

KAJIAN KARAKTERISTIK OLEORESIN JAHE BERDASARKAN UKURAN DAN LAMA PERENDAMAN SERBUK JAHE DALAM ETANOL

Oleh :

Kawiji¹, Choirul Anam¹, Godras Jati Manuhara¹, dan Muh Irfan Fakhrudin²

¹ Staf pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian UNS Surakarta

² Mahasiswa Program Studi S-1 Teknologi Hasil Pertanian UNS Surakarta

ABSTRACT

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 result, such as dry ginger or ginger powder. Ginger oleoresin is combination of resin and atsiri (volatile) oil derives from ginger powder extraction by using organic solvent. Oleoresin is used as food and beverage flavouring 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 affects 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%.

Key word : jahe, oleoresin, serbuk jahe, ethanol

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale rosc.*) merupakan salah satu komoditas yang cukup tinggi produksinya di Indonesia, khususnya di propinsi Jawa Tengah. Namun demikian, umumnya jahe diperdagangkan masih dalam bentuk jahe segar atau hasil olahan yang sederhana, misalnya jahe kering dan serbuk jahe. Produk olahan jahe lainnya yang dapat dikembangkan adalah oleoresin jahe.

Menurut Ketaren dan Djatmika (1978), dalam jahe terdapat dua macam minyak yaitu minyak atsiri dan oleoresin. Jahe kering mengandung minyak atsiri sebanyak 1-3 persen dan kandungan oleoresin sebanyak 3-4 persen. Oleoresin jahe merupakan campuran resin dan minyak atsiri yang diperoleh dari ekstraksi serbuk jahe dengan 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 fenol dalam oleoresin jahe tersebut, 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 (Nakatani, 1992). Oleoresin jahe digunakan secara meluas dalam industri pangan, dalam campuran minyak untuk flavor permen, minuman keras dan saos. Bahan-bahan yang digunakan untuk flavor jahe adalah minyak jahe, oleoresin jahe, minyak lemon, minyak cengkeh, dipropeline glikol, dan polisorbit dengan komposisi tertentu. 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).

Teknik pengolahan oleoresin jahe yang lazim dan sering digunakan yaitu teknik ekstraksi yang menggunakan pelarut organik. Prinsip kerjanya diawali dengan penggilingan rimpang jahe kering yang tidak dikupas kemudian menghancurkannya hingga diperoleh serbuk atau bubuk jahe. Pengecilan ukuran ditujukan untuk mereduksi ukuran suatu padatan agar diperoleh luas permukaan yang lebih besar. Perbesaran luas

permukaan dimaksudkan antara lain untuk mempercepat pelarutan, mempercepat reaksi kimia, mempertinggi kemampuan penyerapan, serta menambah kekuatan warna (Bernasconi et al, 1995). Selanjutnya dilakukan ekstraksi oleoresin dari serbuk jahe dengan menggunakan pelarut organik (etanol atau aseton). 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..

Menurut Utomo J. dan M. 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. Mutu oleoresin jahe terutama ditentukan oleh senyawa fenol yang dikenal sebagai senyawa gingerol dan shogaol. Pemeriksaan kualitas dapat dilakukan dengan cara pengujian terhadap sifat-sifat fisiko kimia dari oleoresin tersebut, antara lain adalah memiliki warna coklat tua (kental sekali) dengan aroma dan bau seperti jahe, kadar minyak atsiri 18-35 ml/100 gram, indeks bias minyak 1,488-1,497 dengan putaran optik minyak (-30°)-(-60°), serta kelarutan dalam alkoholnya yakni larut dengan ada endapan (Santoso, 1989). Sifat-sifat fisika kimia pada oleoresin seperti berat jenis, indeks bias, putaran optik, bilangan asam, bilangan ester dan kelarutannya dalam alkohol

BAHAN DAN METODE

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

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.

Penentuan semua parameter analisa dari oleoresin jahe menggunakan metode dari Guenther dengan bahan untuk penentuan berat jenis yaitu aquadest dan untuk penentuan kelarutan dalam alkohol bahan yang digunakan alkohol 90%. Bahan yang digunakan untuk penentuan bilangan asam

yakni alkohol 95%, indikator phenolphthalein 1%, larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi. Penentuan bilangan ester, 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.

Ada 2 tahap utama yang harus dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap preparasi sampel dan ekstraksi oleoresin jahe. Tahap preparasi sampel dilakukan dengan cara mencuci dan mengupas sampel jahe kering dari varietas jahe emprit dipilih yang utuh dan tidak cacat,. Kemudian jahe diiris tipis-tipis dengan ketebalan \pm 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, dan selanjutnya diseragamkan ukurannya dengan pengayakan menggunakan 3 macam variasi ayakan yang berbeda, yakni ayakan 20 mesh (U_1), ayakan 30 mesh (U_2), serta ayakan 50 mesh (U_3). Bubuk jahe yang lolos ayakan 20 mesh, 30 mesh, serta 50 mesh siap untuk diekstraksi kandungan oleoresinnya.

Tahap selanjutnya adalah ekstraksi oleoresin jahe. Ekstraksi oleoresin jahe dilakukan dengan menggunakan metode yang digunakan Ariviani (1999). Bubuk jahe diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol dengan perbandingan bubuk : pelarut = 1 : 3 (b/v) dengan 3 variasi lama perendaman (ekstraksi) yakni selama 24 jam (T_1), 48 jam (T_2) serta 72 jam (T_3). Ekstrak yang diperoleh kemudian disaring dengan kertas whatman 40. Filtrat yang diperoleh lalu diuapkan pelarutnya dalam *vacuum evaporator* pada suhu 50° C sampai pelarut sudah menguap semua. Filtrat yang tidak menguap tersebut merupakan oleoresin jahe.

Analisa data yang dilakukan berupa analisa Kadar Oleoresin Jahe (Randemen) (Metode Guenther), Berat Jenis Oleoresin Jahe (Metode Guenther), Kelarutan dalam Alkohol Oleoresin Jahe (Metode Guenther), Bilangan Asam Oleoresin Jahe (Metode Guenther), Bilangan Ester Oleoresin Jahe (Metode Guenther), dan Kandungan Fenol Oleoresin Jahe (Metode Guenther) untuk masing-masing perlakuan.

Pengujian Kadar Oleoresin Jahe/ Randemen (Metode Guenther)

Randemen merupakan kadar kandungan oleoresin 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 (Metode Guenther)

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. 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 (Metode Guenther)

Sampel oleoresin diambil sebanyak 1 ml, masukkan dalam tabung reaksi. 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 :

$$\text{Kelarutan dalam 90\% alkohol} = 1 \text{ volume dalam Y volume}$$

Penentuan Bilangan Asam Oleoresin Jahe (Metode Guenther)

Oleoresin sebanyak 1 gram, dimasukkan dalam Erlenmeyer 100 ml. kemudian ditambahkan 15 ml alkohol netral 95% dan 3 tetes indikator phenolphthalein 1%. Titrasi 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 (Metode Guenther)

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. Dididihkan 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 (Metode Guenther)

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:

$$\text{Persentase fenol} = 10 (10 - \text{jumlah ml oleoresin yang tidak terlarut}).$$

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, dilanjutkan DMRT pada $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Oleoresin Jahe (Randemen)

Randemen merupakan kadar kandungan oleoresin di dalam rimpang jahe yang dinyatakan dengan persen.

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Oleoresin Jahe (persen berat kering bahan)

Perlakuan	Kadar Oleoresin (Randemen)			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
20 mesh, 24 jam (U ₁ T ₁)	8,00	7,50	8,50	8,00 ^a
20 mesh, 48 jam (U ₁ T ₂)	9,00	9,50	8,50	9,00 ^{ab}
20 mesh, 72 jam (U ₁ T ₃)	10,50	9,50	9,00	9,67 ^b
30 mesh, 24 jam (U ₂ T ₁)	12,50	12,00	11,00	11,83 ^c
30 mesh, 48 jam (U ₂ T ₂)	12,50	12,00	12,00	12,17 ^c
30 mesh, 72 jam (U ₂ T ₃)	13,00	12,50	12,50	12,67 ^{cd}
50 mesh, 24 jam (U ₃ T ₁)	13,00	12,00	13,50	12,83 ^{cd}
50 mesh, 48 jam (U ₃ T ₂)	13,50	13,00	14,50	13,67 ^{de}
50 mesh, 72 jam (U ₃ T ₃)	14,50	13,50	15,50	14,50 ^e

Hasil analisa statistik yang dilakukan dengan tingkat ketelitian 95 persen menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran, lama perendaman serbuk jahe dan interaksi antara keduanya yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap randemen oleoresin jahe yang dihasilkan. Pengaruh yang terjadi adalah bahwa semakin kecil ukuran serbuk maka randemen oleoresin yang dihasilkan semakin meningkat, kemudian semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol maka randemen oleoresin yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Peningkatan randemen oleoresin yang dihasilkan dikarenakan perlakuan pengecilan ukuran. 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.

Peningkatan randemen oleoresin jahe pada perlakuan perendaman dikarenakan lebih lamanya perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi). Waktu ekstraksi oleoresin 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.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman yang berbeda juga menghasilkan randemen oleoresin yang berbeda nyata, namun perbedaannya tidak signifikan.

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).

Tabel 2. Hasil Analisa Berat Jenis Oleoresin Jahe (pada suhu 25°C)

Perlakuan	Berat Jenis Oleoresin Jahe (25°C)			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
20 mesh, 24 jam (U ₁ T ₁)	1,2278	1,2266	1,2252	1,2265 ^a
20 mesh, 48 jam (U ₁ T ₂)	1,2287	1,2274	1,2286	1,2282 ^a
20 mesh, 72 jam (U ₁ T ₃)	1,2367	1,2340	1,2353	1,2353 ^b
30 mesh, 24 jam (U ₂ T ₁)	1,2373	1,2388	1,2381	1,2381 ^c
30 mesh, 48 jam (U ₂ T ₂)	1,2384	1,2404	1,2384	1,2391 ^c
30 mesh, 72 jam (U ₂ T ₃)	1,2458	1,2463	1,2444	1,2455 ^d
50 mesh, 24 jam (U ₃ T ₁)	1,2678	1,2693	1,2677	1,2683 ^e
50 mesh, 48 jam (U ₃ T ₂)	1,2758	1,2760	1,2732	1,2750 ^f
50 mesh, 72 jam (U ₃ T ₃)	1,2799	1,2809	1,2798	1,2802 ^g

Berdasarkan hasil uji beda nyata ternyata bahwa perlakuan pengecilan ukuran hingga 30 mesh dan 50 mesh memberikan hasil oleoresin dengan berat jenis yang berbeda nyata dengan berat jenis oleoresin yang dihasilkan dari perlakuan pengecilan ukuran sebesar 20 mesh, berat jenis oleoresin mengalami kenaikan pada ukuran serbuk

30 mesh dan 50 mesh. Perlakuan pengecilan ukuran hingga 50 mesh juga memberikan hasil oleoresin dengan berat jenis yang berbeda nyata dengan berat jenis oleoresin yang dihasilkan dari perlakuan pengecilan ukuran sebesar 30 mesh.

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, sehingga viskositas oleoresinnya bertambah besar dan berat jenis oleoresin tinggi.

Berdasarkan hasil uji beda nyata ternyata perlakuan perendaman serbuk jahe selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam juga memberikan hasil oleoresin dengan berat jenis yang berbeda nyata.

Kenaikan berat jenis pada oleoresin yang dihasilkan dikarenakan lebih lamanya perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol (ekstraksi). Waktu ekstraksi oleoresin 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.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecil ukuran dan lama perendaman yang berbeda juga menghasilkan oleoresin dengan nilai berat jenis yang berbeda nyata.

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).

Tabel 3. Hasil Analisa Kelarutan Oleoresin Jahe dalam Alkohol

Perlakuan	Kelarutan dalam Alkohol			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
20 mesh, 24 jam (U ₁ T ₁)	1 : 6	1 : 6	1 : 6	1 : 6 ^a
20 mesh, 48 jam (U ₁ T ₂)	1 : 6	1 : 7	1 : 7	1 : 6,7 ^b
20 mesh, 72 jam (U ₁ T ₃)	1 : 7	1 : 7	1 : 7	1 : 7 ^{bc}
30 mesh, 24 jam (U ₂ T ₁)	1 : 7	1 : 7	1 : 8	1 : 7,3 ^c
30 mesh, 48 jam (U ₂ T ₂)	1 : 8	1 : 8	1 : 8	1 : 8 ^d
30 mesh, 72 jam (U ₂ T ₃)	1 : 8	1 : 8	1 : 8	1 : 8 ^d
50 mesh, 24 jam (U ₃ T ₁)	1 : 9	1 : 9	1 : 9	1 : 9 ^e
50 mesh, 48 jam (U ₃ T ₂)	1 : 9	1 : 9	1 : 10	1 : 9,3 ^e
50 mesh, 72 jam (U ₃ T ₃)	1 : 10	1 : 9	1 : 10	1 : 9,7 ^e

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. proses pengecil ukuran, timbul panas akibat adanya benturan/gesekan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender). Hal tersebut menyebabkan kelarutan dalam alkohol relatif kecil (lebih sukar larut dalam alkohol).

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

Perlakuan perendaman serbuk jahe dalam etanol selama 72 jam memberikan penurunan kelarutan oleoresin yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perendaman serbuk jahe selama 24 jam dan 48 jam, begitu juga dengan perlakuan perendaman serbuk jahe selama 48 jam memberikan penurunan kelarutan oleoresin yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perendaman serbuk jahe selama 24 jam.

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. Semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka kelarutan oleoresin yang dihasilkan semakin rendah.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecil ukuran dan lama perendaman yang berbeda juga menghasilkan oleoresin dengan kelarutan yang berbeda nyata. Semakin kecil

ukuran serbuk jahe dan semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka kelarutan oleoresin yang dihasilkan semakin rendah.

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).

Tabel 4. Hasil Analisa Bilangan Asam Oleoresin Jahe

Perlakuan	Bilangan Asam Oleoresin Jahe			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
20 mesh, 24 jam (U ₁ T ₁)	1,128	0,563	0,561	0,751 ^a
20 mesh, 48 jam (U ₁ T ₂)	1,121	0,560	1,121	0,934 ^a
20 mesh, 72 jam (U ₁ T ₃)	1,117	1,120	1,122	1,120 ^{ab}
30 mesh, 24 jam (U ₂ T ₁)	1,122	1,123	1,121	1,122 ^{ab}
30 mesh, 48 jam (U ₂ T ₂)	1,675	1,118	1,685	1,493 ^{bc}
30 mesh, 72 jam (U ₂ T ₃)	1,685	1,686	1,677	1,683 ^c
50 mesh, 24 jam (U ₃ T ₁)	1,680	1,682	2,242	1,868 ^{cd}
50 mesh, 48 jam (U ₃ T ₂)	2,237	2,245	2,241	2,241 ^d
50 mesh, 72 jam (U ₃ T ₃)	2,248	2,235	2,246	2,243 ^d

Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran yang semakin kecil memberikan hasil oleoresin dengan kenaikan bilangan asam yang nyata. Pada perlakuan pengecilan ukuran 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.

Perlakuan lama perendaman yang semakin lama juga memberikan hasil oleoresin dengan kenaikan bilangan asam yang beda nyata. Hal ini dikarenakan selama perlakuan perendaman serbuk

jahe dalam etanol hanya sedikit terjadi peristiwa oksidasi, sehingga menyebabkan terbentuknya asam-asam organik, namun peningkatannya tidak begitu signifikan.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman yang berbeda menghasilkan oleoresin dengan nilai bilangan asam yang berbeda nyata. Semakin kecil ukuran serbuk jahe dan semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka bilangan asam oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

Bilangan Ester Oleoresin Jahe

Bilangan ester merupakan banyaknya miligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan ester-ester yang ada dalam satu gram sampel (oleoresin).

Tabel 5. Hasil Analisa Bilangan Ester Oleoresin Jahe

Perlakuan	Bilangan Ester Oleoresin Jahe			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
20 mesh, 24 jam (U ₁ T ₁)	5,416	7,696	5,510	6,207 ^a
20 mesh, 48 jam (U ₁ T ₂)	7,294	7,580	7,256	7,376 ^{ab}
20 mesh, 72 jam (U ₁ T ₃)	9,270	9,131	7,321	8,574 ^b
30 mesh, 24 jam (U ₂ T ₁)	9,482	11,100	7,383	9,322 ^{bc}
30 mesh, 48 jam (U ₂ T ₂)	11,447	11,109	9,246	10,600 ^{cd}
30 mesh, 72 jam (U ₂ T ₃)	13,376	12,972	11,127	12,492 ^{de}
50 mesh, 24 jam (U ₃ T ₁)	11,494	13,062	12,998	12,518 ^{de}
50 mesh, 48 jam (U ₃ T ₂)	13,035	13,459	13,315	13,270 ^e
50 mesh, 72 jam (U ₃ T ₃)	14,978	14,571	13,376	14,309 ^e

Bilangan ester pada oleoresin jahe menunjukkan kenaikan nilainya dengan adanya

perlakuan pengecilan ukuran yang semakin kecil

dan lama perendaman serbuk jahe yang semakin lama.

Terbentuknya asam-asam bebas pada waktu pengecilan ukuran dan senyawa alkohol dalam minyak atsiri pada oleoresin akan menyebabkan terjadinya reaksi di antara keduanya, sehingga membentuk ester (Gunawan, 1987). Keadaan ini yang menyebabkan bilangan ester pada oleoresin jahe yang dihasilkan dari serbuk jahe 50 mesh lebih tinggi daripada bilangan ester pada oleoresin jahe yang dihasilkan dari serbuk jahe 20 mesh dan 30 mesh.

Perlakuan lama perendaman yang semakin lama memberikan hasil oleoresin dengan kenaikan bilangan ester yang berbeda nyata, walaupun tidak signifikan. Hal ini dikarenakan 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 sehingga membentuk ester. Semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka semakin tinggi bilangan ester pada oleoresin jahe yang dihasilkan.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman yang berbeda ternyata menghasilkan oleoresin dengan nilai bilangan ester yang berbeda nyata. Semakin kecil ukuran serbuk jahe dan semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka bilangan ester oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

Kandungan Fenol Oleoresin Jahe

Komponen fenol (gingerol dan shogaol) merupakan komponen yang berperan sebagai antioksidan yang terdapat dalam oleoresin jahe (Gouvidarajan, 1982). Oleh karena itu, semakin besar kandungan fenol dalam oleoresin, semakin baik mutunya.

Tabel 6. Hasil Analisa Kandungan Fenol Oleoresin Jahe (persen volume oleoresin)

Perlakuan	Kandungan Fenol Oleoresin Jahe			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
20 mesh, 24 jam (U ₁ T ₁)	3	3	3	3,0 ^a
20 mesh, 48 jam (U ₁ T ₂)	4	3	4	3,7 ^{ab}
20 mesh, 72 jam (U ₁ T ₃)	4	4	4	4,0 ^{bc}
30 mesh, 24 jam (U ₂ T ₁)	4	4	4	4,0 ^{bc}
30 mesh, 48 jam (U ₂ T ₂)	4	5	5	4,7 ^{cd}
30 mesh, 72 jam (U ₂ T ₃)	5	5	6	5,3 ^{de}
50 mesh, 24 jam (U ₃ T ₁)	6	6	5	5,7 ^{ef}
50 mesh, 48 jam (U ₃ T ₂)	6	7	6	6,3 ^{fg}
50 mesh, 72 jam (U ₃ T ₃)	7	7	6	6,7 ^g

Pada perlakuan pengecilan ukuran, terjadi gesekan atau benturan antara bahan sumber oleoresin dengan alat pengecil ukuran (blender), sehingga menimbulkan panas. Adanya panas menyebabkan terjadinya polimerisasi dan resinifikasi dari sebagian komponen yang ada di dalam minyak atsiri pada oleoresinnya. 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 (Gouvidarajan, 1982). Polimerisasi dan resinifikasi menyebabkan terbentuknya senyawa resin dan polimer-polimer yang mempunyai berat molekul lebih tinggi. Oleh sebab itu, terbentuknya senyawa resin dapat mengakibatkan peningkatan jumlah komponen fenol dalam oleoresin. Semakin kecil ukuran serbuk jahe, maka kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

Waktu ekstraksi oleoresin 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.

Interaksi antara keduanya, yaitu perlakuan pengecilan ukuran dan lama perendaman yang berbeda juga menghasilkan oleoresin dengan kandungan fenol yang berbeda nyata. Pengecilan. Semakin kecil ukuran serbuk jahe dan semakin lama perendaman serbuk jahe dalam etanol, maka kandungan fenol oleoresin yang dihasilkan semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Ukuran serbuk jahe berpengaruh terhadap karakterisasi 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, sedangkan kelarutannya dalam alkohol semakin rendah. Kemudian ukuran serbuk jahe sebesar 30 mesh merupakan ukuran yang paling optimal untuk menghasilkan karakteristik oleoresin yang lebih baik, yakni dengan nilai randemen 11,83%; berat jenis 1,2381 gr/ml; kelarutan dalam alkohol 1:7,3; bilangan asam 1,122; bilangan ester 9,322 serta kandungan fenol 4%. Lama perendaman serbuk jahe dalam etanol berpengaruh terhadap karakterisasi 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, sedangkan kelarutannya dalam alkohol semakin rendah. Kemudian lama perendaman selama 24 jam merupakan waktu yang paling optimal untuk menghasilkan karakteristik oleoresin yang lebih baik, yakni dengan nilai randemen 11,83%; berat jenis 1,2381 gr/ml; kelarutan dalam alkohol 1:7,3; bilangan asam 1,122; bilangan ester 9,322 serta kandungan fenol 4%. Interaksi antara keduanya yakni ukuran serbuk jahe dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol berpengaruh terhadap karakterisasi oleoresin yang dihasilkan, semakin kecil ukuran serbuk jahe dan 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, sedangkan kelarutannya dalam alkohol semakin rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C. dan G.J. Manuhara. 2005. *Teknologi Pengolahan Jahe: Pengolahan Oleoresin Jahe (Materi Pelatihan Retooling)*. Disnakertrans. Karanganyar.
- Bernasconi, G; H. Gerster; H. Hauser; H. Stauble; E. Schneiter. 1995. *Teknologi Kimia 2*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Gouvindarajan, V.S. 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.
- _____. 1952. *The Essential Oils Volume V*. D. van Nostrand Company Inc.
- Gunawan, M. 1987. *Peranan Pengeringan Pada Minyak Jahe*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Nakatani, N. 1992. *Natural Antioxidants From Spices*. Dalam : M.T. Huang; C.T. Ho; C.Y. Lee, editor. *Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health*. American Society. Washington DC.
- Uhl, S.R. 2000. *Handbook of Spices, Seasonings and Flavoring*. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster-USA.
- Utomo, J. dan M. Cisilia. 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.
- Santoso, H.B. 1989. *Jahe*. Kanisius. Yogyakarta