

Karakteristik oleoresin jahe berdasarkan ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol

Characteristics of ginger oleoresin based on powder size and submerging duration in ethanol

MUH. IRFAN FAKHRUDIN, CHOIRUL ANAM, M.A.M. ANDRIANI

Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36a Surakarta 57126, Jawa Tengah

Manuskrip diterima: 11 September 2014. Revisi disetujui: 5 Januari 2015.

Abstract. *Fakhrudin MI, C Anam, MAM Andriani. 2009. Characteristics of ginger oleoresin based on powder size and submerging duration in ethanol. Biofarmasi 13: 25-33.* Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) is one of high-production commodities in Indonesia, particularly in Central Java Province. Nevertheless, in general, ginger is usually traded in fresh ginger form or simple processing results, such as dry ginger or ginger powder. Ginger oleoresin is a combination of resin, and volatile oils derive from ginger powder extraction by using organic solvent. Oleoresin is used as food and beverage flavoring substance having taste and aroma characteristics similar to the original spices. In addition, to give ginger hot taste, oleoresin is also hygienic as well as contains natural antioxidant. The research aims to find out whether or not the ginger powder size and submerging duration in ethanol, as well as, the interaction of them affect the oleoresin characterization produced. The experimental design employed was factorial design with two factors: ginger powder size variations (20 mesh, 30 mesh, 50 mesh) and ginger powder submerging duration variations in ethanol (extraction) (24 hours, 48 hours, 72 hours). The data was obtained from the submerging analysis, density, and solvability in alcohol, acid and ester values, as well as phenol content of ginger oleoresin. The result of research shows that the ginger powder size and submerging duration in ethanol affect the oleoresin characterization produced; the smaller the ginger powder size and the longer the submerging duration of ginger powder in ethanol, the higher are the values of submerging, density, acid value, ester as well as phenol content. The interaction of them only affects the oleoresin density. The range of submerging value obtained is 8-14.5%; density 1.2252-1.2809; solvability in alcohol 1:6-1:10; acid value 0.560-2.248; ester value 5.416-14.978 as well as phenol content 3-7%.

Keywords: Ethanol, ginger, oleoresin, powder size, submerging duration

PENDAHULUAN

Dari segi jumlah, jenis, kegunaan maupun mengenai nilai ekonominya, komoditas jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terus berkembang. Produksi jahe di Propinsi Jawa Tengah dari tahun 1997-2001 cukup tinggi, yaitu 5.224-6.692 ton. Produksi jahe secara maksimal juga cenderung meningkat dari tahun ke tahun, kecuali pada tahun 2001 terjadi sedikit penurunan (BPS Jawa Tengah 2006). Ekspor jahe Indonesia pada tahun 1999 mencapai 43.193 ton, sebagian besar dalam bentuk jahe segar dan jahe kering (Departemen Pertanian 2005).

Produk olahan jahe lainnya yang dapat dikembangkan adalah oleoresin jahe. Oleoresin jahe merupakan campuran resin dan minyak atsiri yang diperoleh dari ekstraksi serbuk jahe menggunakan pelarut organik. Menurut Uhl (2000), resin tersebut terdiri dari komponen-komponen aktif berupa fenol yang terkandung dalam oleoresin seperti gingerol, shogaol, dan zingerone; yang memberikan rasa pedas. Komponen minyak atsiri jahe adalah apinene, camphene, phellendrene, mycene, cineol, methytheptenone, borneol, linalool, citral, C10 dan Ca-aldehid, a dan b-zingiberone, a-curcumene, farnesene, sesquiterpene alkohol yang memberikan karakteristik aroma jahe (Panda, 2004).

Komponen fenol dalam oleoresin jahe, selain memberikan rasa pedas khas jahe, juga berperan sebagai antioksidan alami (Gouvindarajan 1982). Komponen-komponen fenol seperti 6-gingerol dan 6-shogaol dikenal memiliki aktivitas antioksidan cukup tinggi (Nakatani 1992).

Menurut Uhl (2000), oleoresin jahe dapat dibuat dengan penggilingan atau pengecilan ukuran rempah-rempah, dilanjutkan ekstraksi dengan pelarut dan penguapan pelarut. Oleoresin jahe memiliki aroma dan rasa pedas yang kuat seperti rempah-rempah segar atau kering karena mengandung komponen volatile (minyak atsiri) dan non volatile. Minyak atsiri memberikan aroma yang khas untuk setiap jenis rempah-rempah, sedangkan komponen non volatile terdiri dari gum dan resin. Komponen-komponen berupa asam amida misalnya kapsaisin pada lada merah atau piperin pada lada hitam, karbonil misalnya gingerol pada jahe, dan tioester misalnya dialilsulfida pada bawang putih dan bawang merah akan memberikan karakteristik (panas atau pedas) secara berbeda-beda.

Oleoresin jahe digunakan secara meluas dalam industri pangan, dalam campuran minyak untuk flavor permen, minuman keras dan saos. Salah satu contoh penggunaan oleoresin dalam industri pangan adalah flavor jahe. Bahan-bahan yang digunakan untuk flavor jahe adalah minyak jahe, oleoresin jahe, minyak lemon, minyak cengkeh,

dipropeline glikol, dan polisorbat dengan komposisi tertentu. Hasilnya adalah flavor jahe dengan kenampakan berupa cairan coklat kemerahan dengan bau khas jahe. Penggunaan oleoresin tersebut memiliki kelebihan dalam hal keseragaman (konsentrasi, rasa, dan aroma), umur simpan, penyimpanan yang mudah, serta keamanan dari kontaminasi mikrobiologis. Selain menimbulkan rasa pedas jahe, oleoresin juga bersifat higienis, mengandung antioksidan alami, bebas enzim, dan cukup stabil (Anam dan Manuhara, 2005).

Oleoresin dimanfaatkan sebagai bahan penyedap makanan dan minuman yang mempunyai karakteristik rasa dan aroma sama dengan rempah-rempah aslinya. Oleoresin jahe merupakan produk oleoresin jahe yang berupa cairan pekat, berwarna coklat tua dan minyak atsiri 15% - 35% (Santoso 1989).

Menurut Anam dan Manuhara (2005), teknik pengolahan oleoresin jahe yang lazim dan sering digunakan yaitu teknik ekstraksi yang menggunakan pelarut organik. Prinsip kerjanya adalah diawali dengan penggilingan rimpang jahe kering yang tidak dikupas kemudian menghancurkannya hingga diperoleh serbuk jahe. Selanjutnya dilakukan ekstraksi oleoresin dari serbuk jahe dengan menggunakan pelarut organik (etanol atau aseton). Selama proses ekstraksi berlangsung maka harus dipastikan bahwa seluruh serbuk jahe terendam dalam pelarut. Kemudian hasilnya disaring untuk mendapatkan cairan berwarna coklat kekuningan atau coklat gelap yang terdiri dari oleoresin dan sisa pelarut. Tahap terakhir dari pengolahan jahe menjadi oleoresin ini adalah proses penguapan pelarut dengan prinsip perbedaan titik didih.

Pada teknik pengolahan oleoresin jahe tersebut, terdapat tahap pembuatan serbuk jahe dan tahap perendaman serbuk jahe dalam etanol untuk mengekstrak oleoresin dalam jahe. Untuk mempermudah proses ekstraksi, sebelumnya dilakukan perlakuan terhadap bahan. Perlakuan pendahuluan yang biasa dikerjakan untuk mempermudah ekstraksi yaitu pengeringan dan pengecilan ukuran bahan (pembuatan serbuk jahe). Pengecilan ukuran bertujuan untuk mempercepat penetrasi uap atau bahan pelarut ke dalam bahan yang akan diekstrak, sehingga dalam waktu yang lebih singkat rendemen minyak yang akan diperoleh lebih tinggi. Sebenarnya semakin kecil ukuran bahan (makin luas permukaan bahan) semakin banyak minyak yang dapat diekstrak, akan tetapi ukuran bahan yang terlalu kecil juga menyebabkan banyak minyak yang menguap selama penghancuran (Kadin 2007).

Menurut Utomo dan Cisilia (2003), untuk menghasilkan oleoresin dengan rendemen yang tertinggi maka ekstraksi dilakukan dengan ukuran serbuk jahe sebesar 20 sampai 30 mesh dan rasio pelarut 1:5. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol selama 24 jam (Ariviani 1999). Waktu ekstraksi oleoresin yang terlalu lama akan menyebabkan minyak atsiri menguap dan mengalami oksidasi sehingga berbau tengik. Oleoresin yang dihasilkan dari proses ekstraksi tersebut masih mengandung pelarut organik, sehingga pelarut ini harus dihilangkan dengan diuapkan menggunakan cara distilasi vakum (Utomo dan Cisilia, 2003). Perolehan oleoresin dengan rendemen tertinggi dicapai dengan menggunakan

pelarut etanol, rendemen yang dihasilkan sebesar 11%-12% dari bahan kering (Sundari, 2001 dalam Abubakar et al, 2007).

Tujuan dari penelitian ini adalah: (i) mengetahui apakah ukuran serbuk jahe berpengaruh terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan. (ii) mengetahui apakah lama perendaman serbuk jahe dalam etanol berpengaruh terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan. (iii) mengetahui apakah interaksi antara keduanya yakni ukuran serbuk jahe dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol berpengaruh terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian UNS dalam jangka waktu 5 bulan, yakni bulan Maret 2008 sampai dengan bulan Juli 2008.

Alat dan bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe (*Zingiber officinale*) dari varietas jahe emprit untuk membuat oleoresin. Jahe emprit digunakan dengan maksud agar diperoleh oleoresin dalam jumlah yang banyak dengan harga yang relatif murah.

Pada penentuan berat jenis dan kelarutan dalam alkohol dari oleoresin jahe maka digunakan metode dari Guenther dengan bahan yaitu aquadest untuk penentuan berat jenis dan alkohol 90% untuk penentuan kelarutan dalam alkohol. Kemudian bahan yang digunakan untuk penentuan bilangan asam pada oleoresin jahe dengan metode dari Guenther adalah alkohol 95%, indikator phenolphthalein 1%, larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi.

Untuk penentuan bilangan ester pada oleoresin dengan metode dari Guenther, bahan yang digunakan yakni alkohol 95 %, indikator phenolphthalein 1%, larutan 0,1 N NaOH standard, larutan 0,5 N NaOH, serta larutan 0,5 N HCl standard. Selanjutnya untuk penentuan kandungan fenol dalam oleoresin, bahan yang digunakan antara lain larutan KOH 1 N.

Alat yang digunakan meliputi alat perajang jahe, blender, neraca analitik, ayakan 20 mesh, ayakan 30 mesh, ayakan 50 mesh, kertas whatman 40, vacuum evaporator, mikropipet, stopwatch, gelas beker, labu cassia, pipet tetes, buret, pipet ukur, pengaduk gelas, erlenmeyer.

Cara kerja

Preparasi sampel

Sampel jahe kering dari varietas jahe emprit dipilih yang utuh dan tidak cacat, kemudian dicuci dan dikupas. Jahe diiris tipis-tipis dengan ketebalan ± 3 mm untuk mempercepat proses pengeringan dalam kabinet dryer pada suhu 50°C selama 12 jam. Setelah kering, jahe dikecilkan ukurannya untuk mengoptimalkan ekstraksi. Pengecilan ukuran dilakukan dengan pemblenderan menggunakan blender kering, dan selanjutnya diseragamkan ukurannya

dengan pengayakan menggunakan 3 macam variasi ayakan yang berbeda, yakni ayakan 20 mesh (U1), ayakan 30 mesh (U2), serta ayakan 50 mesh (U3) (Tabel 1). Serbuk jahe yang lolos ayakan 20 mesh, 30 mesh, serta 50 mesh siap untuk diekstraksi kandungan oleoresinnya.

Ekstraksi oleoresin jahe

Ekstraksi oleoresin jahe dilakukan dengan menggunakan metode yang digunakan Ariviani (1999). Serbuk jahe diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol dengan perbandingan serbuk: pelarut = 1: 3 (b/v) dengan 3 variasi lama perendaman (ekstraksi) yakni selama 24 jam (T1), 48 jam (T2) serta 72 jam (T3) (Tabel 1).. Ekstrak yang diperoleh kemudian disaring dengan kertas whatman 40. Filtrat yang diperoleh lalu diuapkan pelarutnya dalam *vacum evaporator* pada suhu 50° C sampai pelarut sudah menguap semua. Filtrat yang tidak menguap tersebut merupakan oleoresin jahe.

Tabel 1. Rancangan percobaan

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)		
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)
20 mesh (U1)	U1T1	U1T2	U1T3
30 mesh (U2)	U2T1	U2T2	U2T3
50 mesh (U3)	U3T1	U3T2	U3T3

Keterangan: *Masing-masing perlakuan dilakukan pengujian sebanyak 3 ulangan

Pengujian kadar oleoresin jahe (Guenther 1948)

Randemen merupakan kadar kandungan oleoresin (randemen) di dalam rimpang jahe yang dinyatakan dengan persen. Kadar oleoresin dinyatakan dalam volume per berat, sehingga perhitungannya berdasarkan berat kering, yakni:

$$\text{Kadar Oleoresin} = \frac{\text{volume oleoresin (ml)}}{\text{berat kering sampel (gram)}} \times 100\%$$

Pengujian berat jenis oleoresin jahe (Guenther 1948)

Berat jenis sample (oleoresin) dapat didefinisikan sebagai perbandingan dari berat sample dengan berat air dalam volume dan suhu yang sama (Guenther 1948). 1 ml aquadest yang diambil dengan pipet volume 1 ml ditimbang beratnya. Selanjutnya ambil 1 ml oleoresin dengan pipet volume 1 ml dan ditimbang beratnya, pengambilan sampel oleoresin dilakukan setelah 1 jam dari proses pembuatan oleoresin selesai dilakukan. Berat jenis oleoresin tersebut adalah hasil bagi dari berat oleoresin dengan berat aquadest dalam volume dan suhu yang sama atau hasilnya dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat Jenis} = \frac{\text{berat 1 ml minyak pada } T^{\circ}\text{C}}{\text{berat 1 ml air pada } T^{\circ}\text{C}}$$

Koreksi temperatur pembacaan ke temperatur standard yang diinginkan dirumuskan (AOAC 1970):

$$\text{Berat Jenis } (25^{\circ}\text{C}) = \text{Berat Jenis } (T^{\circ}\text{C}) + 0,00064 (T - 25)$$

Pengujian kelarutan dalam alkohol oleoresin jahe (Guenther 1948)

Sampel oleoresin diambil sebanyak 1 ml, masukkan dalam tabung reaksi, pengambilan sampel oleoresin dilakukan setelah 2 jam dari proses pembuatan oleoresin selesai dilakukan. Ditambah alkohol 90% sedikit demi sedikit sampai terbentuk larutan jernih. Setiap kali penambahan alkohol, tabung dikocok atau digoyang-goyang. Kelarutan dalam alkohol dinyatakan dalam jumlah alkohol yang dibutuhkan untuk melarutkan 1 ml oleoresin. Semakin besar kelarutan oleoresin dalam alkohol, semakin baik mutunya (SII 1988). Kelarutan dalam alkohol dinyatakan sebagai berikut:

Kelarutan dalam 90% alkohol = 1 volume dalam Y volume

Penentuan bilangan asam oleoresin jahe (Guenther 1948)

Oleoresin sebanyak 1 g, dimasukkan dalam Erlenmeyer 100 ml. kemudian ditambahkan 15 ml alkohol netral 95% dan 3 tetes indikator phenolphthalein 1%. Titiasi dengan larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi sampai terbentuk warna merah jambu yang tidak hilang selama 10 detik. Pada penentuan ini, basa yang digunakan adalah NaOH, dan besarnya bilangan asam dihitung berdasarkan:

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{56,1 \times N \text{ NaOH} \times V \text{ NaOH}}{\text{berat sampel (gram)}}$$

Penentuan bilangan ester oleoresin jahe (Guenther 1948)

Oleoresin sebanyak 1,5 gram, ditambahkan 5 ml alkohol netral 95 % dan 3 tetes indikator phenolphthalein 1%. Campuran tersebut dinetralkan dengan larutan 0,1 N NaOH standard, kemudian ditambah dengan 10 ml 0,5 N NaOH. Didihkan selama 1 jam, dan dinginkan selama 15 menit. Titrasi kelebihan NaOH dengan menggunakan 0,5 N HCl standard dan indikator phenolphthalein. Selain itu juga dilakukan titrasi blanko. Besarnya bilangan ester dapat diperhitungkan dengan rumus:

$$\text{Bilangan Ester} = \frac{\text{ml HCl (blanko - sampel)} \times N \text{ HCl} \times 56,1}{\text{berat sampel (gram)}}$$

Penentuan kandungan fenol oleoresin jahe (Guenther 1948)

Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu cassia 150 ml, yang diukur dengan pipet. Tambahkan 75 ml larutan KOH 1 N, yang diukur dengan gelas ukur. Botol ditutup dan kocok selama 5 menit. Diamkan selama 1 jam, sesudah itu tambahkan larutan KOH yang berlebihan untuk mendesak minyak yang tidak larut ke bagian leher tabung. Ukur jumlah oleoresin yang tidak larut dalam volume atau persen volume, hasilnya dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Persentase fenol = 10 (10 - jumlah ml oleoresin yang tidak terlarut)

Rancangan percobaan berupa rancangan faktorial dengan dua faktor yaitu variasi ukuran serbuk jahe (20 mesh, 30 mesh, 50 mesh) dan variasi lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi) (24 jam, 48 jam, 72 jam). Data yang diperoleh dari analisa randemen, berat

jenis, kelarutan dalam alkohol, bilangan asam, bilangan ester, serta kandungan fenol kemudian dianalisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5%, apabila terdapat beda nyata dilanjutkan DMRT pada $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar oleoresin jahe (randemen)

Peneliti menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) Randemen merupakan kadar kandungan oleoresin di dalam rimpang jahe yang dinyatakan dengan persen. Hasil dari tiap-tiap perlakuan terhadap kadar (randemen) oleoresin yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 2.

Pada perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh diperoleh randemen oleoresin sebesar 8%; 9% dan 9,67%. Pada ukuran sebesar 30 mesh diperoleh randemen oleoresin sebesar 11,83%; 12,17% dan 12,67%. Pada ukuran sebesar 50 mesh diperoleh randemen oleoresin sebesar 12,83%; 13,67% serta 14,50%. Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran berpengaruh terhadap randemen oleoresin yang dihasilkan.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 24 jam diperoleh randemen oleoresin sebesar 8%; 11,83% dan 12,83%. Pada perendaman selama 48 jam diperoleh randemen oleoresin sebesar 9%; 12,17% dan 13,67%. Pada perendaman selama 72 jam diperoleh randemen oleoresin sebesar 9,67%; 12,67% serta 14,50%. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh terhadap randemen oleoresin yang dihasilkan.

Hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, tidak berpengaruh terhadap randemen oleoresin yang dihasilkan. Seberapa besar pengaruh perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman dapat disimak pada Tabel 2.

Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperluas atau memperbesar luas permukaan bahan, sehingga kontak antara bahan sumber oleoresin dengan etanol ketika perendaman menjadi lebih besar dan lebih merata. Akibatnya oleoresin akan lebih mudah terekstrak serta jumlahnya lebih banyak. Menurut Bernasconi et al (1995), perbesaran luas permukaan dimaksudkan antara lain untuk mempercepat pelarutan, serta menambah kekuatan warna. Selain itu, menurut Ketaren (1987), ekstraksi minyak atsiri dapat dipermudah dengan melakukan perajangan atau pengecilan ukuran untuk merusak dinding-dinding sel yang bersifat semipermeabel, sehingga dengan rusaknya dinding-dinding sel atau jaringan bahan maka minyak menjadi lebih mudah terekstrak. Oleh sebab itu, semakin kecil ukuran serbuk jahe maka semakin besar randemen oleoresin yang dihasilkan.

Perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi) yang lebih lama akan menghasilkan randemen oleoresin yang lebih besar, hal ini dikarenakan semakin lamanya proses ekstraksi maka semakin lama juga waktu kontak antara bahan sumber oleoresin dengan etanol,

sehingga oleoresin akan lebih mudah terekstrak serta jumlahnya lebih banyak. Oleh sebab itu, semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol maka semakin besar randemen oleoresin yang dihasilkan. Akan tetapi, dengan uji DMRT 5% ternyata semua perlakuan lama perendaman tidak berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam telah tercapai kondisi yang konstan, sehingga lama perendaman yang lebih lama, yakni 48 jam dan 72 jam tidak nyata pengaruhnya. Menurut Anonim (1986) cit. Rakhmawati (2006), ekstraksi merupakan proses pemindahan atau penarikan masa zat aktif di dalam sel, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, sehingga zat aktif akan melarut. Perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel menyebabkan larutan dengan konsentrasi tinggi didesak keluar ke konsentrasi rendah, peristiwa tersebut terjadi berulang terus hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Menurut Balittro (2008), pada pembuatan oleoresin jahe, teknik ekstraksi yang optimal adalah menggunakan serbuk jahe berukuran 60 mesh, jenis pelarut yang digunakan alkohol 70%, perbandingan bahan dengan pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 6 jam.

Berat jenis oleoresin jahe

Berat jenis oleoresin dapat didefinisikan sebagai perbandingan dari berat oleoresin dengan berat air dalam volume dan suhu yang sama (Guenther 1948). Hasil dari tiap-tiap perlakuan terhadap nilai berat jenis oleoresin yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 3. Pada perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh diperoleh berat jenis oleoresin sebesar 1,2265; 1,2282 dan 1,2353. Pada ukuran sebesar 30 mesh diperoleh berat jenis oleoresin sebesar 1,2381; 1,2391 dan 1,2455. Pada ukuran sebesar 50 mesh diperoleh berat jenis oleoresin sebesar 1,2683; 1,2750 serta 1,2802. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran berpengaruh terhadap berat jenis oleoresin yang dihasilkan.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 24 jam diperoleh berat jenis oleoresin sebesar 1,2265; 1,2381 dan 1,2683. Pada perendaman selama 48 jam diperoleh berat jenis oleoresin sebesar 1,2282; 1,2391 dan 1,2750. Pada perendaman selama 72 jam diperoleh berat jenis oleoresin sebesar 1,2353; 1,2455 serta 1,2802. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh terhadap berat jenis oleoresin yang dihasilkan.

Hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, berpengaruh terhadap berat jenis oleoresin yang dihasilkan. Seberapa besar pengaruh perlakuan pengecilan ukuran, lama perendaman serta interaksi antara keduanya dapat disimak pada Tabel 3. Pada perlakuan pengecilan ukuran, terjadi gesekan atau benturan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender), sehingga menimbulkan panas pada bahan sumber oleoresin yang

diblender. Adanya panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender menyebabkan terjadinya polimerisasi dan resinifikasi dari sebagian komponen yang ada di dalam minyak atsiri pada oleoresinnya. Polimerisasi dan resinifikasi menyebabkan terbentuknya senyawa resin dan polimer-polimer yang mempunyai berat molekul lebih tinggi (Widada 1993), sehingga viskositas oleoresinnya bertambah besar dan berat jenis oleoresin tinggi. Oleh sebab itu, semakin kecil ukuran serbuk jahe maka berat jenis oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

Perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi) yang lebih lama akan menghasilkan oleoresin dengan berat jenis yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan semakin lamanya proses ekstraksi maka semakin lama juga waktu kontak antara bahan sumber oleoresin dengan etanol, sehingga menyebabkan semakin banyaknya padatan yang terlarut dalam oleoresin yang dihasilkan. Oleh sebab itu, oleoresin yang dihasilkan mempunyai viskositas yang besar dan berat jenisnya pun tinggi. Semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka berat jenis oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi. Akan tetapi, dengan uji DMRT 5% ternyata semua perlakuan lama perendaman tidak berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam telah tercapai kondisi yang konstan, sehingga lama perendaman yang lebih lama, yakni 48 jam dan 72 jam tidak nyata pengaruhnya. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Balittro (2008), pada pembuatan oleoresin jahe, teknik ekstraksi yang optimal adalah menggunakan serbuk jahe berukuran 60 mesh, jenis pelarut yang digunakan alkohol 70%, perbandingan bahan dengan pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 6 jam.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, juga menghasilkan oleoresin dengan nilai berat jenis yang berbeda nyata. Pengecilan ukuran bahan sumber oleoresin dapat menyebabkan terjadinya polimerisasi dan resinifikasi dari sebagian komponen yang ada di dalam minyak atsiri pada oleoresinnya akibat adanya panas yang ditimbulkan ketika proses pengecilan ukuran dilakukan. Polimerisasi dan resinifikasi menyebabkan terbentuknya senyawa resin dan polimer-polimer yang mempunyai berat molekul lebih tinggi, sehingga viskositas oleoresinnya bertambah besar dan berat jenis oleoresinnya tinggi. Pada perendaman serbuk jahe dalam etanol, semakin lamanya proses perendaman maka semakin lama juga waktu kontak antara bahan sumber oleoresin (serbuk jahe) dengan etanol, sehingga menyebabkan semakin banyaknya padatan yang terlarut dalam oleoresin yang dihasilkan. Oleh sebab itu, oleoresin yang dihasilkan mempunyai viskositas yang besar dan berat jenisnya pun tinggi. Semakin kecil ukuran serbuk jahe dan semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka berat jenis oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

Kelarutan oleoresin jahe dalam alkohol

Kelarutan dalam alkohol dinyatakan dalam jumlah alkohol yang dibutuhkan untuk melarutkan 1 ml oleoresin. Semakin besar kelarutan sampel dalam alkohol, semakin baik mutunya (SII 1988). Hasil dari tiap-tiap perlakuan

terhadap kelarutan oleoresin dalam alkohol ditunjukkan pada Tabel 4.

Pada perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh diperoleh angka kelarutan oleoresin sebesar 0,1667; 0,1508 dan 0,1429. Pada ukuran sebesar 30 mesh diperoleh angka kelarutan oleoresin sebesar 0,1369; 0,1250 dan 0,1250. Pada ukuran sebesar 50 mesh diperoleh angka kelarutan oleoresin sebesar 0,1111; 0,1074 serta 0,1037. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran berpengaruh terhadap kelarutan oleoresin dalam alkohol.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 24 jam diperoleh angka kelarutan oleoresin sebesar 0,1667; 0,1369 dan 0,1111. Pada perendaman selama 48 jam diperoleh angka kelarutan oleoresin sebesar 0,1508; 0,1250 dan 0,1074. Pada perendaman selama 72 jam diperoleh angka kelarutan oleoresin sebesar 0,1429; 0,1250 serta 0,1037. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh terhadap kelarutan oleoresin dalam alkohol.

Hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, tidak berpengaruh terhadap kelarutan oleoresin dalam alkohol. Seberapa besar pengaruh perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman dapat disimak pada Tabel 4.

Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperluas atau memperbesar luas permukaan bahan, sehingga kontak antara bahan sumber oleoresin dengan etanol ketika perendaman menjadi lebih besar dan lebih merata. Akibatnya oleoresin akan lebih mudah terekstrak serta jumlahnya pun lebih banyak. Namun, pada proses pengecilan ukuran, timbul panas akibat adanya benturan/gesekan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender). Oleh sebab itu, adanya panas tersebut dapat mengakibatkan terjadinya polimerisasi pada terpena tersebut. Hal tersebut menyebabkan kelarutan dalam alkohol relatif kecil (lebih sukar larut dalam alkohol). Polimerisasi terbentuk dari senyawa isoprena dan monoterpena serta senyawa yang mengandung gugus fungsional misalnya aldehid dan keton. Polimerisasi akan menghasilkan resin dan fraksi terpena atau sesquiterpena yang mempunyai kelarutan dalam alkohol relatif rendah (Rachman et al 1990 *cit.* Widada 1993).

Kelarutan oleoresin dalam alkohol disebabkan oleh adanya komponen kimia yang mengandung gugus OH. Semakin banyak senyawa yang mengandung gugus tersebut, maka akan semakin tinggi kelarutannya, sedangkan adanya komponen terpena terutama monoterpena dan sesquiterpena akan menurunkan kelarutan oleoresin tersebut dalam alkohol. Semakin banyak jumlah alkohol yang ditambahkan untuk melarutkan oleoresin, berarti semakin kecil kelarutannya.

Kelarutan oleoresin dalam alkohol digunakan untuk mengetahui kerusakan minyak atsiri pada oleoresin yang dihasilkan akibat proses resinifikasi. Perbedaan kelarutan dalam alkohol sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen yang terkandung dalam oleoresin jahe. Senyawa hasil polimerisasi akan menurunkan kelarutan oleoresin

dalam alkohol. Proses polimerisasi mudah terjadi terutama pada minyak atsiri dalam oleoresin jahe yang mengandung sejumlah besar terpena yang disebabkan oleh panas (Hermani dan Rishaferi 1989). Oleh sebab itu, semakin kecil ukuran serbuk jahe, maka kelarutan oleoresin yang dihasilkan semakin rendah.

Tabel 2. Pengaruh ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol terhadap randemen oleoresin jahe

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)			Rata-rata
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)	
20 mesh (U1)	8,00	9,00	9,67	8,89a
30 mesh (U2)	11,83	12,17	12,67	12,22b
50 mesh (U3)	12,83	13,67	14,50	13,67c
Rata-rata	10,89a	11,61a	12,28a	11,59

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tabel 3. Pengaruh ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol terhadap berat jenis oleoresin jahe

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)			Rata-rata
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)	
20 mesh (U1)	1,2265a	1,2282a	1,2353b	1,2300a
30 mesh (U2)	1,2381c	1,2391c	1,2455d	1,2409b
50 mesh (U3)	1,2683e	1,2750f	1,2802g	1,2745c
Rata-rata	1,2443a	1,2474a	1,2537a	1,2485

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tabel 4. Pengaruh ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol terhadap kelarutan oleoresin dalam alkohol

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)			Rata-rata
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)	
20 mesh (U1)	1: 6	1: 6,7	1: 7	1: 6,56c
30 mesh (U2)	1: 7,3	1: 8	1: 8	1: 7,78b
50 mesh (U3)	1: 9	1: 9,3	1: 9,7	1: 9,33a
Rata-rata	1: 7,44a	1: 8,00a	1: 8,22a	1: 7,89

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tabel 5. Pengaruh ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol terhadap bilangan asam oleoresin jahe

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)			Rata-rata
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)	
20 mesh (U1)	0,751	0,934	1,120	0,935a
30 mesh (U2)	1,122	1,493	1,683	1,433b
50 mesh (U3)	1,868	2,241	2,243	2,117c
Rata-rata	1,247a	1,556a	1,682a	1,495

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tabel 6. Pengaruh ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol terhadap bilangan ester oleoresin jahe

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)			Rata-rata
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)	
20 mesh (U1)	6,207	7,376	8,574	7,386a
30 mesh (U2)	9,322	10,600	12,492	10,805b
50 mesh (U3)	12,518	13,270	14,309	13,366c
Rata-rata	9,349a	10,415a	11,792a	10,519

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tabel 7. Pengaruh ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol terhadap kandungan fenol oleoresin jahe

Ukuran serbuk jahe (U)	Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol (T)			Rata-rata
	24 jam (T1)	48 jam (T2)	72 jam (T3)	
20 mesh (U1)	3,0	3,7	4,0	3,56a
30 mesh (U2)	4,0	4,7	5,3	4,67b
50 mesh (U3)	5,7	6,3	6,7	6,22c
Rata-rata	4,22a	4,89a	5,33a	4,82

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tabel 9. Karakteristik mutu oleoresin jahe menurut standar The Essentials Oil Association of America (EOA)

Karakteristik	Syarat
Warna dan bau	Cokelat tua, kental, kental sekali dengan aroma dan bau jahe
Kadar minyak atsiri	18- 25 ml/100 g
Indeks bias	1,4880 - 1,4970
Putaran optik	(-30°C) - (-60°C)
Sisa Pelarut	Sesuai dengan Federal Food, Drug, and Cosmetic Regulation
Kelarutan	Alkohol: larut dengan endapan; Benzyl benzoat: larut dalam semua perbandingan

Sumber: Rukmana (2000)

Tabel 10. Standar Mutu Minyak Jahe

Karakteristik	Syarat
Putaran optik	(-26°0') - (-50°0')
Indeks bias pada 20°C	1,489-1,494
Bilangan asam	sampai 2
Bilangan ester	sampai 15
Daya larut	hanya larut dalam alkohol larut di dalam alkohol 90% tetapi tidak selalu larut sempurna

Sumber: Gildemeister dan Hoffmann (1956)

Tabel 8. Karakteristik oleoresin jahe dengan berbagai variasi perlakuan

Karakteristik	Sampel								
	U1T1	U1T2	U1T3	U2T1	U2T2	U2T3	U3T1	U3T2	U3T3
Randomen (%)	8,00	9,00	9,67	11,83	12,17	12,67	12,83	13,67	14,50
Berat jenis	1,2265	1,2282	1,2353	1,2381	1,2391	1,2455	1,2683	1,2750	1,2802
Kelarutan dalam alkohol	1: 6	1: 6,7	1: 7	1: 7,3	1: 8	1: 8	1: 9	1: 9,3	1: 9,7
Bilangan asam	0,751	0,934	1,120	1,122	1,493	1,683	1,868	2,241	2,243
Bilangan ester	6,207	7,376	8,574	9,322	10,600	12,492	12,518	13,270	14,309
Kandungan fenol (%)	3,0	3,7	4,0	4,0	4,7	5,3	5,7	6,3	6,7

Keterangan: U1: Ukuran serbuk 20 mesh; U2: Ukuran serbuk 30 mesh; U3: Ukuran serbuk 50 mesh; T1: Lama perendaman 24 jam; T2: Lama perendaman 48 jam; T3: Lama perendaman 72 jam

Perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi) yang lebih lama akan menghasilkan oleoresin dengan kelarutan yang lebih rendah, hal ini dikarenakan semakin lamanya proses ekstraksi maka semakin lama juga waktu kontak antara bahan sumber oleoresin dengan etanol, sehingga menyebabkan semakin banyaknya padatan yang terlarut dalam oleoresin yang dihasilkan. Oleh sebab itu, oleoresin yang dihasilkan mempunyai viskositas yang lebih besar dan berat jenisnya pun tinggi. Oleoresin yang mempunyai viskositas yang lebih besar, akan membutuhkan alkohol yang lebih banyak untuk melarutkannya. Semakin banyak jumlah alkohol yang ditambahkan untuk melarutkan oleoresin, berarti semakin kecil kelarutannya. Oleh sebab itu, semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka kelarutan oleoresin yang dihasilkan semakin rendah. Akan tetapi, dengan uji DMRT 5% ternyata semua perlakuan lama perendaman tidak berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam telah tercapai kondisi yang konstan, sehingga lama perendaman yang lebih lama, yakni 48 jam dan 72 jam tidak nyata pengaruhnya. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Balitro (2008), pada pembuatan oleoresin jahe, teknik ekstraksi yang optimal adalah menggunakan serbuk jahe berukuran 60 mesh, jenis pelarut yang digunakan alkohol 70%, perbandingan bahan dengan pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 6 jam.

Bilangan asam oleoresin jahe

Umumnya oleoresin mengandung sejumlah kecil asam bebas, yang biasa dinyatakan sebagai bilangan asam. Bilangan asam merupakan banyaknya miligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam bebas yang ada dalam satu gram sampel (oleoresin). Pada prinsipnya asam yang ada dalam sampel dilarutkan dalam alkohol, kemudian dengan menggunakan indikator phenolphthalein direaksikan dengan basa sampai larutan netral (Guenther 1948). Hasil dari tiap-tiap perlakuan terhadap bilangan asam oleoresin yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 5. Pada perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh diperoleh bilangan asam oleoresin sebesar 0,751; 0,934 dan 1,120. Pada ukuran sebesar 30 mesh diperoleh bilangan asam oleoresin sebesar 1,122; 1,493 dan 1,683. Pada ukuran sebesar 50 mesh diperoleh bilangan asam oleoresin sebesar 1,868; 2,241 serta 2,243. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5%

menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran berpengaruh terhadap bilangan asam oleoresin yang dihasilkan.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 24 jam diperoleh bilangan asam oleoresin sebesar 0,751; 1,122 dan 1,868. Pada perendaman selama 48 jam diperoleh bilangan asam oleoresin sebesar 0,934; 1,493 dan 2,241. Pada perendaman selama 72 jam diperoleh bilangan asam oleoresin sebesar 1,120; 1,683 serta 2,243. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh terhadap bilangan asam oleoresin yang dihasilkan.

Hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, tidak berpengaruh terhadap bilangan asam oleoresin yang dihasilkan. Seberapa besar pengaruh perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman dapat disimak pada Tabel 5.

Pada perlakuan pengecilan ukuran, terjadi gesekan atau benturan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender), sehingga menimbulkan panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender. Adanya panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender menyebabkan terjadinya peristiwa perubahan pada komponen-komponen oleoresin dalam jahe, yang biasanya tidak dikehendaki seperti peristiwa oksidasi. Peristiwa oksidasi dapat terjadi pada ikatan rangkap senyawa terpena dan pada molekul alkohol serta aldehida dalam minyak atsiri pada oleoresin jahe, sehingga menyebabkan terbentuknya asam-asam organik (Gunawan 1987). Hal inilah yang menyebabkan bilangan asam oleoresin menjadi meningkat. Oleh sebab itu, semakin kecil ukuran serbuk jahe, maka semakin tinggi bilangan asam oleoresin jahe yang dihasilkan.

Menurut Utomo dan Cisilia (2003), waktu ekstraksi oleoresin yang terlalu lama akan menyebabkan terjadinya oksidasi, peristiwa oksidasi dapat terjadi pada ikatan rangkap senyawa terpena dan pada molekul alkohol serta aldehida dalam minyak atsiri pada oleoresin jahe, sehingga menyebabkan terbentuknya asam-asam organik (Gunawan 1987). Hal inilah yang menyebabkan bilangan asam oleoresin menjadi meningkat. Semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka semakin tinggi bilangan asam oleoresin jahe yang dihasilkan. Akan tetapi, dengan uji DMRT 5% ternyata semua perlakuan lama perendaman

tidak berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam telah tercapai kondisi yang konstan, sehingga lama perendaman yang lebih lama, yakni 48 jam dan 72 jam tidak nyata pengaruhnya. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Balittro (2008), pada pembuatan oleoresin jahe, teknik ekstraksi yang optimal adalah menggunakan serbuk jahe berukuran 60 mesh, jenis pelarut yang digunakan alkohol 70%, perbandingan bahan dengan pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 6 jam.

Bilangan ester oleoresin jahe

Bilangan ester merupakan banyaknya miligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan ester-ester yang ada dalam satu gram sampel (oleoresin). Pada prinsipnya sampel ditambah basa secara berlebihan untuk menyabunkan ester-ester yang ada dalam sampel, kemudian sisa basa dinetralkan dengan menggunakan asam (Guenther 1948). Hasil dari tiap-tiap perlakuan terhadap bilangan ester oleoresin yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 6.

Pada perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh diperoleh bilangan ester oleoresin sebesar 6,207; 7,376 dan 8,574. Pada ukuran sebesar 30 mesh diperoleh bilangan ester oleoresin sebesar 9,322; 10,600 dan 12,492. Pada ukuran sebesar 50 mesh diperoleh bilangan ester oleoresin sebesar 12,518; 13,270 serta 14,309. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran berpengaruh terhadap bilangan ester oleoresin yang dihasilkan.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 24 jam diperoleh bilangan ester oleoresin sebesar 6,207; 9,322 dan 12,518. Pada perendaman selama 48 jam diperoleh bilangan ester oleoresin sebesar 7,376; 10,600 dan 13,270. Pada perendaman selama 72 jam diperoleh bilangan ester oleoresin sebesar 8,574; 12,492 serta 14,309. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh terhadap bilangan ester oleoresin yang dihasilkan.

Hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, tidak berpengaruh terhadap bilangan ester oleoresin yang dihasilkan. Seberapa besar pengaruh perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman dapat disimak pada Tabel 6.

Pengecilan ukuran bahan sumber oleoresin dapat menyebabkan terjadinya gesekan atau benturan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender), sehingga menimbulkan panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender. Adanya panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender menyebabkan terjadinya peristiwa perubahan pada komponen-komponen oleoresin dalam jahe, yang biasanya tidak dikehendaki seperti peristiwa oksidasi, sehingga menyebabkan terbentuknya asam-asam organik. Terbentuknya asam-asam tersebut pada waktu pengecilan ukuran dan senyawa alkohol dalam minyak atsiri pada oleoresin akan menyebabkan terjadinya reaksi di antara keduanya, sehingga membentuk ester (Gunawan 1987). Hal inilah

yang menyebabkan bilangan ester oleoresin menjadi meningkat. Semakin kecil ukuran serbuk jahe, maka semakin tinggi bilangan ester pada oleoresin jahe yang dihasilkan.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol, semua sampel mengalami perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol, sehingga semua sampel juga mengalami reaksi pembentukan ester, sebab adanya asam-asam bebas pada oleoresin ketika perendaman akan bereaksi dengan alkohol membentuk ester. Semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka bilangan ester oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi. Akan tetapi, dengan uji DMRT 5% ternyata semua perlakuan lama perendaman tidak berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam telah tercapai kondisi yang konstan, sehingga lama perendaman yang lebih lama, yakni 48 jam dan 72 jam tidak nyata pengaruhnya. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Balittro (2008), pada pembuatan oleoresin jahe, teknik ekstraksi yang optimal adalah menggunakan serbuk jahe berukuran 60 mesh, jenis pelarut yang digunakan alkohol 70%, perbandingan bahan dengan pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 6 jam.

Kandungan fenol oleoresin jahe

Komponen fenol (gingerol dan shogaol) merupakan komponen yang berperan sebagai antioksidan yang terdapat dalam oleoresin jahe (Gouvindarajan 1982). Hasil dari tiap-tiap perlakuan terhadap kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 7.

Pada perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh diperoleh kandungan fenol oleoresin sebesar 3%; 3,7% dan 4%. Pada ukuran sebesar 30 mesh diperoleh kandungan fenol oleoresin sebesar 4%; 4,7% dan 5,3%. Pada ukuran sebesar 50 mesh diperoleh kandungan fenol oleoresin sebesar 5,7%; 6,3% serta 6,7%. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran berpengaruh terhadap kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan.

Pada perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 24 jam diperoleh kandungan fenol oleoresin sebesar 3%; 4% dan 5,7%. Pada perendaman selama 48 jam diperoleh kandungan fenol oleoresin sebesar 3,7%; 4,7% dan 6,3%. Pada perendaman selama 72 jam diperoleh kandungan fenol oleoresin sebesar 4%; 5,3% serta 6,7%. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh terhadap kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan.

Hasil analisa statistik dengan menggunakan ANOVA uji F 5% menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman, tidak berpengaruh terhadap kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan. Seberapa besar pengaruh perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman dapat disimak pada Tabel 7.

Pada perlakuan pengecilan ukuran, terjadi gesekan atau benturan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender), sehingga menimbulkan panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender. Adanya

panas pada bahan sumber oleoresin yang diblender menyebabkan terjadinya polimerisasi dan resinifikasi dari sebagian komponen yang ada di dalam minyak atsiri pada oleoresinnya. Polimerisasi dan resinifikasi menyebabkan terbentuknya senyawa resin dan polimer-polimer yang mempunyai berat molekul lebih tinggi (Widada 1993). Menurut Uhl (2000), resin tersebut terdiri dari komponen-komponen aktif berupa fenol yang terkandung dalam oleoresin seperti gingerol, shogaol, dan zingerone; yang memberikan rasa pedas. Komponen fenol dalam oleoresin jahe tersebut, selain memberikan rasa pedas khas jahe, juga berperan sebagai antioksidan alami (Gouvindarajan 1982). Oleh sebab itu, terbentuknya senyawa resin dapat mengakibatkan peningkatan jumlah komponen fenol dalam oleoresin, dengan demikian, semakin kecil ukuran serbuk jahe, maka kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

Perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi) yang lebih lama akan menghasilkan oleoresin dengan kandungan fenol yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan semakin lamanya proses ekstraksi maka semakin lama juga waktu kontak antara bahan sumber oleoresin dengan etanol, sehingga menyebabkan semakin banyaknya komponen fenol yang terlarut dalam oleoresin yang dihasilkan. Oleh sebab itu, oleoresin yang dihasilkan mempunyai kandungan fenol tinggi. Semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi. Akan tetapi, dengan uji DMRT 5% ternyata semua perlakuan lama perendaman tidak berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam telah tercapai kondisi yang konstan, sehingga lama perendaman yang lebih lama, yakni 48 jam dan 72 jam tidak nyata pengaruhnya. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Balitro (2008), pada pembuatan oleoresin jahe, teknik ekstraksi yang optimal adalah menggunakan serbuk jahe berukuran 60 mesh, jenis pelarut yang digunakan alkohol 70%, perbandingan bahan dengan pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 6 jam.

Hasil dari tiap-tiap perlakuan terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 8. Hingga saat ini, standar mutu oleoresin jahe hanya mencakup warna dan bau, kadar minyak atsiri, indeks bias, putaran optik, sisa pelarut serta kelarutan oleoresin. Untuk itu standar mutu bilangan asam dan bilangan ester oleoresin yang dihasilkan dalam penelitian ini masih mengacu pada standar mutu minyak jahe. Standar mutu oleoresin jahe dan minyak jahe masing-masing ditunjukkan pada Tabel 9 dan Tabel 10.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Ukuran serbuk jahe berpengaruh terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan, semakin kecil ukuran serbuk jahe maka oleoresin yang dihasilkan mempunyai nilai randemen, berat jenis, bilangan asam, bilangan ester serta kandungan fenol yang semakin tinggi. Lama perendaman serbuk jahe dalam

etanol berpengaruh terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan, semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol maka oleoresin yang dihasilkan mempunyai nilai randemen, berat jenis, bilangan asam, bilangan ester serta kandungan fenol yang semakin tinggi. Interaksi antara keduanya yakni ukuran serbuk jahe dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol tidak berpengaruh terhadap karakteristik oleoresin yang dihasilkan, kecuali pada berat jenis oleoresin. Semakin kecil ukuran serbuk jahe dan semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol maka oleoresin yang dihasilkan mempunyai nilai berat jenis yang semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Mulyono E, Yulianingsih. 2007. Prospek Oleoresin dan Penggunaannya di Indonesia. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Anam C, Manuhara GJ. 2005. Teknologi Pengolahan Jahe: Pengolahan Oleoresin Jahe (Materi Pelatihan Retooling). Disnakertrans, Karanganyar.
- AOAC. 1970. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. The Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Ariviani S. 1999. Daya Tangkal Radikal dan Aktivitas Penghambatan Pembentukan Peroksida Sistem Linoleat Ekstrak Rimpang Jahe, Laos, Temulawak, dan Temuireng. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Balitro. 2008. *Teknologi Pengolahan Tanaman Obat*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor.
- Bernasconi G, Gerster H, Hauser H, Stauble H, Schneiter E. 1995. *Teknologi Kimia 2*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. 2006. Luas dan Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman. BPS Provinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Departemen Pertanian. 2005. *Teknologi Pengolahan Jahe*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Gildemeister E, Hoffmann F. 1956. *Die Ätherischen Öle [The Essential Oils]*, 3rd ed., Vol. I, Springer, Berlin
- Gouvindarajan VS. 1982. *Ginger Chemistry, Technology and Quality Evaluation: Part 1*. CRC Press. London.
- Guenther E. 1948. *The Essential Oils Volume I*. D. van Nostrand Company Inc., New York
- Gunawan M. 1987. *Peranan Pengeringan Pada Minyak Jahe*. [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Hernani, Risfaheri. 1989. Pengaruh Perlakuan Bahan Sebelum Penyulingan Terhadap Rendemen dan Karakteristik Minyak Nilam. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. Surakarta.
- Kadin. 2007. *Pedoman Teknologi Pengolahan Lada*. Kadin Indonesia, Jakarta.
- Ketaren S. 1987. *Minyak Atsiri*. UI Press. Jakarta.
- Nakatani N. 1992. Natural Antioxidants From Spices. In: Huang MT, Ho CT, Lee CY. (eds.). *Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health*. American Society. Washington DC.
- Panda H. 2004. *Essential Oils Handbooks*. National Institute of Industrial Research, New Delhi.
- Rukmana R. 2000. *Usaha Tani Jahe*. Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso HB. 1989. *Jahe*. Kanisius, Yogyakarta
- Uhl SR. 2000. *Handbook of Spices, Seasonings and Flavoring*. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster, USA.
- Utomo J, Cisilia M. 2003. Pengaruh Ukuran Biji Pala dan Rasio Pelarut Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt). Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Widada HD. 1993. Pengaruh Pengcilaan Ukuran Daun, Gagang dan Bunga Cengkeh Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak yang Dihasilkan. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.