

Penelitian/Research

ISOLASI EUGENOL DAN  $\beta$ -KARIOFILENA DARI MINYAK DAUN CENGKEH  
(*Syzygium aromaticum* L).

*Isolation of Eugenol and  $\beta$ -Caryophyllene From Clove Leaf Oil*

Tiurlan Farida Hutajulu <sup>1)</sup> Kurnia Hanafiah <sup>2)</sup> dan Dadang Supriatna <sup>1)</sup>

1). Balai Besar Industri Agro

Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122

2). Puslitbang Sumber Daya Lingkungan Hidup dan Energi, BPPI.

Departemen Perindustrian

Jl. Gatot Subroto Kav 52-53 Jakarta Selatan

ABSTRACT

Clove leaf oil is one of the eugenol and  $\beta$ -Caryophyllene source essential oils commonly use for chemicals, farmacies, fragrance and food industries. The problem of clove leaf oil is poor quality i.e low eugenol content and dark brown colour, result in price low price. One alternative of increasing its quality and value is by chemical deterpenation method. This method include aging period treatment after reacted with sodium hydroxide for 12 and 24 hour. Eugenol and  $\beta$ -Caryophyllene contents was analysed by Gas Chromatography. The eugenol content extracted from this method was compared with imported eugenol products i.e containing 95 % eugenol. The experiment reveal that 24 hour aging result in the highest eugenol content 95 % - 99,2 % with 70,09 % (v/v) yield, aging of 12 hour result in eugenol content 80 % - 84 % and 50.22 % (v/v) yield. This method also result in  $\beta$ -Caryophyllene extrac as side product, aging of 24 hour result in the highest content of  $\beta$ -Caryophyllene i.e 80 % - 85 % with 25,22 % (v/v) yield, whereas 12 hour aging result in  $\beta$ -Caryophyllene content of 62 % - 64 % and 24,01 % (v/v) yield.

**Keywords** clove leaf oil, isolation, deterpenation, eugenol,  $\beta$ -caryophyllene

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) merupakan salah satu tanaman atsiri yang telah dibudidayakan secara luas di Indonesia. Minyak atsiri adalah senyawaan yang mudah menguap berupa ekstrak alami dari jenis tumbuhan tertentu, baik berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian bahkan putik bunga. Demikian pula dengan minyak atsiri asal cengkeh dapat diperoleh dari bagian bunga, tangkai bunga dan daun yang dapat dilakukan dengan cara penyulingan. Dalam perdagangan, yang umum diperjualbelikan dari cengkeh adalah minyak daun cengkeh (*clove leaf oil*). Komponen utama penyusun minyak daun cengkeh terdiri dari eugenol,  $\beta$ -kariofilena dan terpena-terpena lain (Hardjono (1978). Ketiga senyawa tersebut banyak dimanfaatkan dalam industri seperti dalam industri *flavor*, obat-obatan dan parfum (Chairil, 1994).

Pada saat ini permasalahan yang dihadapi bahwa minyak daun cengkeh hasil penyulingan dari petani mempunyai kadar eugenol rendah, sedangkan untuk industri dibutuhkan minyak dengan kadar eugenol paling rendah 90% (Anonimous, 2007). Dalam perdagangan internasional, minyak daun cengkeh asal Indonesia mutunya kurang baik dengan kadar eugenolnya sekitar 60 – 70 %, sehingga nilai jualnya lebih rendah dari negara produsen lainnya yaitu rata-rata 5,15 US \$ per kg (Uhe, 2005) . Selain itu banyak juga ditemukan minyak daun cengkeh yang berwarna gelap dan mengandung residu (mengandung logam besi), walau sifat fisiko kimianya cukup baik. Minyak yang berwarna gelap tersebut mempunyai harga jual yang rendah, bahkan tidak laku dijual. Agar meningkatkan harga jual lebih tinggi dan meningkatkan nilai tambah diperlukan proses deterpenasi atau isolasi untuk menghasilkan produk murni eugenol dan  $\beta$ -kariofilena yang mempunyai harga jual lebih tinggi. Sebagai

gambaran, harga eugenol di pasar internasional pada tahun 2005 sekitar 18 US \$ per kg dan pada saat yang sama harga minyak daun cengkeh hanya sekitar 5,15 US\$ per kg. Dengan demikian harga eugenol dibandingkan dengan harga daun cengkeh pada tahun 2005 hampir mendekati 300 %.

Menurut Furia dan Bellance (1975), komponen eugenol dan  $\beta$ -kariofilena dari minyak daun cengkeh, mempunyai aroma cengkeh yang kuat dan banyak digunakan dalam industri rokok, industri farmasi untuk pengobatan gigi (menghilangkan rasa sakit), untuk bahan sediaan parfum dan makanan untuk aroma dan pengawet (mengandung antioksidan) (Chairil, 1994; Considine dan Considine, 1982). Sampai saat ini kebutuhan akan eugenol untuk sediaan pengobatan gigi masih tergantung pada produk impor (kadar eugenol lebih besar dari 95 % (Anonymous, 2007). Rendahnya eugenol asal Indonesia kemungkinan disebabkan mutunya (warna, indeks bias, kemurnian) yang kurang baik. Untuk memperoleh komponen eugenol dan  $\beta$ -kariofilena murni dapat diperoleh dengan cara isolasi dari minyak daun cengkeh. Beberapa penelitian terdahulu untuk peningkatan kadar eugenol dengan proses deterpenasi dan dilanjutkan penyaringan dengan vakum, diperoleh kadar eugenol sampai 96 %, dan proses fraksinasi vakum atau distilasi molekuler diperoleh kadar eugenol sampai 99% (Ali,dkk, 2001). Selain itu juga ada cara lainya untuk proses isolasi eugenol dan  $\beta$ -kariofilena dari minyak daun cengkeh yaitu dengan cara deterpenasi cara kimia (Heath, 1978). Metode deterpenasi merupakan proses ekstraksi untuk pemisahan komponen-komponen minyak golongan senyawaan hidrokarbon beroksigen (eugenol) dan terpena ( $\beta$ -kariofilena) sebagian atau seluruhnya. Pada penelitian terdahulu, deterpenasi kimia dengan pembentukan alkali fenolat telah dilakukan, dimana hasil pemisahan non terpena (eugenol) dengan kadar 92,2 % serta komponen terpena ( $\beta$ -kariofilena) dengan kadar 75,3 % (Sait, dkk., 1995), untuk memperoleh komponen eugenol dan  $\beta$ -kariofilena yang maksimum maka dalam proses deterpenasi kimia tersebut diberi perlakuan *aging* (pengenapan) dalam waktu tertentu agar terjadi reaksi pembentukan senyawa eugenolat yang lebih sempurna, sehingga dalam pemisahan akan diperoleh kadar dan kemurnian dari isolat-isolat eugenol dan kariofilena yang tinggi, dan hal ini belum

dilakukan sebelumnya. Pemurnian eugenol dan  $\beta$ -kariofilena dari minyak daun cengkeh menggunakan proses deterpenasi kimia adalah relatif sederhana, dan mudah dioperasikan.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh produk eugenol dan  $\beta$ -kariofilena dari minyak daun cengkeh dengan kadar yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk bahan sediaan obat, parfum, flavor dan lain-lain. Diharapkan dengan proses deterpenasi akan dapat menjadi suatu usaha lanjutan, karena dapat mempertinggi nilai tambah. Selanjutnya, langkah pemasaran akan lebih mudah, karena industri farmasi, wewangian, dan makanan (untuk penyedap rasa) membutuhkan eugenol dan kariofilena sebagai bahan baku.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Baku.

Bahan baku yang digunakan dalam percobaan ini adalah crude minyak daun cengkeh (*clove leaf oil*) yang berwarna coklat kehitaman dan keruh diperoleh dari PT. Eudermal, Malang. Penelitian dilakukan di laboratorium instrumentasi, Balai Besar Industri Agro. Bogor.

### Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam percobaan ini adalah *Natrium Hidroksida* (NaOH) 4 %, *Hydrochloric Acid* ( HCl) 4 %, Etanol 96%, air suling, Eugenol impor (95%)

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini adalah *magnetic stirrer*, labu pemisah, piala gelas 500 ml, gelas ukur 100 ml, pH meter, gelas piknometer 5 ml, refraktometer dan kromatografi gas (Hewlett Packard-5890 series II gas chromatograph).

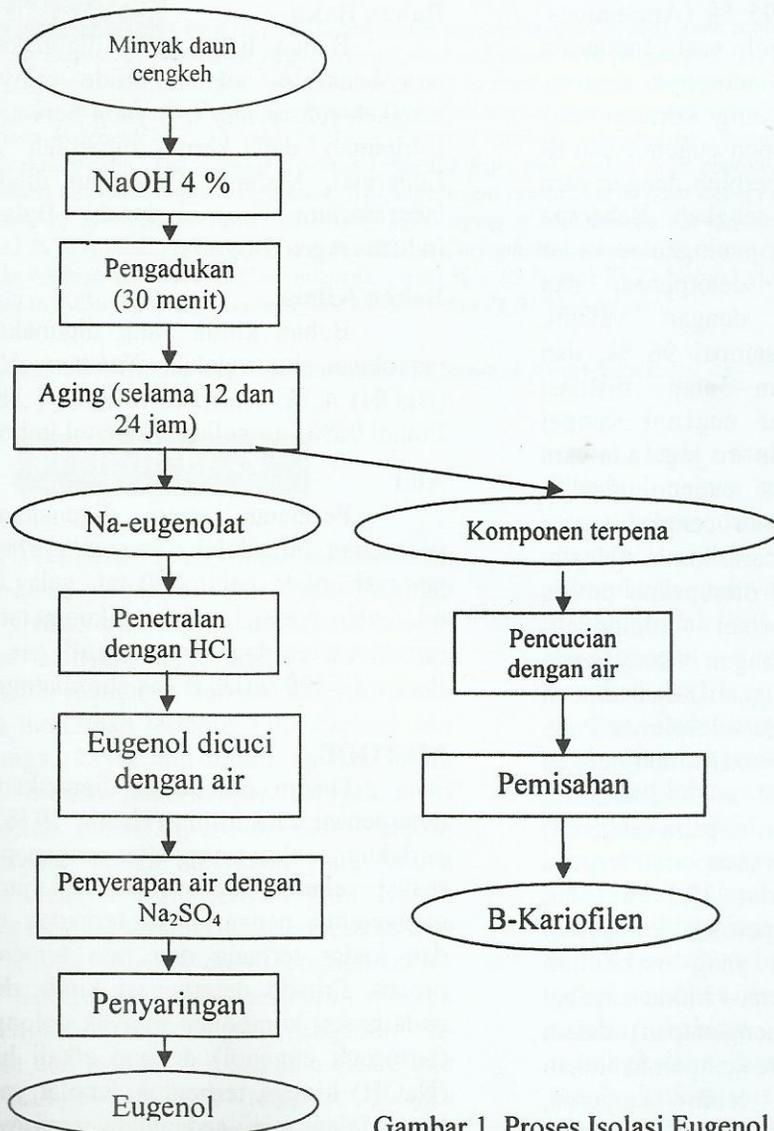
### METODE

Dalam percobaan digunakan metode deterpenasi cara kimia (Heath, 1978). dengan perlakuan waktu *aging* atau pengenapan dalam reaksi selama 12 jam dan 24 jam, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap rendemen dan kadar terpena dan non terpena dalam proses. Prinsip deterpenasi kimia didasarkan pada reaksi komponen minyak golongan fenol (termasuk eugenol) dengan alkali hidroksida (NaOH) hingga terbentuk fenolat yang dapat larut dalam air, sedangkan senyawaan non fenol ( $\beta$ -kariofilena) tidak dapat larut dalam air sehingga mudah dipisahkan. Senyawaan fenol

kemudian dapat diperoleh kembali dengan jalan penambahan larut asam klorida

Cara kerja deterpenasi minyak daun cengkeh cara kimia yang dilakukan dalam percobaan ini adalah pencampuran satu bagian minyak daun cengkeh dengan 5 bagian larutan NaOH 4 %, kemudian dilakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan putaran 500 rpm pada suhu kamar (tanpa pemanasan) selama 30 menit. Komponen eugenol akan bereaksi dengan NaOH, membentuk senyawa Na-eugenolat dan terpisah dengan komponen terpena. Untuk pemisahan kedua komponen tersebut kemudian dilakukan dengan proses *aging*/pengenapan selama 12 dan 24 jam dalam kolom kaca untuk penyempurnaan proses reaksi pembentukan Na-eugenolat dan

pemisahan dengan bagian terpena yang tidak larut. Selanjutnya larutan senyawa Na-eugenolat direaksikan dengan HCl 4 % sehingga terbentuk eugenol bebas dan senyawa NaCl kemudian dipisahkan dengan menggunakan corong pemisah. Masing-masing bagian eugenol dan bagian terpena ( $\beta$ -kariofilena) dinetralkan air dan dilakukan pemisahan. Kemudian masing-masing komponen eugenol dan  $\beta$ -kariofilena hasil isolasi ditambahkan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  untuk mengikat air. Akhirnya, masing-masing komponen dilakukan penyaringan untuk memisahkan dari  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , sehingga diperoleh dua bagian produk murni eugenol dan  $\beta$ -kariofilena. Tahapan proses isolasi eugenol dan  $\beta$ -kariofilena selengkapnya seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Isolasi Eugenol dan  $\beta$ -Kariofilena

### Analisis bahan baku dan produk.

Analisis sifat fisiko-kimia bahan baku meliputi: bobot jenis, indeks bias, dan kelarutan dalam alkohol 70 % (SNI 06-2387-1998). Sedangkan terhadap produk meliputi analisis kualitatif eugenol dan kariofilen dari minyak daun cengkeh sebelum maupun setelah proses deterpenasi dengan cara kromatografi gas (Masada, 1976) serta rendemen eugenol dan kariofilen dengan berdasarkan perbandingan volume eugenol dan kariofilena yang diperoleh dari tiap satuan volume minyak daun cengkeh yang digunakan. Perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Volume eugenol yang diperoleh}}{\text{Volume minyak daun cengkeh}} \times 100 \%$$

### Kemurnian eugenol dan $\beta$ -kariofilena dengan menggunakan kromatografi gas.

Analisis kemurnian eugenol dan  $\beta$ -kariofilena dengan menggunakan kromatografi gas merupakan analisis yang lebih teliti dari pada cara konvensional menggunakan labu Casia. Analisis kadar eugenol dan  $\beta$ -kariofilena dengan kromatografi gas dilakukan dengan kondisi alat sebagai berikut: instrumen merk Hitachi tipe 263-70 *Gas Chromatography* dengan detektor *FID* dan dilengkapi integrator elektronik. Kondisi kerja instrumen adalah sebagai berikut : Kolom kapiler dengan panjang 30 m, diisi 10 % *Carbowax 20 M* dengan padatan penunjang *Chromosorb WHP* mesh 80-100, dioperasikan dengan suhu awal 80° C dan suhu akhir 200°

C, dengan kecepatan naiknya suhu 4° C/menit, kecepatan aliran gas pembawa ( $N_2$ ) 1ml per menit, suhu injektor 220° C dan suhu detektor 250° C. Setelah alat dipersiapkan pada kondisi tersebut, dilakukan penyuntikan eugenol dan kariofilen dan minyak daun cengkeh masing-masing sebanyak 0,2 ul. Kemurnian ditentukan dengan alat integrator berdasarkan luas peak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Sifat Fisiko - Kimia Minyak Daun Cengkeh

Minyak daun cengkeh yang digunakan dalam percobaan adalah dari P.T Eudermal, Malang, merupakan hasil penyulingan daun cengkeh (*Syzigium aromaticum* L.), yang pada mulanya berwarna kuning muda kemudian berubah menjadi coklat ketika kontak dengan wadah atau bejana yang terbuat dari besi. Hal ini disebabkan terjadinya reaksi oksidasi senyawa eugenol dengan besi, sehingga warna minyak menjadi coklat sampai kehitaman (Harris, 1987). Dalam perdagangan mutu minyak daun cengkeh terutama ditentukan oleh kandungan eugenol dan warna minyak. Warna minyak daun cengkeh adalah salah satu penentu mutu yang penting dari hasil pengolahan, walaupun dalam syarat mutu minyak daun cengkeh tidak dicantumkan. Hasil analisis sifat fisiko-kimia minyak daun cengkeh yang digunakan dibandingkan dengan syarat mutu SNI seperti diuraikan pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Analisis Fisiko-Kimia Minyak Daun Cengkeh Dibandingkan Dengan Standar Nasional Indonesia 1998

Karakteristik	Syarat mutu *)	Hasil analisis
Bobot jenis 25/25° C	1.03 -1.06	1,0151
Indeks bias 25° C	1.52 - 1.54	1.5252
Putaran optik	-1° 35'	Tidak terbaca /gelap
Kadar eugenol	78	67 %
Minyak mineral	Negative	-
lemak	Negative	-
Kelarutan dalam alkohol 70%	Larut dalam dua volume	Larut dalam tiga volume

\*) Sumber : SNI 06-2387-1998.

Dari Tabel 1 diatas, bahwa hasil analisis eugenol dari minyak daun cengkeh dengan cara casia (sesuai SNI) diperoleh sekitar 67 %. Hasil tersebut lebih rendah nilainya bila dibandingkan dengan kromatografi gas yaitu 68,46 %. Hasil analisis

dengan kromatografi gas diperoleh dua peak tertinggi dari komponen eugenol dan kariofilena yaitu eugenol dengan kadar 68,46%, dimana peak muncul pada waktu retensi menit ke-26 dan  $\beta$ -kariofilen dengan kadar 23,57 %, dimana peak muncul pada

waktu retensi menit ke-11, sedangkan peak yang lainya dalam jumlah yang kecil. Peak tersebut adalah metil salisilat, metil eugenol dan isoeugenol (Masada, 1976). Analisis dengan kromatografi gas tersebut dilakukan dengan membandingkan waktu retensi dari peak standar eugenol dan  $\beta$ -kariofilen. Hasil analisis eugenol dari minyak daun cengkeh baik dengan cara konvensional (67%) maupun dengan kromatografi gas (68,46%) mutunya lebih rendah dibandingkan dengan mutu yang dipersyaratkan SNI, yaitu 78 %. Hasil analisis putaran optik dengan refraktometer tidak dapat terbaca, karena warna minyak yang gelap sehingga mempengaruhi dalam pembacaan pada alat. Analisis berat jenis minyak pada suhu 25°C sebesar 1,0151. tidak memenuhi persyaratan SNI yaitu 1.03-1.06. Sedangkan indeks bias pada suhu 25°C sebesar 1.5252, masih memenuhi persyaratan SNI yaitu 1.52-1.54. Apabila sifat fisik (berat jenis, putaran optik dan indeks bias) menunjukkan angka yang terlalu tinggi, kemungkinan minyak daun cengkeh tersebut terkontaminasi dengan minyak mineral atau minyak lemak, tetapi apabila sifat fisik tersebut menunjukkan angka yang rendah menunjukkan kadar eugenol yang rendah (Ketaren, 1985). Hasil analisis kelarutan minyak daun cengkeh terjadi dalam tiga bagian volume alkohol 70 %, dengan demikian tidak memenuhi dalam batas syarat mutu SNI yaitu batas kelarutannya dalam dua volume alkohol 70 %. Hal ini disebabkan kemungkinan beberapa fraksi dalam minyak daun cengkeh membentuk resin. Resin dapat terbentuk selama proses pengolahan minyak menggunakan tekanan dan suhu tinggi. Resin yang terbentuk sukar larut dalam alkohol, sehingga membentuk dispersi dan menyebabkan minyak daun cengkeh menjadi keruh. Dengan demikian dapat disebutkan bahwa kondisi

minyak daun cengkeh yang digunakan dalam percobaan tidak memenuhi syarat mutu SNI. Dalam syarat mutu SNI, warna minyak daun cengkeh tidak dipersyaratkan, walaupun demikian, warna dalam minyak atsiri sangat mempengaruhi mutu, penggunaan dan harga. Minyak yang keruh dan berwarna gelap mempunyai mutu yang rendah. Perubahan warna minyak kearah yang lebih gelap disebabkan oleh degradasi warna akibat reaksi oksidasi ataupun polimerisasi senyawa-senyawa penyusun minyak dan akibatnya residu yang terkandung dalam minyak tersebut dapat mempercepat kerusakan minyak

### Analisis Produk Deterpenasi

Deterpenasi dilakukan untuk mengisolasi/ memisahkan komponen-komponen minyak golongan senyawaan hidrokarbon non terpena dan terpena sebagian dan seluruhnya. sehingga senyawa hidrokarbon beroksigen eugenol dan terpena  $\beta$ -kariofilena dalam minyak daun cengkeh dapat dipisahkan atau diisolasi. Deterpenasi cara kimia dilakukan dengan penambahan larutan basa kuat seperti, NaOH, KOH sebagai pereaksi membentuk senyawaan garam Na-eugenolat dan juga larut dalam air. Dalam percobaan dilakukan perlakuan penguapan/ aging selama 12 jam dan 24 jam sebelum dilakukan pemisahan garam Na-eugenolat yang terlarut dan  $\beta$ -kariofilena yang tidak larut. Hal ini dilakukan untuk diperoleh kadar yang tertinggi masing-masing dari bagian eugenol dan non eugenol ( $\beta$ -kariofilena). Dalam percobaan diamati rendemen eugenol dan  $\beta$ -kariofilena hasil pemisahan setelah penguapan selama 12 jam dan 24 jam dari bahan baku minyak daun cengkeh, seperti terlihat pada Tabel 2. seperti berikut ini :

Tabel 2. Rendemen Eugenol dan  $\beta$ -Kariofilena dari Minyak Daun Cengkeh Sesudah Proses Ekstraksi

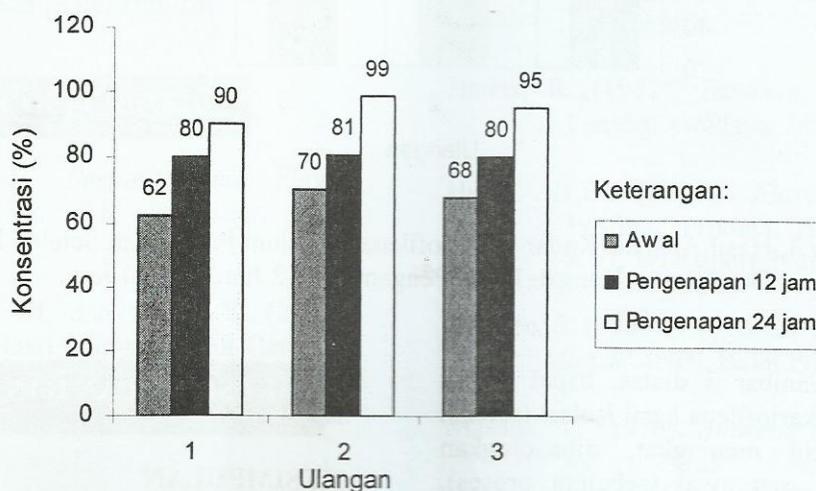
No.	Minyak daun cegkeh	Rendemen (%)	
		Eugenol *)	$\beta$ -Kariofilena *)
1	Setelah penguapan 12 jam	50,22	24,01
2	Setelah penguapan 24 jam	70,09	25,22

Keterangan : \*) Perhitungan rata - rata dari 3 kali ulangan

Dari Tabel 2 diatas, dapat diamati bahwa dalam proses isolasi eugenol dengan penguapan/aging selama 24 jam memberikan hasil rendemen tertinggi dari eugenol (rata-rata dari tiga kali ulangan) sebesar 70,09 % dan

rendemen kariofilena (rata-rata dari tiga kali ulangan) sebesar 25,22 %, dibandingkan dengan penguapan/aging selama 12 jam memberikan hasil rendemen rata-rata eugenol sebesar 50,22 % dan rendemen rata-rata  $\beta$ -

kariofilena sebesar 24,01 %. Hal ini mungkin karena pengaruh lamanya proses aging sehingga proses pembentukan Na-eugenolat menjadi lebih sempurna, begitu pula dalam proses pemisahan antara komponen eugenol dan  $\beta$ -kariofilena. Dengan demikian dalam proses isolasi eugenol dengan menggunakan cara Heath (1978), memberikan rendemen tertinggi dengan waktu penguapan / aging selama 24 jam.



Gambar 2. Hasil Analisis Kadar Eugenol Minyak Daun Cengkeh Sebelum dan Setelah Proses Deterpenasi Dengan Lama Penguapan 12 Jam dan 24 Jam

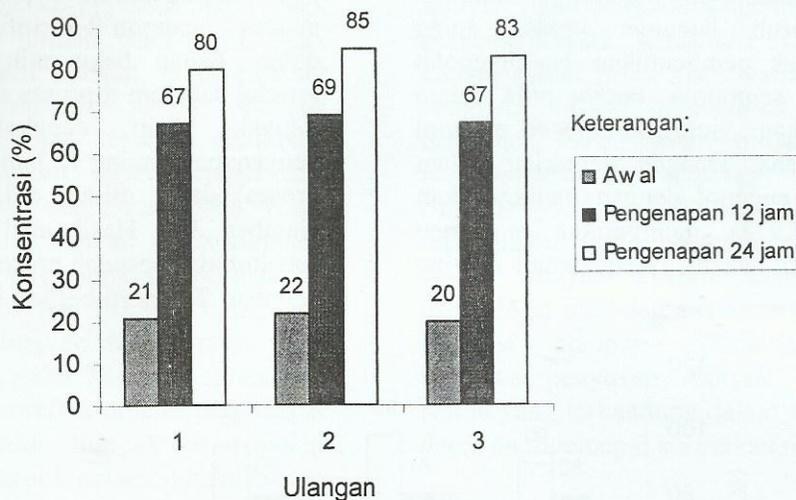
Dari Gambar 2. diatas, dapat dilihat bahwa senyawa hidrokarbon beroksigen eugenol dari minyak daun cengkeh semakin meningkat kadarnya setelah proses isolasi, dibandingkan dengan kadarnya pada saat awal (sebelum proses isolasi). Dimana dalam proses isolasi dengan penguapan 24 jam diperoleh kadar eugenol tertinggi, berkisar 95 – 99,2 % dibandingkan dengan penguapan 12 jam yaitu berkisar 80 – 82 %. Sedangkan sebelum proses kadar eugenol sekitar 67 %.

Kemurnian eugenol yang dihasilkan adalah sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu penguapan setelah terjadinya reaksi antara komponen eugenol dari minyak daun cengkeh dengan NaOH dalam pembentukan garam Na-eugenolat. Reaksi ini bersifat eksotermis, sehingga dalam pemisahan garam tersebut dilakukan setelah campuran dingin dan memerlukan waktu yang lama. Proses isolasi yang sempurna akan meningkatkan kemurnian eugenol yang diperoleh, Pengasaman dengan HCl bertujuan untuk mengubah garam natrium

Pengamatan perbandingan kadar eugenol maupun  $\beta$ -kariofilena masing-masing dalam bahan baku minyak daun cengkeh (crude) sebelum diproses dan hasil isolasi dari minyak daun cengkeh dengan lama penguapan / aging 12 jam dan 24 jam (setelah proses) dapat dilihat dalam Gambar 2 dan Gambar 3. Hasil analisis kadar eugenol sebelum dan sesudah proses, dapat dilihat pada Gambar 2. seperti berikut ini :

eugenolat menjadi eugenol bebas. Dalam reaksi ini ion eugenolat akan menangkap ion hidronium yang berasal dari ionisasi sempurna HCl. membentuk eugenol bebas dan garam NaCl. Proses peningkatan mutu eugenol dari minyak daun cengkeh dengan deterpenasi cara kimia tersebut relatif sederhana, dan mudah dilakukan. Menurut Anonimus (2007) dan Archtander, (1969), eugenol dengan konsentrasi tinggi (>90%) mempunyai manfaat yang luas yaitu sebagai sediaan obat-obatan, parfum, kosmetika dan sebagai “flavouring agent” pada industri pangan Dengan demikian dari hasil percobaan komponen kimia utama eugenol, setelah diisolasi dari minyak daun cengkeh diperoleh kadar sebesar lebih dari 95 %, telah memenuhi kebutuhan pasar yang dapat digunakan dalam industri farmasi sebagai bahan sediaan obat gigi dan sediaan obat-obat lainnya.

Hasil analisis kadar  $\beta$ -kariofilena sebelum dan sesudah proses, dapat dilihat pada Gambar 3. seperti berikut ini :



Gambar.3. Hasil Analisis Kadar  $\beta$ -Kariofilena Sebelum Proses dan Setelah Proses Deterpenasi Dengan Lama Pengenapan 12 Jam dan 24 Jam.

Pada Gambar 3 diatas, dapat dilihat bahwa kadar  $\beta$ -kariofilena hasil isolasi (setelah proses) semakin meningkat, dibandingkan kadarnya pada saat awal (sebelum proses). Dimana dalam proses isolasi dengan pegenapan / aging selama 24 jam diperoleh kadar  $\beta$ -kariofilena tertinggi, berkisar 80 – 85 % dibandingkan dengan pegenapan 12 jam yaitu berkisar 62 – 64 %. Sedangkan sebelum proses kadar  $\beta$ -kariofilena hanya sekitar 22- 23 %.Kemurnian  $\beta$ -Kariofilena yang dihasilkan tersebut juga sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu pegenapan setelah terjadi reaksi dengan NaOH. Dimana bagian terpena ( $\beta$ -Kariofilena) tidak larut sedangkan bagian Na-eugenolat larut. Sehingga kedua senyawa tersebut mudah dipisahkan. Hasil isolasi memberikan pemisahan yang sempurna sehingga meningkatkan kemurnian  $\beta$ -Kariofilena yang diperoleh. Senyawa  $\beta$ -kariofilena, setelah diisolasi merupakan cairan berwarna kuning muda dengan bau yang halus dibandingkan eugenol yang berbau tajam, sehingga kemungkinan  $\beta$ -kariofilena dapat digunakan untuk sediaan dalam industri wewangian. Menurut Chairil (1994), senyawa  $\beta$ -kariofilena dapat bermanfaat sebagai bahan baku wewangian, walaupun pemanfaatan senyawa  $\beta$ -kariofilena yang terdapat dalam minyak daun cengkeh masih belum maksimal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

1. Hasil analisis bahan baku minyak daun cengkeh dengan kromatografi gas diperoleh dua komponen tertinggi yaitu eugenol dengan kadar 68,46%, dengan waktu retensi 26 menit dan  $\beta$ -kariofilena dengan kadar 23,57 %, dengan waktu retensi 11 menit.
2. Hasil analisis kandungan eugenol minyak daun cengkeh mutunya lebih rendah dibandingkan dengan mutu yang dipersyaratkan SNI Minyak Daun Cengkeh 06-2387-1998); yaitu 78%. Demikian juga uji berat jenis sebesar 1,0151 tidak memenuhi syarat SNI yaitu 1.03-1.06, sedangkan indeks bias sebesar 1.5252, memenuhi persyaratan SNI yaitu 1.52-1.54. Uji kelarutan minyak minyak daun cengkeh dalam tiga bagian volume alkohol 70 %, juga tidak memenuhi syarat mutu SNI yaitu kelarutannya dalam dua volume alkohol 70 %..
3. Proses deterpenasi dengan pegenapan selama 24 jam memberikan masing-masing kadar tertinggi yaitu eugenol 95 – 99,2 % dan  $\beta$ - kariofilena 80 – 85 % .

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang keamanan dan kestabilan eugenol dan

$\beta$ -kariofilena dalam penyimpanan serta dosis penggunaannya yang aman sebagai obat-obatan, sehingga dapat dibuat acuan atau standar yang dapat diaplikasikan dalam industri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Hendarti atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arctander. (1969). *Perfume and Flavor Chemical I*. S.R Publisher, New jersey.
- Ali N., Achmad M. dan Hadi S. (2001). "Isolasi Dari Minyak Daun Cengkeh Skala Pilot Plant". *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, Vol.3, No.9, hal. 58-62.
- Anonimous. (2007). *Pemurnian Minyak Atsiri Tingkatkan Nilai Ekonomi Sindo Edisi Sore*, PT. Sindo, Jakarta.  
[Http://en.wikipedia.org/wiki/Eugenol](http://en.wikipedia.org/wiki/Eugenol). Selasa, 27/11/2007
- Chairil, A. (1994). *The conversion of Eugenol into More Valuable Substances*, Disertation, Gajah Mada University, Yogyakarta
- Considine, D.M. and G.D. Considine. (1982). *Food and Food Production Encyclopedia*, Van Nortand Reinhold Co., New York.
- Furia, T.E. and Ballenca, N. (1975). *Fenrolls Handbook of Flavor Ingredients*, Vol. II. MC. Grow Hill Book Co.Inc., New York.
- Hardjono, S. (1978). *Isolation and Utilization of Eugenol from Clove Leaf Oil*, Disertation, Gajah Mada University, Yogyakarta.
- Harris, R. (1987). *Tanaman Minyak atsiri*. Penebar swadaya, Jakarta.
- Heath. H.B. (1978). *Flavor Technology. Profiles, Product, Application*. The AVI. Wheatport, New York.
- Ketaren, S. (1985). *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka, Jakarta.
- Masada, Y. (1976). *Analysis of Essential Oil by Gas Chromatography and Mass Spectrometry*. John Wiley and Sons. Inc., New York.
- Sait, S. dan Hutajulu, T.F. (1995). *Peningkatan mutu Minyak daun cengkeh Untuk ekspor dengan Proses Deterpenasi Cara kimiawi*. Warta IHP, Vol. 12, No.1-2.
- Standar Nasional Indonesia. (1998). *Mutu dan cara Uji Minyak daun cengkeh*. SNI 06-2387-1998. Badan Nasional Indonesia. Jakarta.
- Uhe, G. (2005). *Market Report*, New York..