

EKSTRAKSI OLEORESIN JAHE (*Zingiber officinale*) KAJIAN DARI UKURAN BAHAN, PELARUT, WAKTU DAN SUHU

Oleh :
Choirul Anam¹⁾

ABSTRACT

This study aimed at investigating the best condition in terms of material size, solvent type, time and temperature of the extraction process to produce oleoresin. This study consisted of two stages. This study used the Block Randomized Design with six replications. Experiment I was a single factorial experiment consisting of three treatments, the material size of 20 mesh, 40 mesh and 60 mesh. The best result yielded in the first experiment was used for the second experiment. Experiment II consisted of three factors, the treatment of which were arranged in a nested design. Each treatment was repeated three times. Factor I, the solvent, consisted of two levels: ethanol and acetone. Factor II, the time, consisted of three levels: one hour, three hours and five hours. Factor III, the temperature, consisted of three levels: $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$, $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$ and $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Experiment I revealed that the best result was yielded at a material size of 40 mesh, an oleoresin content of 20.60 % and a volatile oil concentration of 21.26 %. Experiment II showed that the usage of ethanol solvent for three hours at a temperature of 40°C yielded the best ginger oleoresin. The extract contained 22.12 % oleoresin, 20.27 % volatile oil content, and 9.20 % solvent remains with a 1.5173 deviation index.

The conclusion of this study is that the best ginger oleoresin extract is produced from a material size of 40 mesh using the extraction condition of ethanol solvent for 3 hours at 40°C .

Key words : ginger, oleoresin, extract

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu komoditas ekspor yang memberikan peranan cukup berarti dalam penerimaan devisa. Ekspor jahe setiap tahun terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan produk jahe dunia. Pada tahun 2005 ekspor jahe segar mencapai 2.401.188 kg dengan nilai nominal US \$ 2.175.000 dengan negara tujuan Jepang, Hongkong, China, Thailand, Singapura, Philipina, Malaysia, Vietnam, India, Nigeria, dan Australia (BPS, 2005)

Rimpang jahe yang diekspor sering mengalami kelainan, misalnya pengeriputan, perkecambahan dan pencemaran oleh mikroba yang terjadi selama penyimpanan maupun pengangkutan sehingga tidak memenuhi syarat mutu jahe ekspor (Yuliani, Hermani dan Anggraeni, 1991) dan masih sedikitnya ekspor rempah-rempah dalam bentuk olahan, maka salah satu usaha pemecahan alternative masalah tersebut yaitu mengubahnya menjadi bentuk olahan lainnya, misalnya oleoresin jahe, karena mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi dan mudah

pendistribusiannya dibandingkan jahe segar. Pengolahan jahe menjadi oleoresin diharapkan mampu menjawab kebutuhan industri pangan yang semakin meningkat, dimana keseragaman produk dan kontinuitas proses pengolahan lebih terjamin dengan penggunaan oleoresin sebagai pemberi flavour.

Oleoresin merupakan bentuk ekstraktif rempah yang didalamnya terkandung komponen-komponen utama pembentuk perisa yang berupa zat-zat volatil (minyak atsiri) dan non-volatil (resin dan gum) yang masing-masing berperan dalam menentukan aromadan rasa (Uhl, 2000)

Proses ekstraksi merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan oleoresin jahe. Kesempurnaan proses tersebut dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain ukuran bahan baku, pemilihan pelarut, waktu proses ekstraksi, suhu ekstraksi dan lain-lain. Beberapa penelitian ekstraksi rempah-rempah yang telah dilakukan tentang ukuran bahan pada fuli pala (Azmi, 2001), waktu ekstraksi pada biji pala (Enymia, 2002) pada lada (Soelistiyo, 1994), suhu pada fuli pala (Azmi, 2001), macam pelarut pada rimpang kencur (Sujarwadi, 1996) dan belum

¹⁾ Staf Fakultas Pertanian Unisda, Lamongan

adanya penelitian tentang ukuran bahan, jenis pelarut, waktu ekstraksi dan suhu ekstraksi pada jahe. Oleh karena itu perlu diteliti ukuran bahan yang sesuai, jenis pelarut yang tepat, waktu proses yang optimum dan suhu terbaik agar dalam proses ekstraksi mendapatkan rendemen yang tinggi dan kualitas oleoresin yang memenuhi standar.

Tujuan penelitian untuk mengetahui kondisi terbaik pada ukuran bahan tertentu, jenis pelarut, waktu dan suhu yang tepat dalam proses ekstraksi yang akan menghasilkan oleoresin jahe dan manfaatnya diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang kondisi ekstraksi terbaik dalam menghasilkan rendemen oleoresin pada jahe. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi tanaman kahe, terutama menambah pendapatan petani. Hipotesisnya diduga ada jenis pelarut yang sesuai serta waktu dan suhu dalam proses ekstraksi yang optimum dalam menghasilkan rendemen oleoresin jahe, dan diduga ada interaksi antara jenis pelarut, suhu dan waktu ekstraksi yang diperlukan terhadap rendemen dan kualitas oleoresin jahe.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang, mulai bulan Juli sampai Oktober 2007. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang jahe (*Zingiber officinale*) varietas empurit, umur panen 9 bulan setelah panen yang diperoleh dari kebun petani Desa Donomulyo, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang. Sedangkan bahan kimia yang digunakan meliputi aquades, etanol teknis, aseton teknis Toluena pa (Merck).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengiris, alat pengering, mesin penghancur, pengayak, timbangan merek Mettler H 80 dan Mettler AE 166, Erlenmeyer 300 ml, beaker glass 1000 ml, aluminium foil, magnetic stirrer, hot plate, kertas saring, rotary vacuum evaporator (Buchi Rotavapor R 114, Switzerland),

waterbath Buchi B-480, vacuum system Buchi B-169, pengaduk, thermometer, gelas ukur 100 ml & 1000 ml, pipet, labu ukur, botol timbang, alat analisis minyak atsiri, refraktometer Abbe.

B. Metode

Penelitian terdiri dari dua tahap. Penelitian I adalah percobaan factor tunggal, yaitu ukuran partikel bahan yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (Steel and Torrie, 1993), terdiri dari tiga taraf perlakuan, yaitu : U1 = 20 mesh, U2 = 40 mesh, U3 = 60 mesh. Pada pengelompokannya adalah waktu analisa tiap ulangan. Masing-masing perlakuan terdiri dari enam ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Hasil terbaik dari percobaan tahap I digunakan untuk percobaan selanjutnya.

Penelitian II adalah percobaan factorial dengan menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari 3 faktor yang perlakuannya disusun dengan rancangan tersarang. Faktor-faktor tersebut meliputi jenis pelarut, waktu ekstraksi dan suhu ekstraksi. Waktu merupakan sarang dan suhu tersarang dalam waktu.

Faktor I : jenis pelarut, ada dua taraf : P1 = etanol (70%), P2 = aseton (70%). Faktor II : waktu ekstraksi yang terdiri dari tiga taraf : W1 = 1 jam ; W2 = 3 jam; W3 = 5 jam. Faktor III : suhu ekstraksi yang terdiri dari tiga taraf : T1 = 30+1°C (suhu kamar), T2 = 40+1°C dan T3 = 50+1°C. Dengan demikian terdapat 18 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 54 unit percobaan.

Pelaksanaan

Persiapan bahan adalah rimpang jahe yang telah dipanen dicuci sampai bersih agar kotoran yang menempel hilang, kemudian diiris secara melintang dengan ukuran ketebalan 3-4 mm. Setelah itu dikeringkan dengan alat pengering (oven) pada suhu 50°C sampai kadar air 10+2%.

Penelitian I, jahe yang telah kering digiling dengan menggunakan mesin penggiling dengan ukuran partikel bahan 20 mesh, 40 mesh dan 60 mesh sebagai factor perlakuan. Setelah itu dilakukan tahapan sebagai berikut :

- memanaskan air dalam beaker glass pada hot

- plate sesuai dengan suhu perlakuan ($40+1^{\circ}\text{C}$)
- memasukkan pelarut sesuai dengan perlakuan (etanol) dalam Erlenmeyer dan ditutup
- memasukkan Erlenmeyer kedalam beaker glass yang berisi air panas selama 30 menit
- memasukkan serbuk jahe dan pengaduk magnetic kedalam Erlenmeyer dengan perbandingan serbuk jahe dan pelarut 1 : 5
- dilakukan pengadukan (magnetic stirrer) dengan waktu sesuai dengan perlakuan (5 jam)
- dilakukan penyaringan dengan menggunakan penyaring vacuum sehingga diperoleh filtrate dan residu
- penguapan pelarut dalam filtrate dengan rotavator pada suhu 50°C dengan tekanan dibawah 1 atmosfer selama 1 jam
- oleoresin yang terbentuk dianalisa.

Perlakuan ukuran partikel bahan terbaik pada penelitian I digunakan untuk penelitian II, dengan mengulang kembali proses persiapan bahan dan proses ekstraksi dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu pelarut (P1 = etanol, P2 = aseton) sebagai factor I, waktu (W1 = 1 jam, W2 = 3 jam, W3 = 5 jam) sebagai factor II (factor sarang) serta suhu (T1 = $30+1^{\circ}\text{C}$, T2 = $40+1^{\circ}\text{C}$, T3 = $50+1^{\circ}\text{C}$) sebagai factor III (suhu tersarang pada waktu). Hasil ekstraksi disaring menggunakan penyaring vakum sehingga diperoleh ampas dan filtrate. Pelarut dalam filtrate diuapkan dengan rotavator pada suhu 50°C dengan tekanan dibawah 1 atm, hingga pelarutnya menguap dan diperoleh oleoresin jahe yang berbentuk agak kental. Masing-masing perlakuan diambil sample untuk dianalisa.

Pengamatan

Pengamatan yang diamati dalam penelitian ekstraksi oleoresin dari rimpang jahe ini meliputi : rendemen oleoresin (Rahmatu, 1997); kadar minyak atsiri (Guenther, 1947); sisa pelarut (Sujarwadi, 1996); indeks bias (Affianty, 1993).

Analisa Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dilakukan analisa sidik ragam. Apabila dari analisa menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil dan uji Duncan, selanjutnya digunakan analisa korelasi untuk menentukan keeratan hubungan dari

beberapa parameter yang diamati (Steel and Torie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tahap I

A. Rendemen Oleoresin

Rendemen oleoresin yang diperoleh antara 14,42 % sampai 21,62 %. Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P = 0,018$) dari perlakuan ukuran bahan terhadap rendemen oleoresin. Uji lanjut dengan BNT 0,05 menunjukkan adanya perbedaan dari ketiga ukuran yang digunakan (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Ukuran Bahan Terhadap Rendemen Oleoresin

Ukuran bahan (mesh)	Rendemen (%)	
20	16,604	a
40	20,601	b
60	14,199	a
BNT 0,05	3,622	

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 0,05

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran bahan 40 mesh menghasilkan rendemen oleoresin yang berbeda nyata dan tertinggi (20,60 %) dibandingkan dengan ukuran bahan 20 mesh (dengan rendemen 16,60 %) dan 60 mesh (dengan rendemen 14,19 %). Karena pengecilan ukuran sampai pada batasan tertentu akan diperoleh rendemen oleoresin tertinggi. Ukuran bahan 20 mesh, dirasa masih terlalu besar sehingga menyulitkan penetrasi pelarut kedalam jaringan bahan dan kontak antara bahan yang diekstrak dengan pelarut menjadi tidak maksimal sehingga hasil oleoresin yang didapat juga rendah. Moestofa (1981) mengatakan bahwa semakin besar ukuran bahan rempah-rempah yang akan diekstraksi akan memerlukan waktu ekstraksi yang lebih lama untuk mendapatkan rendemen yang tinggi.

Ukuran bahan makin kecil dapat meningkatkan rendemen oleoresin jahe, karena menurut Heath dan Reineccius (1986) mengatakan bahwa semakin kecil ukuran bahan maka semakin banyak sel-sel yang pecah

sehingga semakin luas bidang kontak antara bahan dengan pelarut. Oleh karena itu pengecilan bahan 40 mesh pada penelitian ini menghasilkan rendemen oleoresin yang lebih banyak dibanding ukuran 20 mesh. Namun demikian pengecilan ukuran yang lebih kecil lagi, dalam hal ini 60 mesh akan menghasilkan rendemen oleoresin jahe yang rendah, hal ini disebabkan oleh adanya penggumpalan bahan saat proses ekstraksi dan menyulitkan pelarut untuk menembus bahan tersebut sehingga oleoresin sukar terekstraksi dan rendemen yang didapatkan jumlahnya sedikit. Menurut Guenther (1947) bahwa kehakusan bubuk bahan yang diekstraksi merupakan faktor yang harus diperhatikan, karena semakin halus bahan dalam proses ekstraksi dapat menyebabkan penyumbatan pada saat penyaringan. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu ekstraksi oleoresin dari fuli pala yang dilakukan oleh Azmi (2001) bahwa rendemen oleoresin tertinggi dihasilkan dengan ukuran bahan 40 mesh dibanding ukuran bahan 60 mesh.

B. Kadar Minyak Atsiri

Rerata kadar minyak atsiri yang diperoleh antara 14,06 % sampai 21,26 % (Tabel 2). Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P = 0,001$) dari perlakuan ukuran bahan terhadap kadar minyak atsiri yang dihasilkan.

Tabel 2. Pengaruh Ukuran Bahan Terhadap Kadar Minyak Atsiri

Ukuran bahan (mesh)	Kadar minyak atsiri (%)	
20	15,756	a
40	21,255	b
60	14,061	a
BNT 0,05	3,622	

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 0,05

Ukuran bahan berpengaruh terhadap kadar minyak atsiri yang didapat. Tabel 2 memperlihatkan adanya fenomena yang sama dengan tabel 2 bahwa ukuran bahan 40 mesh

selain menghasilkan rendemen oleoresin tertinggi juga menghasilkan kandungan minyak atsiri pada oleoresin jahe yang tertinggi (21,26 %) dibanding kedua perlakuan lainnya yaitu ukuran bahan 20 mesh (dengan minyak atsiri 15,76 %) dan ukuran bahan 60 mesh (dengan minyak atsiri 14,06 %). Fenomena tersebut dapat terjadi karena minyak atsiri merupakan penyusun dari oleoresin sehingga bila oleoresin yang terekstrak banyak, kemungkinan juga minyak atsiri yang terdapat didalamnya juga banyak. Menurut Hui (1992), oleoresin merupakan campuran antara bahan aktif non volatil dan komponen volatil (minyak atsiri) dari bahan baku.

Selain alasan yang sama, telah dikemukakan dalam bahasan tentang oleoresin didepan juga dapat dikemukakan bahwa kenapa ukuran bahan yang lebih kecil menghasilkan kadar minyak atsiri terendah. Hal ini disebabkan karena selama pengecilan ukuran yang terlalu kecil akan terjadi kehilangan minyak atsiri. Menurut Djubaedah (1978) pengecilan ukuran bahan yang terlalu halus pada saat penggilingan dapat menyebabkan kehilangan minyak atsiri karena penguapan. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Enymia (2002) menyebutkan bahwa ukuran bahan biji pala 40 mesh memperoleh rendemen oleoresin dan kandungan minyak atsiri tertinggi dibandingkan 20 mesh, 60 mesh dan 80 mesh.

Penelitian Tahap 2

A. Rendemen

Rendemen oleoresin yang diperoleh antara 19,39 % sampai 22,83 % (Tabel 3). Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari perlakuan jenis pelarut ($P=0,001$), waktu proses ($P=0,001$), suhu ($P=0,001$) serta interaksi antara jenis pelarut dan waktu proses ($P=0,049$) juga interaksi antara jenis pelarut dan suhu ($P=0,005$). Tabel 3 menunjukkan rerata rendemen (%) oleoresin karena pengaruh interaksi antara jenis pelarut dan waktu proses serta suhu ekstraksi.

Interaksi antara faktor pelarut dan faktor waktu ekstraksi oleoresin jahe berpengaruh secara nyata terhadap rendemen oleoresin yang dihasilkan. Tabel 3, menunjukkan bahwa dengan menggunakan pelarut etanol dengan waktu

Tabel 3. Rerata Oleoresin (%) Akibat Pengaruh Interaksi Jenis Pelarut, Waktu dan Suhu Ekstraksi

Pelarut	Waktu (jam)	Suhu (°C)	Rendemen (%)
Etanol	1	30	20,000 d
		40	20,114 c d
		50	20,163 c d
	3	30	21,337 b
		40	22,123 a
		50	22,460 a
	5	30	22,157 a
		40	22,408 a
		50	22,837 a
Aseton	1	30	19,447 d
		40	19,450 d
		50	19,580 d
	3	30	20,803 c d
		40	21,043 b
		50	21,067 b
	5	30	21,887 ab
		40	22,067 ab
		50	22,120 a

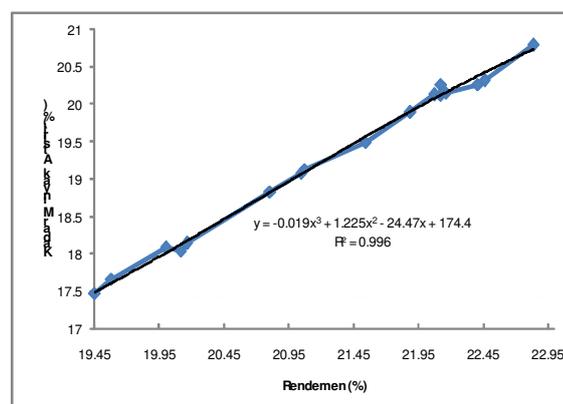
Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 0,05

ekstraksi 3 jam sudah menghasilkan rendemen yang tidak berbeda dengan bila menggunakan waktu ekstraksi 5 jam. Artinya, kedua waktu ekstraksi 3 jam dengan pelarut etanol merupakan waktu akan mencapai waktu optimum lebih dulu untuk menghasilkan oleoresin karena penambahan waktu ekstraksi lebih lanjut tidak akan meningkatkan rendemen yang dihasilkan, sedangkan bila menggunakan pelarut aseton peningkatan rendemen terus terjadi dengan peningkatan waktu ekstraksi sampai waktu ekstraksi 5 jam. Fenomena ini dapat dihubungkan dengan tingkat kepolaran yang berbeda dari etanol dan aseton, dimana etanol lebih polar dibanding aseton dan komponen-komponen aktif pada jahe cenderung bersifat polar, maka etanol akan dapat mengekstrak oleoresin jahe dan lebih dulu mencapai hasil optimum, yaitu 3jam dibanding aseton yang memiliki kepolaran lebih rendah. Martin et al. (1990) menyatakan bahwa kelarutan suatu zat terlarut didalam pelarut tergantung pada tingkat kepolaran pelarut dan zat terlarut atau komponen polar akan larut dalam pelarut polar serta komponen non polar akan larut

dalam pelarut non polar. Sedangkan menurut Kirk dan Othmer (1978) bahwa kepolaran etanol lebih tinggi dari pada aseton.

Rendemen oleoresin jahe yang dihasilkan juga berpengaruh nyata oleh interaksi antara faktor pelarut dan faktor suhu yang diberikan. Pada penggunaan berbagai pelarut, suhu ekstraksi semakin meningkat akan menghasilkan rendemen oleoresin yang semakin tinggi pula sampai batas tertentu. Pada saat awal ekstraksi, rendemen yang dihasilkan dengan pelarut aseton mendekati rendemen yang dihasilkan dengan pelarut etanol tetapi pada akhir ekstraksi hasil rendemen semakin jauh berbeda. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan meningkatnya suhu, rendemen yang dihasilkan jauh lebih meningkat dibandingkan dengan menggunakan pelarut aseton. Hal ini karena viskositas kedua pelarut tersebut berbeda, yaitu aseton lebih rendah viskositasnya dibanding etanol sehingga pada awal waktu ekstraksi maka aseton dapat menghasilkan rendemen oleoresin hampir sama dengan pelarut etanol. Semakin tinggi suhu, viskositas kedua pelarut semakin rendah sehingga makin mudah untuk mengekstrak oleoresin tetapi karena dibatasi oleh kepolaran yang lebih rendah sehingga aseton tidak dapat mengekstrak oleoresin sebesar etanol. Earle (1983) menyatakan bahwa viskositas pelarut akan berkurang dengan naiknya temperatur.

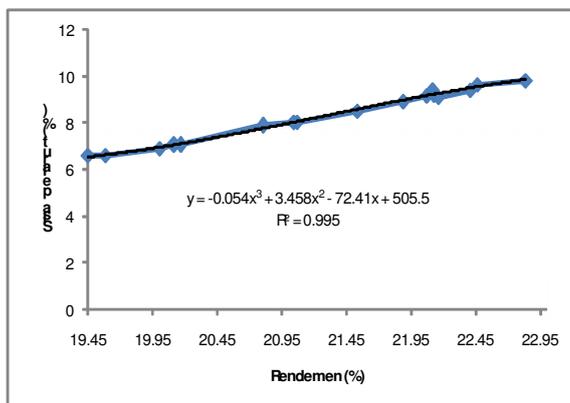
Korelasi antara rendemen oleoresin dan kadar minyak atsiri dapat dilihat pada Gambar 1, bahwa terdapat korelasi yang positif dengan $r =$



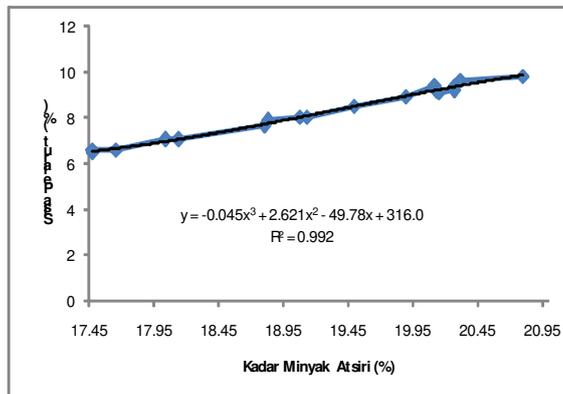
Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Rendemen dan Kadar Minyak Atsiri

0,99 antara rendemen oleoresin jahe dengan kadar minyak atsiri, dimana semakin tinggi rendemen oleoresin diikuti oleh peningkatan kadar minyak atsiri. Oleoresin jahe tersusun oleh komponen-komponen yang kompleks antara lain adalah bagian resin, senyawa-senyawa volatil seperti minyak atsiri dan bahan-bahan lain yang menyebabkan rasa pedas, sehingga peningkatan rendemen akan meningkatkan minyak atsirinya. Hasil yang sama pernah dilaporkan oleh Sujarwadi (1996) yang mengekstraksi rimpang kencur, mengatakan bahwa dengan naiknya rendemen oleoresin kencur maka akan menaikkan kadar minyak atsirinya.

Hubungan antara rendemen oleoresin dengan sisa pelarut dapat dilihat pada Gambar 2, nampak bahwa peningkatan rendemen oleoresin jahe juga diikuti dengan meningkatnya sisa pelarut. Kenaikan sisa pelarut ini dapat ditekan serendah mungkin dengan cara-cara antara lain dengan penguapan yang lama, menggunakan tekanan yang lebih rendah, suhu penguapan yang tinggi ataupun dengan sentrifugasi tetapi karena dalam penelitian ini suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi (sampai 50°C) dengan waktu terlalu lama 5 jam dan tidak diberikan perlakuan-perlakuan lain (seperti di atas) untuk menghilangkan sisa pelarut, sehingga sisa pelarut akan terikut ke dalam oleoresin jahe yang dihasilkan Gambar 3. Korelasi ini sesuai dengan penelitian Affianty (1993) pada ekstraksi buah kemukus bahwa semakin tinggi rendemen oleoresin yang dihasilkan maka sisa pelarutnya juga meningkat.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Rendemen dan Sisa Pelarut



Gambar 3. Grafik Hubungan antara Kadar Minyak Atsiri dan Sisa Pelarut

B. Minyak Atsiri

Kadar minyak atsiri yang diperoleh dari oleoresin antara 17,47 % sampai 20,79 % (Tabel 4). Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari perlakuan jenis pelarut (P = 0,001), waktu proses (P = 0,001), suhu (P = 0,001), interaksi antara jenis pelarut dan waktu proses (P = 0,045) serta interaksi antara jenis pelarut dan suhu ekstraksi (P = 0,039). Tabel 4 menunjukkan rerata kadar minyak atsiri karena pengaruh interaksi antara jenis pelarut dan waktu proses serta suhu ekstraksi.

Tabel 4. Rerata Kadar Minyak Atsiri (%) Akibat Pengaruh Interaksi Jenis Pelarut, Waktu dan Suhu Ekstraksi

Pelarut	Waktu (jam)	Suhu (°C)	Minyak Atsiri (%)	
Etanol	1	30	18,080	cd
		40	18,040	cd
		50	18,143	c
	3	30	19,497	b
		40	20,267	a
		50	20,320	a
	5	30	20,153	a
		40	20,267	a
		50	20,797	a
Aseton	1	30	17,470	de
		40	17,477	de
		50	17,660	d
	3	30	18,827	b
		40	19,080	b
		50	19,130	b
	5	30	19,897	ab
		40	20,130	ab
		50	20,120	ab

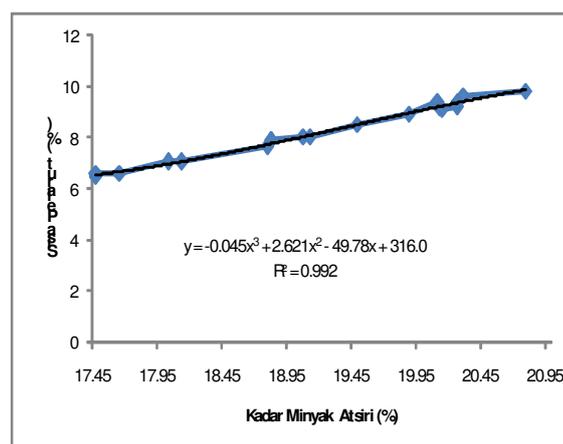
Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 0,05

Interaksi antara faktor pelarut dan faktor waktu ekstraksi oleoresin jahe berpengaruh secara nyata terhadap kadar minyak atsiri dalam oleoresin yang dihasilkan. Tabel 4, menunjukkan bahwa dengan menggunakan pelarut etanol dengan waktu ekstraksi 3 jam sudah menghasilkan kadar minyak atsiri yang tidak berbeda dengan bila menggunakan waktu ekstraksi 5 jam. Artinya, kedua waktu ekstraksi 3 jam dengan pelarut etanol akan mencapai waktu optimum lebih dulu untuk menghasilkan kadar minyak atsiri karena dengan penambahan waktu ekstraksi lebih lanjut tidak akan meningkatkan minyak atsiri yang dihasilkan, sedangkan bila menggunakan pelarut aseton peningkatan minyak atsiri terus terjadi dengan peningkatan waktu sampai waktu ekstraksi 5 jam. Fenomena ini hampir sama dengan variabel rendemen karena minyak atsiri merupakan komponen dari oleoresin dan tingkat kepolaran etanol lebih tinggi dari aseton. Menurut Khirzudin (1991) komponen minyak jahe terbesar yang terkandung didalamnya adalah golongan terpen yang mempunyai polaritas mendekati polaritas etanol, karena minyak atsiri yang terdapat dalam oleoresin terutama terdiri dari komponen minyak atsiri yang bersifat polar. Hal ini disebabkan karena komponen minyak atsiri yang bersifat polar (zingiberol) akan terlarut dalam pelarut yang juga bersifat polar. Sedang komponen minyak atsiri yang bersifat non polar, misalnya zingiberene sebagian juga akan terekstrak.

Interaksi antara faktor pelarut dan suhu juga berpengaruh secara nyata terhadap kadar minyak atsiri dalam oleoresin jahe yang dihasilkan. Pada penggunaan berbagai pelarut, suhu ekstraksi semakin meningkat akan menghasilkan minyak atsiri dalam oleoresin yang semakin tinggi pula sampai batas tertentu. Pada saat awal ekstraksi, kadar minyak atsiri yang dihasilkan dengan pelarut aseton mendekati kadar minyak atsiri yang dihasilkan dengan pelarut etanol tetapi pada akhir ekstraksi hasil kadar minyak atsiri semakin jauh berbeda. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan meningkatnya suhu 40°C sudah cukup untuk menghasilkan kadar minyak atsiri yang tinggi bila dibandingkan dengan

menggunakan pelarut aseton. Hal ini karena viskositas kedua pelarut tersebut berbeda, yaitu aseton lebih rendah viskositasnya dibanding etanol sehingga pada awal waktu ekstraksi maka aseton dapat menghasilkan rendemen oleoresin hampir sama dengan pelarut etanol. Semakin tinggi suhu, viskositas kedua pelarut semakin rendah sehingga makin mudah untuk mengekstrak oleoresin tetapi karena dibatasi oleh kepolaran yang lebih rendah sehingga aseton tidak dapat mengekstrak oleoresin sebesar etanol. Suhu tersebut sesuai dengan penelitian Djubaedah, Somaatmadja dan Ali (1985) yang mengekstraksi oleoresin cabe merah dengan pelarut etanol bahwa suhu 40oC merupakan suhu terbaik dibandingkan suhu lainnya dengan hasil tertinggi (26,10 %)

Peningkatan kadar minyak atsiri oleoresin jahe diikuti dengan meningkatnya sisa pelarut (Gambar 5). Korelasi antara kadar minyak atsiri dan sisa pelarut ada;ah nyata dengan $r = 0,99$



Gambar 5. Grafik Hubungan Antara Kadar Minyak Atsiri dan Sisa Pelarut

C. Sisa Pelarut

Sisa pelarut oleoresin yang diperoleh antara 6,51 % sampai 9,84 % (Tabel 5). Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) dari perlakuan jenis pelarut ($P = 0,001$), waktu proses ($P = 0,001$), suhu ($P = 0,001$) dan interaksi antara jenis pelarut dengan waktu proses ($P = 0,027$) serta interaksi antara jenis pelarut dengan suhu ($P = 0,043$).

Interaksi antara faktor pelarut dan faktor waktu ekstraksi oleoresin jahe berpengaruh

Tabel 5. Rerata Sisa Pelarut (%) Akibat Pengaruh Interaksi Jenis Pelarut, Waktu dan Suhu Ekstraksi

Pelarut	Waktu (jam)	Suhu (°C)	Sisa Pelarut (%)	
Etanol	1	30	6,910	a
		40	7,063	ab
		50	7,067	ab
	3	30	8,517	ab
		40	9,203	ab
		50	9,647	ab
	5	30	9,100	ab
		40	9,414	b
		50	9,837	b
Aseton	1	30	6,507	a
		40	6,627	a
		50	6,630	a
	3	30	7,883	ab
		40	8,047	ab
		50	8,043	ab
	5	30	8,950	ab
		40	9,167	ab
		50	9,380	a

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 0,05

secara nyata terhadap sisa pelarut dalam oleoresin yang dihasilkan. Tabel 5, menunjukkan bahwa dengan menggunakan pelarut aseton dengan berbagai waktu terdapat sisa pelarut lebih rendah dari pada menggunakan pelarut etanol. Peningkatan waktu ekstraksi pada kedua pelarut mengakibatkan peningkatan sisa pelarut. Waktu ekstraksi 3 jam dengan pelarut etanol terdapat sisa pelarut yang berbeda jauh lebih tinggi dibanding menggunakan aseton.

Hal ini disebabkan karena sisa pelarut dalam oleoresin bukan ditentukan oleh kondisi seperti penggunaan waktu pada saat ekstraksi, melainkan pada saat pemisahan atau penguapan pelarut yang lebih ditentukan oleh jumlah rendemen oleoresin yang dihasilkan. Salah satu cara untuk mengatasi sisa pelarut yang masih banyak adalah dengan penambahan waktu penguapan dan peningkatan suhu. Namun perlu dipertimbangkan bahwa penguapan dengan suhu yang terlalu tinggi dan waktu yang lama dapat merusak komponen minyak atsiri yang ada didalam oleoresin. Menurut Sabel dan Warren (1973) oleoresin hanya tahan sampai suhu 90oC

tanpa mengalami penurunan mutu yang nyata. Pemakaian suhu diatas titik didih pelarut yang digunakan dan waktu yang lama akan menyebabkan banyaknya pelarut yang terbuang dan selain itu pula banyaknya komponen oleoresin yang mudah menguap akan terbawa oleh pelarut yang teruapkan.

Sisa pelarut dalam oleoresin jahe yang dihasilkan juga berpengaruh nyata oleh interaksi antara faktor pelarut dan faktor suhu yang diberikan. Pada penggunaan berbagai pelarut, suhu ekstraksi semakin meningkat akan terdapat sisa pelarut yang semakin tinggi pula. Sisa pelarut pada ekstraksi dengan pelarut aseton lebih rendah dibandingkan sisa pelarut dengan pelarut etanol pada berbagai peningkatan suhu. Penggunaan suhu 30°C dan 40°C, peningkatan sisa pelarut dengan aseton jauh lebih tinggi dibanding etanol. Hal ini disebabkan karena titik didih aseton lebih rendah dibanding etanol, sehingga pelarut aseton lebih cepat teruapkan dari oleoresin dari pada pelarut etanol. Parry dan Dongreen (1969) menyebutkan bahwa etanol memiliki titik didih 78°C dan aseton titik didihnya 56°C.

D. Indeks Bias

Nilai indeks bias oleoresin jahe berkisar antara 1,49 sampai 1,52. Analisis ragam yang dilakukan terhadap data indeks bias oleoresin jahe yang didapat menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan waktu proses ekstraksi, suhu maupun interaksinya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($\alpha = 0,05$)

Indeks bias oleoresin yang dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Indeks bias oleoresin yang diekstrak dengan pelarut aseton mempunyai nilai indeks bias yang lebih besar bila dibandingkan dengan oleoresin yang diekstrak dengan pelarut etanol. Rata-rata nilai indeks bias oleoresin yang diperoleh antara 1,49 untuk oleoresin yang didapat dari ekstraksi menggunakan pelarut etanol dan 1,52 untuk oleoresin yang didapat dari ekstraksi menggunakan aseton. Perbedaan indeks bias ini dipengaruhi oleh adanya sisa pelarut pada oleoresin hasil ekstraksi tersebut. Karena aseton mempunyai titik didih yang lebih rendah dari etanol maka pada proses

penguapan pelarut, lebih banyak aseton yang teruapkan dari pada etanol sehingga sisa pelarut pada oleoresin lebih sedikit dan menyebabkan indeks bias oleoresin tersebut lebih besar. Formo et al (1979) menyatakan bahwa nilai indeks bias berhubungan dengan struktur dan komposisi senyawa organik didalam suatu bahan. Indeks bias akan meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon senyawa organik dan jumlah ikatan rangkap. Sedangkan Affandi (1993) menambahkan bahwa nilai indeks bias semakin besar dengan meningkatnya kerapatan minyak atsiri (oleoresin). Semakin sukar sinar dibiaskan dalam suatu medium maka nilai indeks biasnya akan semakin tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Ukuran bahan 40 mesh menghasilkan oleoresin lebih baik dibanding 20 mesh dan 60 mesh dengan rendemen 20,601 % dan kadar minyak atsiri dalam oleoresin 21,255 %. Kondisi ekstraksi terbaik untuk menghasilkan rendemen oleoresin jahe yang tinggi dan bermutu baik diperoleh pada kombinasi perlakuan jenis pelarut etanol, waktu 3 jam dan suhu 40oC dengan rendemen oleoresin 22,123 %, kadar minyak atsiri 20,267 %, sisa pelarut 9,203 % dan indeks bias 1,517.
2. Ada interaksi antara perlakuan pelarut, waktu dan suhu terhadap parameter rendemen, kadar minyak atsiri dalam oleoresin dan sisa pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, H. 1993. Aspek Teknologi Proses Produksi Minyak Atsiri dan Oleoresin Jahe di Balitro. Skripsi S-I. IPB Bogor.
- Affianty, N. 1993. Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Ukuran Serbuk Buah Kemukus Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Kemukus. Skripsi S-I. IPB Bogor.
- Azmi, N. 2001. Pengaruh Ukuran Bahan dan Nisbah Pelarut dengan Bahan Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Fuli Pala. Skripsi S-I. Fateta IPB. Bogor.
- Biro Pusat Statistik. 2005. Statistik Perdagangan Luar negeri Indonesia. 65p.
- Djubaedah, E. 1978. Pemisahan Oleoresin dari Daun, Kulit dan Bubuk Kulit Kayu Manis. Di dalam Proceeding Minyak Atsiri III. Dep. Perindustrian. Jakarta.
- , Somaatmadja, D. dan Ali, Dj. 1985. Isolasi Oleoresin Dari Cabe Merah. Bul. IHP. 6(2). BBIHP Bogor.
- Enymia. 2002. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Ukuran Bahan Biji Pala Terhadap Rendemen Oleoresin Yang Dihasilkan. Dinamika Penelitian BIPA. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Palembang. 5(9), 56-72.
- Formo, M.W., E. Jungermann, F.A. Norris and N. Sonntag. 1979. Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Vol I. John Wiley and Sons, Toronto.
- Guenther, E. 1947. The Essential Oil. Vol. I. D. Van Nostrand, Reinhold, Co., New York.
- Heath, H.B and eincecius, G. 1986. Flavor Chemistry and Technology. AVI Publ. co. Inc., Westport, Connecticut.
- Hui, Y.H. 1992. Encyclopedia of Food Science and Technology. Vol 4. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Kirk, H.F. and Othmer, D.F. 1978. Encyclopedia of Chemical Technology, Vol 1. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Khirzuddin, M. 1991. Karakteristik Ekstraksi Oleoresin Jahe. Skripsi S-1. IPB Bogor.
- Martin, A.M., Swarbrick, J dan Cammarata, A. 1990. Farmasi Fisik. Terjemahan Yoshita. UI Press. Jakarta.
- Moestofa, A. 1976. Isolasi Oleoresin dari Lada Hitam. Prosiding Seminar Minyak Atsiri - II. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.
- , A. 1981. Aspek Teknis Pengolahan Rempah-rempah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.

- Parry, J.S. 1969. and Dongreen 1984. Perry's Chemical Engineers Handbook. McGraw-Hill Book Co., Singapore.
- Sabel, W. dan Warren, J.D.F. 1973. Theory and Practice of Oleoresin Extruction. In Proceeding at the Conference on Spices. Tropical Product Institut. London.
- Soelistiyo, I. 1994. Pengaruh Ukuran Bahan dan Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Lada Enteng. Skripsi S-1. Fateta IPB. Bogor.
- Sujarwadi, E.T. 1996. Kajian Pengaruh Jumlah Pelarut dan Lama Ekstraksi Rimpang Kencur Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Kencur. Skripsi S-1. Fateta IPB. Bogor.
- Uhl, S.R. 2000. Spices, Seasoning and Flavourings. CRC Press, Boca Raton