

KAJIAN TEKNOLOGI EKSTRAKSI MINYAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia galanga* L Swartz)

Ermianti ¹⁾, Basuni Hamzah ²⁾, dan Gatot Priyanto ²⁾

1). Program Studi Agribisnis Pascasarjana UNSRI

2). Dosen Program Studi Agribisnis Program Pascasarjana UNSRI

ABSTRACT

Observation to find out the influence of the raw materials and extraction method on recovery and quality of galaga oil was conducted at Processing Laboratory of Research Institute for Industry and Trade. Palembang. Treatments applied were fresh rhizome and dried rhizome and length distillation consisted of 4, 6, 8, and 10 hours and extraction by using etanol solvent. Blocking randomized desig arranged factorially was use 3 replications. This research was aimed to increase the recovery and quality of galanga oil. Observations were done on the yield of galanga oil, and chemical composition. The result showed that the optimum distillation condition was 8 hours distillation. Such distillation condition produced 0,748 % oil yield with the characterictics as follow : spesific gravity 0,9518, refractive index 1,4801, acid number 1,421, ester number 86,017, and total chemicals component content of 22,62 %. This feasibility was indicated by positive NPV of, its *Net BC ratio* value which was higher than that unity (3,1) and BEP 10,8 first years. Futhermore, the result of this study can be used an appropriated effective method of galanga oil extraction method.

Keywords : *Alpinia galanga*; Galanga oil; Essential oil extraction; Essential oil quality; Chemical contents.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak atsiri yang cukup penting di dunia, bahkan untuk beberapa komoditas menguasai pangsa pasar dunia. Minyak atsiri yang beredar di pasaran dunia sekitar 70 macam. Di Indonesia terdapat sekitar 40 spesies tanaman yang dapat menghasilkan minyak atsiri, namun telah dikembangkan sekitar 12 macam. Diantara minyak atsiri yang mulai dikembangkan adalah minyak lengkuas (*galanga oil*). Rendemen minyak atsirinya memang rendah, hanya sekitar 0.8 sampai dengan 2%, namun harga jualnya tinggi. Negara Amerika Serikat banyak meminta pasokan *galanga oil* ini, terutama dari negara Cina yang merupakan salah satu produsen minyak lengkuas.

Lengkuas atau laos merupakan salah satu tumbuhan rempah yang telah banyak digunakan secara tradisional sejak dahulu kala untuk berbagai keperluan, seperti untuk bumbu masak, untuk obat-obatan tradisional dan untuk pengawet. Salah satu jenis lengkuas yang telah digunakan sebagai bahan obat adalah lengkuas merah (*Alpinia galanga* L Swartz). Dewasa ini banyak digunakan dalam industri farmasi dan industri parfum serta untuk aroma terapi.

Proses produksi minyak lengkuas dapat dilakukan dengan proses penyulingan dan proses ekstraksi dengan pelarut, namun rendemen minyak lengkuas hasil sulingan sangat rendah yaitu sekitar 0,8 – 2%, karena ada minyak yang tercampur dalam air sulingan. Selain itu minyak juga dapat rusak oleh uap air. Sedangkan

dengan proses ekstraksi dengan pelarut diharapkan rendemen minyak lengkuas lebih tinggi, serta mutu dan efisiensi prosesnya lebih tinggi.

Dengan mengolah rimpang lengkuas menjadi minyak lengkuas akan dapat mengangkat harga rimpang lengkuas tersebut sekaligus akan meningkatkan pendapatan petani, karena harga minyak atsiri lengkuas yang sangat menggiurkan. Dimana untuk menghasilkan 1 kg minyak atsiri lengkuas dibutuhkan 100 kg sampai dengan 150 kg rimpang lengkuas.

Jamal, Trimuningsih dan Evita (1996) telah melakukan penelitian tentang komponen penyusun minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia galanga* L) dengan analisis khromatografi gas dan spektrometri massa (GCMS). Dari hasil analisis dengan GCMS diketahui bahwa diantara senyawa fungsional minyak atsiri lengkuas ada yang berfungsi sebagai antimikroba yaitu senyawa *kurkumin* (antibakteria) dan ada yang berfungsi sebagai antioksidan yaitu *hidroksitoluena butirat* dan *kurkumin* sebagai komponen minor.

Implikasinya, ekspor rempah Indonesia di masa datang tidak hanya mengandalkan komoditas primer, tapi aneka senyawa bioaktif sebagai unsur fungsional pada makanan dan produk olahan rempah yang memiliki nilai tambah.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan rendemen dan mutu minyak lengkuas merah dengan metoda ekstraksi yang tepat serta melakukan optimasi proses untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mempertahankan mutu minyak

lengkuas serta mengkaji kelayakan usaha industri kecil minyak atsiri lengkuas merah di Sumatera Selatan.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri dan Perdagangan Palembang, Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Palembang serta Laboratorium Forensik POLDA Palembang. Penelitian dilaksanakan dari bulan Oktober 2003 sampai bulan Pebruari 2005.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* L. Swartz) yang telah tua, yang berasal dari daerah Payakumbuh, Sumatera Barat yang merupakan varietas lokal, yang telah berumur 8 bulan sampai 9 bulan. Rimpang lengkuas segar disortasi dan dicuci dengan air bersih. Kemudian, bagian-bagian yang tidak perlu dibuang.

Rimpang yang telah bersih diiris tipis secara "slices" dengan pisau yang tajam, dengan ketebalan 4 mm. Selanjutnya irisan rimpang tersebut dikeringanginkan selama 7 hari, sehingga mencapai kadar air antara 10 sampai dengan 12 %. Pengeringanginan dilakukan di atas rak-rak di dalam ruangan yang bersuhu lebih kurang 29 °C dan kelembaban nisbi 70%. Irisan rimpang dihamparkan merata dan tidak saling menumpuk. Selama pengeringanginan bahan dibolak balik setiap hari agar pengeringan merata. Kemudian dilakukan proses ekstraksi pada rimpang lengkuas segar dan lengkuas yang telah kering dengan metoda penyulingan air dan uap serta metoda ekstraksi dengan pelarut. Untuk metoda ekstraksi dengan pelarut lengkuas kering tadi digiling dan diayak dengan tingkat kehalusan 40 mesh. Kemudian dilakukan ekstraksi selama 3 jam dengan pelarut etanol 96 % dengan menggunakan perangkat soxhlet. Setelah proses ekstraksi larutan minyak dalam etanol dimasukkan ke dalam alat rotary vacuum evaporator selama 5 jam dengan suhu 50 °C, sehingga akan terpisah minyak lengkuas dari pelarut etanol. Minyak yang dihasilkan masih mengandung resin, sehingga dibiarkan semalam dalam labu pemisah, sehingga terpisah minyak dari endapan resin. Untuk memisahkan air yang masih terdapat dalam minyak dilakukan sentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit.

Ekstraksi dengan metoda penyulingan air dan uap dilakukan pada sebuah ketel penyulingan yang telah diisi dengan air bersih. Permukaan air berada 3-5 cm di bawah plat berpori atau saringan, saringan diletakkan di tengah-tengah wadah. Irisan rimpang lengkuas yang telah kering sebanyak 5 kg disusun dengan seragam di atas saringan dan mempunyai cukup rongga untuk penetrasi uap secara merata ke dalam tumpukan bahan. Air yang menguap karena proses

pemanasan akan membawa partikel-partikel minyak atsiri dan dialirkan melalui pipa ke alat pendingin (kondensor), sehingga terjadi pengembunan dan uap air yang bercampur minyak atsiri tersebut akan mencair kembali. Selanjutnya cairan tersebut dialirkan ke labu pemisah untuk memisahkan minyak atsiri dari air. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial terdiri dari 2 faktor dengan 10 kombinasi perlakuan, dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Kondisi rimpang lengkuas
 - a. Rimpang lengkuas segar
 - b. Rimpang lengkuas yang telah dikeringanginkan.
2. Metode ekstraksi
 - a. Ekstraksi dengan pelarut etanol
 - b. Penyulingan dengan pengukusan selama 4 jam
 - c. Penyulingan dengan pengukusan selama 6 jam
 - d. Penyulingan dengan pengukusan selama 8 jam
 - e. Penyulingan dengan pengukusan selama 10 jam

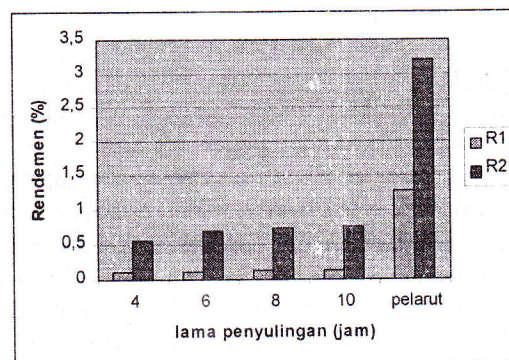
Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi:

1. Uji mutu kimia, meliputi analisis senyawa aktif dengan alat Gas Chromatography, uji bilangan ester, indeks bias, dan bilangan asam.
2. Uji mutu fisik, meliputi rendemen, dan bobot jenis.
3. Analisis finansial dengan *B/C Ratio*, *NPV*, dan *BEP*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rendemen

Minyak lengkuas merah yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa cairan kental berwarna kuning kecoklatan, dimana rendemen yang diperoleh berkisar antara 0,118 % sampai dengan 3,213 %. Perubahan rendemen minyak lengkuas merah selama proses ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Perubahan rendemen minyak lengkuas merah selama proses ekstraksi.

Gambar 1 menunjukkan bahwa rendemen minyak lengkuas merah yang diekstraksi dalam kondisi kering (R2) jauh lebih besar dari pada yang diekstraksi dalam kondisi basah (R1). Hal ini disebabkan karena pada lengkuas merah kering telah terjadi proses penurunan kadar air, sehingga perbandingan jumlah minyak yang dihasilkan dengan jumlah bahan baku menjadi lebih besar. Menurut Ketaren (1985) selama proses pelayuan akan terjadi difusi air yang terdapat di dalam bahan ke permukaan bahan dan selanjutnya akan menguap.

Selanjutnya dengan makin lama penyulingan rendemen minyak lengkuas merah yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena dengan makin lama penyulingan akan semakin banyak minyak yang terdapat dalam sel lengkuas merah berdifusi bersama uap air.

Hasil analisis statistik terhadap rendemen minyak lengkuas merah dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengaruh kondisi lengkuas merah dan proses ekstraksi terhadap rendemen minyak lengkuas merah yang dihasilkan

Perlakuan Proses ekstraksi	Rerata rendemen (%)	
	Lengkuas segar (R1)	Lengkuas kering (R2)
Ekstraksi pelarut (E1)	1.283 a A	3.213 a B
Penyulingan 10 jam (E5)	0.129 b A	0.755 b B
Penyulingan 8 jam (E4)	0.128 b A	0.748 b B
Penyulingan 6 jam (E3)	0.125 b A	0.713 b B
Penyulingan 4 jam (E2)	0.118 b A	0.568 c B
KK/CV	3.51 %	

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % menurut uji LSD.

Berdasarkan hasil analisis statistik di atas ternyata rendemen minyak lengkuas merah yang dihasilkan dipengaruhi oleh interaksi antara metoda ekstraksi dan kondisi lengkuas merah yang diperlakukan. Rendemen minyak lengkuas yang segar ternyata berbeda nyata dengan rendemen minyak lengkuas kering, dimana rata-rata rendemen minyak lengkuas merah kering jauh lebih tinggi dari rendemen minyak lengkuas merah yang segar. Hal ini disebabkan karena pada lengkuas merah kering telah terjadi proses penurunan kadar air, sehingga perbandingan jumlah minyak yang dihasilkan dengan jumlah bahan baku menjadi lebih besar. Dan juga dengan waktu penyulingan yang sama, jumlah minyak yang dihasilkan dari lengkuas merah kering lebih

banyak. Hal ini disebabkan karena pada lengkuas kering telah dikeluarkan sebagian besar kandungan airnya pada waktu perlakuan pendahuluan, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya proses difusinya minyak bersama uap air lebih cepat.

Perlakuan ekstraksi dengan pelarut etanol juga berbeda nyata rendemen minyak lengkuas merah yang dihasilkan dibandingkan dengan perlakuan penyulingan, dimana rendemen minyak lengkuas merah hasil ekstraksi dengan pelarut etanol jauh lebih besar, mencapai 3,213 %. Hal ini disebabkan karena pada ekstraksi dengan pelarut lebih banyak minyak yang terikut bersama dengan pelarut, dan kecil kemungkinan terjadinya penguapan minyak, karena suhu yang digunakan di bawah titik uap minyak (78°C) dengan menggunakan tekanan yang rendah dengan alat rotary vacuum evaporator. Sedangkan ekstraksi dengan proses penyulingan kemungkinan terjadinya kehilangan minyak lebih besar karena faktor penguapan, tertinggal didalam ketel penyulingan dan mengalami kekosongan, karena suhu dan tekanan yang digunakan dalam proses penyulingan jauh lebih tinggi, mencapai suhu 105°C dan tekanan 1 kgf/cm².

Pada proses penyulingan lengkuas merah segar ternyata rendemen minyak yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh lama penyulingan, tetapi pada penyulingan lengkuas merah yang kering rendemen minyak lengkuas merah yang disuling selama 4 jam berbeda nyata dengan perlakuan lain, sedangkan rendemen minyak lengkuas merah hasil penyulingan selama 6 jam tidak berbeda nyata dengan penyulingan 8 jam dan 10 jam. Hal ini mungkin disebabkan karena pada lama penyulingan 6 jam jumlah minyak yang tersuling telah mencapai optimal, sehingga setelah 6 jam hanya sedikit terjadi penambahan minyak yang tersuling, sehingga tidak efisien lagi dilakukan penyulingan. Menurut Guenther (1949) pengambilan minyak dari jaringan tanaman oleh uap air berlangsung melalui proses difusi. Oleh sebab itu semakin lama penyulingan dilakukan akan semakin banyak minyak yang terikut bersama uap air, sehingga semakin tinggi rendemen minyak yang dihasilkan.

2. Bobot Jenis

Hasil analisis statistik terhadap bobot jenis minyak lengkuas merah dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Dari table 3 diatas terlihat bahwa bobot jenis minyak lengkuas merah yang segar tidak berbeda nyata dengan minyak lengkuas merah yang kering. Hal ini mungkin disebabkan jumlah fraksi senyawa yang tersuling antara lengkuas merah segar dengan lengkuas merah kering relatif sama, karena suhu dan tekanan yang digunakan dalam proses penyulingan lengkuas merah segar dengan lengkuas merah kering sama.

Tabel 3. Pengaruh kondisi lengkuas merah dan proses ekstraksi terhadap bobot jenis minyak lengkuas merah yang dihasilkan

Perlakuan	Rata-rata bobot jenis	
	Lengkuas segar (R1)	Lengkuas kering (R2)
Ekstraksi dengan pelarut (E1)	1.0030 a	0.9867 a
Penyulingan 10 jam (E5)	0.9524 b	0.9614 b
Penyulingan 8 jam (E4)	0.9472 b	0.9564 b
Penyulingan 6 jam (E3)	0.9302 c	0.9395 c
Penyulingan 4 jam (E2)	0.9129 d	0.9238 d
KK /CV	0.88 %	

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

Sedangkan dengan makin lamanya waktu penyulingan menunjukkan kenaikan bobot jenis. Dimana penyulingan minyak lengkuas merah selama 4 jam menunjukkan perbedaan yang nyata bobot jenisnya dengan perlakuan lain, begitu juga perlakuan penyulingan selama 6 jam. Sedangkan penyulingan lengkuas merah selama 8 jam dan 10 jam tidak berbeda nyata bobot jenis minyak lengkuas merah yang dihasilkan.

Adanya komponen kimia yang mempunyai titik didih tinggi berpengaruh langsung terhadap nilai bobot jenisnya. Tingginya nilai bobot jenis terhadap lamanya waktu penyulingan diperkuat oleh hasil penelitian Rusli dan Hasan dalam Buletin Setiakawan (1990) dimana dengan makin lamanya waktu penyulingan akan meningkatkan bobot jenis. Kenaikan bobot jenis diikuti oleh kenaikan rendemen. Dengan lamanya waktu penyulingan akan banyak terikut fraksi-fraksi berat yang terdiri dari molekul-molekul berantai panjang ke dalam minyak.

Bobot jenis yang besar dipengaruhi oleh kandungan utama senyawanya yang mempunyai bobot jenis besar dan mempunyai ikatan rangkap yang lebih besar serta rantainya yang lebih panjang. (Prabawati, Astuti, dan Dondy, 2000). Senyawa utama pada minyak lengkuas merah adalah senyawa sineol yang mempunyai bobot jenis 0,93 dan senyawa linalool yang mempunyai bobot jenis 0,96.

3. Indeks Bias

Hasil analisis statistik terhadap indeks bias minyak lengkuas merah dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Pengaruh kondisi lengkuas merah dan proses ekstraksi terhadap nilai indeks bias minyak lengkuas merah yang dihasilkan

Perlakuan	Rata-rata indeks bias	
	Lengkuas segar (R1)	Lengkuas kering (R2)
Penyulingan 10 jam (E5)	1.4862 a	1.4834 a
Penyulingan 8 jam (E4)	1.4815 b	1.4801 b
Penyulingan 6 jam (E3)	1.4792 c	1.4792 c
Penyulingan 4 jam (E2)	1.4790 c	1.4766 d
Ekstraksi dengan pelarut (E1)	1.3582 d	1.4580 e
KK /CV	0.02 %	

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

Berdasarkan hasil analisis statistik di atas ternyata indeks bias minyak lengkuas merah dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi lengkuas merah dengan metoda ekstraksi yang digunakan. Dengan semakin lamanya waktu penyulingan menunjukkan kenaikan nilai indeks bias, dimana penyulingan 6 jam berbeda nyata dengan penyulingan 8 jam dan 10 jam. Hal ini disebabkan karena dengan lamanya waktu penyulingan akan semakin banyak fraksi-fraksi berat yang terdiri dari molekul-molekul berantai panjang yang terikut. Semakin banyak rantai karbonnya, maka nilai indeks biasnya semakin tinggi, karena pembelokan cahayanya lebih besar. Rantai atom karbon yang panjang akan membelokkan pembiasan cahaya yang melewati minyak dari garis normal pada saat dilakukan pengukuran. Adanya rantai atom karbon yang panjang dalam minyak dapat menyebabkan terjadinya interaksi antara gaya elektrostatis dan elektromagnetik atom-atom dalam molekul minyak pada saat cahaya dilewatkan melalui media minyak ketika dilakukan pengukuran nilai indeks biasnya.

Nilai indeks bias dapat digunakan sebagai parameter mutu dalam menentukan tingkat kemurnian minyak, karena mempunyai nilai yang tetap pada contoh minyak murni pada kondisi suhu dan tekanan yang tetap. Indeks bias pada minyak menggambarkan sifat fisik dan kimia minyak yang erat hubungannya dengan struktur dan komposisi kimia dari senyawa organik penyusunnya. Semakin tinggi jumlah komponen kimia, maka sudut bias yang dihasilkan akan semakin besar, sehingga nilai indeks bias yang dihasilkan semakin tinggi. Pada penyulingan fraksi ringan akan menguap lebih

dahulu sehingga kadarnya dalam minyak relative agak tinggi.

Dari tabel diatas juga terlihat bahwa ekstraksi dengan pelarut mempunyai nilai indeks bias yang paling rendah yang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Hal ini mungkin disebabkan karena minyak lengkuas merah hasil ekstraksi dengan pelarut masih mempunyai kandungan air yang cukup tinggi, karena sulitnya memisahkan air dari minyak yang terlarut dalam etanol..

4. Bilangan Asam

Hasil analisis statistik terhadap bilangan asam minyak lengkuas merah dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Pengaruh kondisi lengkuas merah dan proses ekstraksi terhadap bilangan asam minyak lengkuas merah yang dihasilkan.

Perlakuan	Rata-rata bilangan asam	
	Lengkuas segar (R1)	Lengkuas kering (R2)
Ekstraksi dengan pelarut (E1)	1.870 a	1.907 a
Penyulingan 10 jam (E5)	1.646 b	1.832 a
Penyulingan 8 jam (E4)	1.309 c	1.534 b
Penyulingan 6 jam (E3)	1.122 c	1.384 b
Penyulingan 4 jam (E2)	0.935 c	1.010 b
KK /CV	8.17 %	

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

Hasil analisis statistik di atas menunjukkan bahwa interaksi antara kondisi rimpang lengkuas merah dengan metoda ekstraksi yang digunakan terhadap bilangan asam minyak lengkuas merah yang dihasilkan adalah tidak berbeda nyata. Sedangkan rata-rata bilangan asam minyak lengkuas merah yang segar menunjukkan perbedaan yang nyata dengan rata-rata bilangan asam minyak lengkuas merah kering, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini. Dimana bilangan asam minyak lengkuas merah yang kering lebih tinggi dari yang segar. Hal ini mungkin disebabkan karena pada lengkuas kering telah terjadi proses pengeringan dengan cahaya matahari, yang memungkinkan terjadinya proses oksidasi. Menurut Ketaren (1985) bilangan asam perubahannya dipengaruhi oleh perlakuan pra penyulingan seperti proses pengeringan, proses penyulingan (terjadinya reaksi dengan alat penyulingan dan perubahan suhu), dan pasca penyulingan

(terjadinya kontak dengan oksigen di udara bebas karena pengemasan tidak rapat, adanya rongga udara di dalam kemasan karena pengisian kurang penuh dan adanya udara terperangkap di dalam molekul minyak).

Dari table 5 di atas terlihat bahwa ekstraksi dengan pelarut menunjukkan bilangan asam yang paling tinggi, yang berbeda nyata dengan bilangan asam minyak lengkuas merah yang dihasilkan pada penyulingan 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Sedangkan bilangan asam hasil penyulingan selama 4 jam, 6 jam dan 8 jam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, tetapi berbeda nyata dengan penyulingan 10 jam. Hal ini mungkin disebabkan karena hasil ekstraksi minyak dengan pelarut etanol masih mempunyai kandungan air yang cukup tinggi karena sulitnya memisahkan air dari minyak yang terlarut dalam etanol, sehingga kemungkinan terjadinya proses hidrolisis lebih besar, yang memicu peningkatan nilai bilangan asam minyak. Begitu juga penyulingan yang dilakukan selama 10 jam menunjukkan nilai bilangan asam yang lebih tinggi, karena dengan terlalu lamanya penyulingan dilakukan akan makin besar kemungkinan terjadinya proses oksidasi dengan penggunaan suhu yang di atas 100°C.

Bilangan asam berhubungan dengan banyaknya asam lemak bebas di dalam minyak. Sebagian besar minyak atsiri mengandung sejumlah kecil asam organik bebas yang terbentuk secara alamiah, atau dihasilkan dari proses oksidasi dan hidrolisis.

5. Bilangan Ester

Hasil analisis statistik terhadap bilangan ester minyak lengkuas merah dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antara kondisi rimpang lengkuas merah dengan metoda ekstraksi yang digunakan menghasilkan bilangan ester minyak lengkuas merah yang berbeda nyata. Hal ini berarti bilangan ester minyak lengkuas merah sangat dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi rimpang lengkuas dan metoda ekstraksi yang digunakan. Dimana bilangan ester yang tertinggi ditunjukkan oleh minyak lengkuas merah hasil penyulingan lengkuas merah kering selama 10 jam (89.758 mg/g), yang berbeda nyata dengan penyulingan selama 6 jam, 4 jam dan ekstraksi dengan pelarut. Ekstraksi dengan pelarut menunjukkan bilangan ester yang terendah mencapai 14.96 mg/g.

Bilangan ester merupakan parameter yang sangat penting untuk mengetahui mutu minyak atsiri. Menurut Ketaren (1986) bilangan ester adalah jumlah asam organik yang bersenyawa sebagai ester dan mempunyai hubungan dengan bilangan asam. Bilangan asam dan bilangan ester adalah salah satu parameter yang nilainya mendekati konstan dan

Tabel 6. Pengaruh kondisi lengkuas merah dan proses ekstraksi terhadap bilangan ester minyak lengkuas merah yang dihasilkan

Perlakuan	Rata-rata bilangan ester	
	Lengkuas segar (R1)	Lengkuas kering (R2)
Penyulingan 10 jam (E5)	56.100 a A	89.758 a B
Penyulingan 8 jam (E4)	50.490 b A	86.017 a B
Penyulingan 6 jam (E3)	26.180 c A	71.995 b B
Penyulingan 4 jam (E2)	20.570 d A	60.775 c B
Ekstraksi dengan pelarut (E1)	14.960 e A	56.100 d B
KK /CV	4.93 %	

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

husus untuk setiap jenis minyak. Penetapan bilangan ester dimaksudkan untuk mengetahui banyaknya asam lemak yang terikat sebagai ester.

Bilangan ester perubahannya dipengaruhi oleh perlakuan pra penyulingan seperti pengeringan dan penyimpanan bahan baku, proses penyulingan seperti terjadinya reaksi dengan alat penyulingan dan

perubahan suhu serta kondisi pasca penyulingan seperti terjadinya kontak dengan oksigen dan udara bebas karena pengemasan yang tidak rapat serta adanya udara terperangkap di dalam molekul minyak.

Dari table 6 di atas terlihat bahwa dengan semakin lama penyulingan menunjukkan peningkatan bilangan ester. Hal ini disebabkan karena sedikit nya terjadi proses hidrolisis. Akibat adanya kandungan air pada minyak akan menghidrolisis ester. di dalam minyak menjadi asam dan alkohol, sehingga menurunkan kadar ester total di dalam minyak. Untuk dipakai sebagai bahan baku parfum, minyak atsiri dengan kandungan ester yang tinggi lebih disukai karena akan memberikan aroma yang lebih baik.

6. Komposisi Kimia

Komposisi kimia dari minyak lengkuas merah dianalisis dengan alat Gas Chromatography merk FISON 8000 TOP dengan menggunakan Column DB-1. Temperatur awal adalah 50 °C dan temperature akhir 250°C serta suhu injeksi 260 °C dengan rate 10°C/menit. Kolom pressure adalah 190 KPa. Carrier gas adalah Nitrogen.

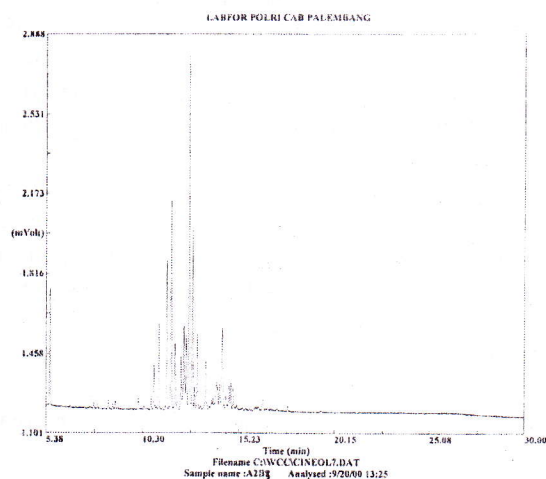
Hasil analisis komponen penyusun minyak lengkuas merah dengan menggunakan Gas Chromatography (GC) menunjukkan sekitar 20 puncak yang terdeteksi dan 17 puncak yang dapat ditentukan konsentrasinya, seperti yang terlihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Konsentrasi komponen kimia minyak lengkuas merah pada perlakuan penyulingan lengkuas merah segar dan lengkuas merah kering

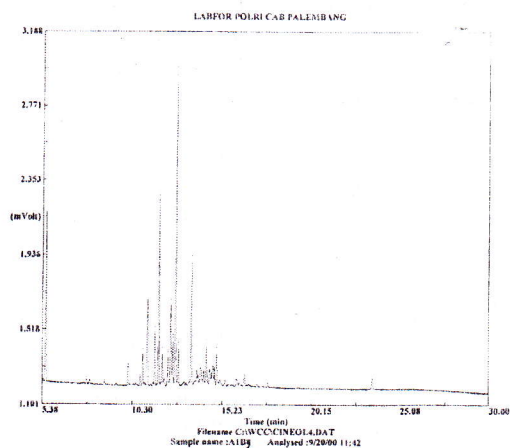
Waktu Retensi (menit)	Konsentrasi komponen kimia minyak lengkuas merah (%)							
	R1E2	R1E3	R1E4	R1E5	R2E2	R2E3	R2E4	R2E5
5.59	0.0275	0.0343	-	-	0.0600	0.0208	0.0164	-
10.08	-	0.0040	-	-	0.0040	-	0.0009	-
10.89	-	0.0055	-	-	0.0069	0.0074	0.0034	-
11.13	0.0170	0.0179	0.0127	-	0.0069	0.0153	0.0154	0.0048
11.54	0.0271	0.0112	-	-	0.0097	0.0286	0.0229	0.0124
11.76	0.0351	0.0410	0.0097	-	0.0117	0.0393	0.0324	-
11.95	-	0.0067	-	-	-	0.0132	-	-
12.25	-	0.0052	-	-	-	0.0084	0.0056	0.0050
12.40	-	0.0205	0.0131	-	0.0046	0.0102	0.0100	-
12.52	-	0.0073	-	-	-	0.0126	0.0106	0.0247
12.66	-	0.0682	0.0211	0.0083	0.0312	0.0646	0.0559	-
12.83	-	0.0078	-	-	0.0088	0.0332	0.0220	-
13.08	-	-	-	-	-	0.0132	0.0075	-
13.54	-	0.0261	0.0172	-	0.0079	0.0082	0.0106	0.0135
14.37	-	0.0093	0.0089	-	0.0093	0.0196	0.0091	-
14.94	-	0.0058	-	-	0.0036	-	0.0035	-
28.44	-	-	-	0.0021	-	-	-	-
Total	0.1067	0.2708	0.0827	0.0104	0.1646	0.2946	0.2262	0.0604
Persen	10.67	27.08	8.27	1.04	16.46	29.46	22.62	6.04

Dari hasil analisis ternyata ada perbedaan konsentrasi kandungan komponen pada minyak lengkuas merah yang dihasilkan dari berbagai waktu penyulingan. Berdasarkan senyawa standar yang tersedia, kandungan komponen penyusun minyak lengkuas merah terdiri dari sineol, farnesen, karanol, tridekana, tridekanol, isokariofilen, linalool, nerolidol, gereanil isobutirat, kurkumin, hidroksitoluena butirat, dan fenilalil asetat.

Total komponen penyusun kimia pada minyak lengkuas merah berkisar antara 1,04 % sampai dengan 29,46 %. Dari table 6 di atas terlihat bahwa minyak lengkuas merah yang dihasilkan dari lengkuas merah kering yang disuling selama 6 jam mengandung kadar komponen minyak atsiri total yang lebih tinggi yaitu 29,46 %, yang diikuti oleh penyulingan lengkuas segar selama 6 jam yaitu 27,08 %, seperti yang terlihat pada khromatogram berikut



Gambar 9. Khromatogram komponen penyusun kimia pada minyak lengkuas merah



. Hal ini mungkin disebabkan pada perlakuan ini lebih banyak komponen minyak atsiri yang keluar dari lengkuas merah segar maupun kering pada waktu proses penyulingan 6 jam. Namun setelah penyulingan 8 jam

dan 10 jam terjadi penurunan komponen kimia minyak atsiri lengkuas merah. Hal ini mungkin disebabkan dengan terlalu lamanya penyulingan akan banyak komponen kimia minyak atsiri yang hilang ke udara luar, menguap bersama uap air selama proses penyulingan berlangsung. Menurut Shaath and Azzo (1992) perbedaan kadar komponen kimia disebabkan karena perbedaan cara ekstraksi, variasi dari genetik dan metode analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. Tiga Puluh Tahun Penelitian Tanaman Obat Seri Pengembangan No. 5. Deptan Balitro. Bogor.
- Anonim. 2003. Minyak Atsiri Jahe. Dewan Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Industri. Padang.
- Anonim. 1978. *Languas galanga* (L) Stuntz. Materia Medika Indonesia Jilid II. Depkes. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1998. Standar Nasional Indonesia Minyak Jahe. BSN. Jakarta.
- Brannen, A.L.. 1983. Antimicrobial in Foods. Marcel Dekker, New York, and Basel.
- Chang, S., B.O. Matijasevic, OAL. Hsieh, and C.L. Huang. 1977. Natural antioxidants from rosemary and sage. J. Food Sci. 42(4): 1102.
- Chan, H and G. Levett. 1977. Autooxidation of Methyl Linoleate, Separation and Analysis of Isomeric Mixture of Methyl Linoleate Hydroperoxides and Methyl Hydroxy Linoleate Lipids. 12 : 99 – 104.
- Fendy, R.P.. 2002. Trubus 390 - Mei 2002 / XXXIII. Jakarta.
- Gittinger, J.P.. 1986. Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. UI-Press. Jakarta.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A.. 1995. Prosedur Statistik Untuk Peneltian Pertanian. Penerbit UI-Press. Jakarta. Hal. 142-158.
- Guenther, E.. 1987. Alih Bahasa Ketaren. 1988. Minyak Atsiri Jilid I. Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen P dan K. Jakarta.

- Jamal, Trimuningsih, dan Evita, P.N. 1996. Identifikasi Minyak Atsiri dan Uji Kuantitatif Dari Lengkuas Merah *Alpinia Galanga*. Prosiding Simposium Nasional I Tumbuhan Obat dan Aromatik APINMAP Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor.
- Keenan, C.W., Kleinfelter dan Wood. 1986. Ilmu Kimia Untuk Universitas. Penerbit Erlangga. Jakarta. Hal 392-398.
- Ketaren, S.. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka. Jakarta.
- Khairulnissa. 2001. Lengkuas, Kunyit, dan Halia Bekal Khasiat Kecantikan dan Kesehatan. Majalah Wanita. Malaysia.
- Koswara, S.. 1995. Jahe dan Hasil Olahannya. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Langseth. 1995. Oxidants, Antioxidants, and Disease Prevention. ILSI Europe. Belgium.
- Laksmanahardja, M.P., Rusli, S., Sumangat, D dan T. Hidayat. 2002. Model Penyulingan Minyak Atsiri Skala Kelompok Tani. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2 (24). Tangerang.
- Lee, Y., L.R. Howard, and B. Villalon. 1995. Flavonoids and antioxidant activity of fresh pepper (*Capsicum annum*) cultivar. J. Food Sci. 60 (3): 473.
- Lutony, T.L. dan Y. Rahmayati. 1999. Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lucyana dan Sumarsi. 2001. Pengaruh Lama Penyulingan dan Ukuran Bahan Terhadap Hasil dan Sifat Fisika Kimia Minyak Limbah Lada Putih. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP) Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Bogor.
- Namiki, M and O.T. Osawa. 1981. A novel type of antioxidant isolated from leaf wax of eucalyptus leaves. J. Agric. Bio. Chem. 45: 735.
- Nuning, S. Barwa. 2002. Peluang Pasar dan Pengolahan Tanaman Kunyit, Kencur, Temulawak, Kapulaga, dan Lidah Buaya. Kumpulan Makalah Seminar Pertemuan Teknis. Pusat Penelitian Karet Balai Penelitian Sembawa.
- Nurjannah, N., Wahyudi, A., dan Risfaheri. 1990. Perkembangan Penelitian Minyak Atsiri Sekunder (cengkeh, pala, jahe, kemukus, kapulaga, pala). Edisi Khusus LITRO No. 7 (IV). Jakarta.
- Parhusip, Adolf JN, P.Sibuea, dan A. Tarigan. 1999. Studi Tentang Aktivitas Antimikrobia Alami Pada Andaliman. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan PATPI 1999. Bogor.
- Prabawati, S, Astuty, E.D., dan Dondy ASB. 2000. Pengaruh Tingkat Kemekaran Bunga dan Spesies Melati Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak. Jurnal Hortikultura 10(3):214-219. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Puspitasari-Nienaber, N.I., W.P. Rahayu, dan N. Andarwulan. 1997. Sifat Antioksidan dan Antimikroba Rempah-Rempah dan Bumbu Tradisional. Prosiding Seminar. Khasiat dan Keamanan Pangan Bumbu dan Jamu Tradisional. PKMT-IPB. Bogor.
- Rahayu, W.P. 1999. Aktivitas Antioksidan Lengkuas (*Alpinia galanga* L. SWARTZ). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan PATPI 1999. Bogor.
- Shaath N.A and N.R.Azzo. 1992. *Egyptian jasmine*. Perf and Flav 17(5):52-53.
- Sudarmadji, et. al.. 1989. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sumardi, M.. 1992. Aktivitas Antioksidan Alami dari Berbagai Jenis Rempah-Rempah Khas Indonesia. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Taurini, Evi, Rusli S. dan Mapiliandari, I. 1989. Penyulingan Minyak Adas. Pembr.Litri vol. Xv No. 1 Juli-September 1989. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Wibowo, Ary Satrio. 2002. Jahe dan Lengkuas Naik Daun Berkat Bioteknologi. Harian Suara Pembaharuan. Jakarta.