	69.22	15.10	11.63	71.56	15.14
12	11.66	62.83	19.65	11.84	63.69	18.01

Tabel 3. Pengaruh waktu penyulingan terhadap kadar  $\beta$ -karyophyllen, eugenol dan eugenol asetat dari minyak cengkeh  
 Table 3. The influence of duration of distillation on the  $\beta$ -caryophyllen, eugenol and eugenol acetate content of clove oil

Waktu penyulingan (jam) Duration of distillation (hours)	$\beta$ -karyophyllen (%)	Eugenol (%)	Eugenol asetat (%)
3	20.12 A	64.34 B	9.87 A
6	15.55 AB	67.27 AB	13.26 AB
9	12.33 B	70.38 A	15.12 BC
12	11.75 B	63.26 B	18.83 C
KKCV (%)	22.88	6.39	27.78

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.  
 Note : Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different at 5% level

besar akan keluar lebih dahulu walaupun titik didihnya tinggi. Sebaliknya pada bahan yang digiling, yang lebih berperan adalah titik didih dari komponen-komponen tersebut dimana komponen dengan titik didih rendah akan keluar lebih dahulu, disusul dengan komponen dengan titik didih lebih tinggi. Dalam hal penyulingan minyak cengkeh dalam percobaan ini dengan bahan bunga cengkeh yang digiling terlihat bahwa yang keluar terlebih dahulu adalah komponen  $\beta$ -karyophyllen dan eugenol yang mempunyai titik didih yang relatif sama (masing-masing  $256^{\circ}$  dan  $253^{\circ}\text{C}$ ), baru kemudian eugenol asetat yang mempunyai titik didih lebih tinggi.

## KESIMPULAN

Cara penyulingan berpengaruh nyata terhadap rendemen dan sifat fisik dari minyak yang dihasilkan. Penyulingan secara direbus menghasilkan minyak (rendemen) yang lebih tinggi dengan bobot jenis yang lebih rendah dibandingkan dengan cara dikukus. Minyak yang dihasilkan dengan cara direbus mengandung lebih banyak komponen yang memutar bidang polarisasi ke kiri dibandingkan dengan cara dikukus.

Waktu penyulingan mempengaruhi rendemen, sifat fisik serta kimia dari minyak yang dihasilkan. Semakin lama waktu penyulingan akan



menaikkan rendemen, bobot jenis dan indeks bias serta angka putaran optik yang lebih mengarah ke kiri. Dari waktu penyulingan 3 sampai 12 jam persentase  $\beta$ -karyophyllen di dalam minyak seolah-olah berkurang disebabkan adanya kenaikan jumlah eugenol dan eugenol asetat selama waktu penyulingan tersebut.

Dilihat dari sifat fisiknya, minyak yang dihasilkan dengan kedua cara penyulingan dengan waktu penyulingan 9 dan 12 jam memenuhi persyaratan mutu minyak bunga cengkeh yang dipersyaratkan dalam standar ISO.

#### DAFTAR PUSTAKA

- ARCTANDER, S., 1969. *Perfume and Flavor Chemicals*, Vol. I. Steffen Arctander Publisher, New York, USA.
- GUENTHER, E., 1948. *The Essential Oils*. Vol. I. D. Van Nostrand Company, Inc., New York.
- KEMALA, S., dan A. WAHYUDI, 1989. Rangkuman produksi dan tataniaga cengkeh di Indonesia. Forum Komunikasi Ilmiah Produksi dan Tataniaga Cengkeh di Indonesia, Bogor, 24-25 Februari 1989.
- PURSEGLOVE, J.W., E.G. BROWN, C.L. GREEN and S.R.J. ROBINS, 1981. *Spices*. Vol. I. Longman, Inc., New York.
- RUSLI, S., 1994. Pengolahan minyak bunga dan gagang cengkeh. Laporan hasil penelitian kerjasama Balitro dan P4N. Badan Litbang Pertanian (tidak dipublikasikan).
- SMITH, A.E., 1986. *International trade in clove, nutmeg, mace, cinnamon and their derivatives (6/93)*. Tropical Development and Research Institute, London.
- ZAM-ZAM, M.N., 1993. Pengaruh penggilingan dan lama penyulingan bunga cengkeh terhadap rendemen dan mutu minyaknya. Laporan Kerja Praktek. Akademi Kimia Analisis, Bogor (tidak dipublikasikan).