

EKSTRAKSI MASERASI OLEORESIN DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix DC*): OPTIMASI RENDEMEN DAN PENGUJIAN KARAKTERISTIK MUTU

Maceration Extraction of Kaffir Lime Leaves (*Citrus hystrix DC*) Oleoresin: Yield Optimization and Quality Characteristics Examination

Kawiji, Lia Umi Khasanah, Rohula Utami, Novita Try Aryani

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Kentingan, Surakarta 57126
Email: kawiji_kawiji@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi rendemen optimum dalam proses produksi oleoresin daun jeruk purut pada variasi suhu dan waktu kontak selama proses ekstraksi maserasi dan mengetahui karakteristik mutu oleoresin daun jeruk purut yang meliputi kadar sitronelal, kadar minyak atsiri dan kadar sisa pelarut pada rendemen yang optimum. Penelitian ini menggunakan variasi suhu ekstraksi (70, 75 dan 80°C) dan waktu ekstraksi (4, 5 dan 6 jam). Pada pengolahan data dengan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) diketahui persamaan optimasi rendemen oleoresin daun jeruk purut yaitu $Y = 7,9333 + 1,2333X_1 + 0,5333X_2 - 1,0000X_1^2 - 0,7000X_1^2 + 0,1250X_1X_2$. Rendemen optimum oleoresin daun jeruk purut diperoleh sebesar 8,447%, didapatkan pada kondisi suhu ekstraksi 78,221°C dan waktu ekstraksi 5,438 jam. Karakteristik mutu oleoresin daun jeruk purut pada rendemen optimum yaitu kadar sitronelal 25,66%, kadar minyak atsiri 9,638% dan kadar sisa pelarut 5,8%.

Kata kunci: Ekstraksi, jeruk purut, mutu, oleoresin, optimasi

ABSTRACT

This research was aimed to find out the optimum yield condition on kaffir lime leaves oleoresin production at various temperature and contact time during maceration extraction and to find out the characteristics of kaffir lime leaves oleoresin such as citronella content, kaffir lime leaves oil content, and solvent residue levels at optimum yield. This research used the variations of extraction temperature (70, 75 and 80°C) and extraction time (4, 5 and 6 hours). Based on Response Surface Methodology (RSM), the equation of kaffir lime leaves oleoresin sample optimization as follow $Y = 7,9333 + 1,2333X_1 + 0,5333X_2 - 1,0000X_1^2 - 0,7000X_1^2 + 0,1250X_1X_2$. The optimum yield of kaffir lime leaves oleoresin (8,447%) was obtained at 78,221°C extraction temperature and 5,438 hour extraction time. The characteristics of kaffir lime leaves oleoresin quality at the optimum yield such as 25,66% citronella level, 9,638% kaffir lime leaves oil content and 5,8% solvent residue level.

Keywords: extraction, kaffir lime, oleoresin, optimization, quality

PENDAHULUAN

Jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang umum digunakan sebagai flavor alami pada berbagai produk makanan dan minuman di Indonesia dan negara-negara Asia lainnya. Flavor dari daun jeruk purut berasal dari minyak atsiri yang dikandungnya.

Saat ini di Indonesia sudah banyak industri yang mengekstrak komponen aktif rempah-rempah dan

diperdagangkan dalam bentuk oleoresin dan minyak atsiri. Oleoresin dan minyak atsiri rempah-rempah banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi, flavor, parfum, pewarna dan lain-lain. Misalnya dalam industri pangan banyak digunakan untuk pemberi cita rasa dalam produk-produk olahan daging, ikan dan hasil laut lainnya, roti, kue, puding, sirup, saus dan lain-lain (Koswara, 2010). Ekstraksi daun jeruk purut belum banyak dilakukan, namun dengan berkembangnya industri makanan, minuman dan flavor,

oleoresin dan minyak daun jeruk purut merupakan salah satu alternatif yang potensial. Selain itu, produksi oleoresin dan minyak atsiri ini juga dapat mengatasi kelemahan dari produk segarnya.

Oleoresin adalah gabungan dari resin dan minyak atsiri. Oleoresin dapat diperoleh dari ekstraksi bagian tanaman tertentu dengan menggunakan pelarut organik misalnya oleoresin dari rempah-rempah. Oleoresin berbentuk padat atau semi padat dan biasanya konsistensinya lengket (Whittleley dkk., 1952 dalam Desmawarni, 2007). Pengambilan oleoresin daun jeruk purut menggunakan cara ekstraksi maserasi. Menurut Ramadhan dan Phasa (2010) faktor-faktor yang berpengaruh dalam operasi ekstraksi yaitu penyiapan bahan sebelum ekstraksi, ukuran partikel, pelarut, metode yang digunakan dalam ekstraksi, waktu, suhu serta proses pemisahan pelarut dari hasil ekstraksi. Hal-hal tersebut melatar belakangi penelitian untuk mencari perlakuan ekstraksi yang berupa variasi suhu dan lama ekstraksi untuk menghasilkan oleoresin dengan rendemen yang optimal serta karakteristik mutu oleoresin daun jeruk purut tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi rendemen optimum dalam proses produksi oleoresin daun jeruk purut pada berbagai variasi suhu (70°C, 75°C dan 80°C) dan waktu kontak (4, 5 dan 6 jam) selama proses ekstraksi maserasi serta mengetahui karakteristik mutu oleoresin daun jeruk purut yang meliputi kadar sitronelal, kadar minyak atsiri dan kadar sisa pelarut pada rendemen yang optimum.

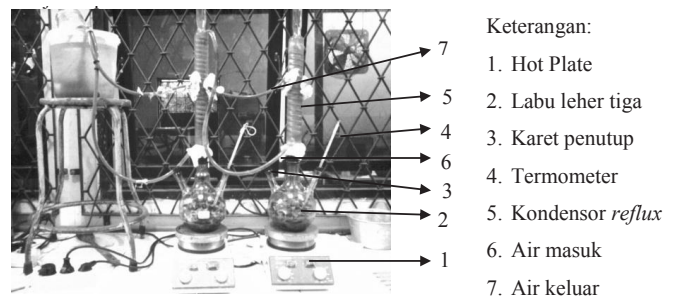
METODE PENELITIAN

Bahan

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) diperoleh dari pedagang di Pasar Legi, Surakarta. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi daun jeruk purut adalah pelarut etanol 96% teknis.

Ekstraksi Oleoresin Daun Jeruk Purut

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) segar dirajang sekitar 1,5 cm. Ekstraksi daun jeruk purut dilakukan dengan cara maserasi menggunakan labu leher tiga yang dilengkapi dengan kondensor *reflux* (Gambar 1). Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi daun jeruk purut adalah etanol 96% dengan perbandingan bahan dengan pelarut 1 : 5. Setelah itu dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan antara ampas dan filtrat. Filtrat yang diperoleh dipisahkan dengan *rotary vacuum evaporator* untuk didapatkan oleoresin daun jeruk purut.



Gambar 1. Rangkaian alat ekstraksi maserasi

Optimasi Rendemen Oleoresin Daun Jeruk Purut

Pada penelitian ini ditetapkan dua variabel (X_1 - Suhu dan X_2 - Waktu) yang masing-masing terdiri dari tiga level. Penetapan model untuk respon yang diukur adalah rendemen oleoresin yang diperoleh dari berbagai variasi perlakuan. Desain percobaan menggunakan pendekatan faktorial dengan model kuadratik. Metode optimasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Response Surface Methodology* (Matlab 7.0). Rancangan percobaan serta batasan level yang digunakan untuk setiap variabel ditunjukkan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Range dan level percobaan dari variabel

X, Variabel	Level variabel		
	-1	0	+1
X_1 , Suhu (°C)	70	75	80
X_2 , Waktu (jam)	4	5	6

Tabel 2. Rancangan percobaan pendekatan faktorial

Run	Variabel		Kode variabel	
	Suhu (°C)	Waktu (jam)	X_1	X_2
1	70	4	-1	-1
2	70	5	-1	0
3	70	6	-1	+1
4	75	4	0	-1
5	75	5	0	0
6	75	6	0	+1
7	80	4	+1	-1
8	80	5	+1	0
9	80	6	+1	+1

Pada tahapan ini akan terbentuk suatu persamaan matematika dengan polynomial orde kedua yang fungsinya kuadratik sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_{11}X_1^2 + \beta_{22}X_2^2 + \beta_{12}X_1X_2 \dots\dots\dots(1)$$

Dimana: Y adalah rendemen oleoresin daun jeruk purut, β_0 adalah intersep/konstanta, β_1, β_2 merupakan koefisien linier, β_{11}, β_{22} adalah koefisien kuadrat, β_{12} adalah koefisien interaksi perlakuan. X_1 adalah suhu ekstraksi (°C), dan X_2 adalah waktu ekstraksi (menit).

Karakterisasi Oleoresin Daun Jeruk Purut

Oleoresin pada rendemen optimum diuji karakteristik mutunya meliputi kadar sitronelal, kadar minyak atsiri dengan metode destilasi, dan kadar sisa pelarut dengan metode GC.

Kadar sitronelal diuji dengan metode GC-MS (Loh dkk, 2011) dengan modifikasi. Oleoresin dilarutkan dalam pelarut aseton. Satu μ L sampel berupa lapisan bening disuntikkan ke dalam GC-MS Shimadzu GC-2010 yang dilengkapi dengan GCMS-QP2010S. Kondisi operasional GC-MS berupa : kolom kapiler Rxi-1MS (30 m \times 0,25 mm, ketebalan film 0,25 μ m), Helium digunakan sebagai gas pembawa, sampel disuntikkan dengan *split mode*, suhu oven 60°C, ditahan 3 menit, kecepatan 20°C/menit suhu 100°C, kecepatan 7°C/menit suhu 240°C, ditahan 5 menit dan total *program time* adalah 30 menit. Masing-masing puncak dari hasil kromatografi dibuat spektrum massanya dan dibandingkan dengan spektrum bank data WILEY7.LIB.

Kadar minyak atsiri diuji menurut Sundari (2002). Oleoresin sebanyak 2-3 gram dimasukkan ke dalam labu didih 1 liter. Aquadest sebanyak 250 ml ditambahkan ke dalam labu dan dihubungkan dengan alat penyuling minyak atsiri. Alat pemisah minyak atsiri diisi air sampai tengahnya ditambah beberapa ml xylol. Labu dididihkan selama 6 jam. Volume minyak atsiri yang tertampung di dalam alat penampung di catat. Kadar minyak atsiri sampel dihitung dengan cara menghitung prosentase perbandingan antara volume minyak atsiri tertampung yang telah dikurangi volume xylol dengan berat oleoresin.

Kadar sisa pelarut (kadar etanol) ditentukan mengacu pada Widayanti (2004). Oleoresin dilarutkan dengan aquadest dan diambil lapisan atas yang bening. Sampel sebanyak 1 μ L disuntikkan ke dalam alat GC dengan kondisi kolom: stabilwax-DA, suhu kolom 100°C, kontrol mode *split*, gas pembawa helium dan hidrogen. Kadar etanol sampel dihitung dengan membandingkan dengan kadar etanol standar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Rendemen Oleoresin Daun Jeruk Purut

Proses ekstraksi maserasi menghasilkan oleoresin daun jeruk purut. Kemudian dilakukan perhitungan rendemen oleoresin. Data rendemen oleoresin yang diperoleh dari

berbagai variasi perlakuan selanjutnya akan dianalisis dengan *Response Surface Methodology* (RSM) menggunakan software Matlab versi 7.0 untuk menentukan kondisi optimalnya. Pada Tabel 3 ditampilkan hasil analisis rendemen oleoresin daun jeruk purut.

Tabel 3. Hasil analisis rendemen oleoresin daun jeruk purut

Kombinasi perlakuan	Suhu (°C) X ₁	Waktu (jam) X ₂	Rendemen (%) Y
1	70 (-1)	4 (-1)	5,1
2	70 (-1)	5 (0)	5,5
3	70 (-1)	6 (1)	5,1
4	75 (0)	4 (-1)	5,7
5	75 (0)	5 (0)	8,3
6	75 (0)	6 (1)	8,4
7	80 (1)	4 (-1)	7,3
8	80 (1)	5 (0)	8,0
9	80 (1)	6 (1)	7,8

Tabel 4. Analisis varian regresi untuk rendemen oleoresin daun jeruk purut

Source	DF	Seq SS	Adj MS	P
Regression linear:	5	13,878	2,775	0,001
X1	1	9,127	9,126	0,041
X2	1	1,707	1,707	0,233
Square:				
X1*X1	1	2,000	2,000	0,205
X2*X2	1	0,980	0,980	0,341
Interaction:				
X1*X2	1	0,062	0,062	0,794
Residual error	3	2,304	0,768	
Total R-Sq = 85,76 %	8	16,180		

Hasil analisis varian untuk rendemen oleoresin daun jeruk purut menunjukkan nilai R² sebesar 85,76 %, hal ini mengindikasikan bahwa variabel tetap (X1 dan X2) memberikan pengaruh sebesar 85,76 % terhadap model. P_{value} regresi sebesar 0,001 lebih kecil daripada derajat signifikansi $\alpha = 5$ %. Hal ini berarti variabel-variabel penelitian memberikan pengaruh yang berarti dalam model, baik model linear maupun model kuadrat.

Model matematika yang diperoleh untuk memprediksi nilai rendemen oleoresin daun jeruk purut adalah sebagai berikut:

$$Y = 7,9333 + 1,2333X_1 + 0,5333X_2 - 1,0000X_1^2 - 0,7000X_2^2 + 0,1250X_1X_2 \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan tersebut menghasilkan akar-akar dalam bentuk kode (8,4474; 0,6441; 0,4384). Perubahan akar-akar menjadi tak kode diperoleh (78,221°C; 5,438 jam) yang berarti interaksi antara suhu destilasi 78,221°C dan waktu destilasi 5,438 jam akan menghasilkan rendemen optimum oleoresin daun jeruk purut sebesar 8,44 %.

Gambar 2 merupakan gambar plot *surface* dan plot *contour* respon permukaan rendemen oleoresin daun jeruk purut. Pada Gambar 2 terlihat bahwa suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen oleoresin yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu maka rendemen yang dihasilkan juga akan semakin tinggi hingga mencapai titik 0,6441 atau pada suhu 78,221°C. Ekstraksi daun jeruk purut pada suhu ruang selama 24 jam hanya menghasilkan rendemen sebesar 1,8%. Treyball (1981) dalam Ramadhan dan Phasa (2010) menyatakan bahwa kenaikan suhu akan menyebabkan gerakan molekul etanol sebagai pelarut semakin cepat dan acak. Selain itu, kenaikan suhu menyebabkan pori-pori padatan mengembang sehingga memudahkan etanol sebagai pelarut untuk masuk ke dalam pori-pori padatan bahan dan melarutkan oleoresin.

Namun jika suhu dinaikkan lagi maka akan terjadi penurunan rendemen. Menurut Moestofa (1981), ekstraksi lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi hal ini akan menyebabkan beberapa komponen yang terkandung dalam rempah-rempah mengalami kerusakan. Selain itu, pada suhu tinggi akan menyebabkan sebagian etanol menguap sehingga jumlah pelarut berkurang dan tidak mencukupi untuk mengekstrak bahan dan rendemen menjadi berkurang.

Semakin lama waktu ekstraksi maka rendemen yang dihasilkan juga akan semakin tinggi hingga mencapai titik 0,4384 atau pada waktu 5,438 jam karena waktu kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar dan lewat dari 5,438 jam rendemen oleoresin menurun kemungkinan hal ini terjadi karena larutan sudah mencapai titik jenuh (Suryandari, 1981 dalam Lestari, 2006). Pada penelitian

ini ekstraksi maserasi yang dilakukan dilengkapi dengan pendingin balik (*reflux condenser*). Fungsi pendingin balik adalah untuk mengembunkan kembali pelarut yang menguap, sehingga resiko pelarut hilang ke lingkungan semakin kecil dan dapat kembali melarutkan bahan yang akan diekstrak, selain itu untuk menyempurnakan pendinginan. Tetapi diduga kemungkinan pelarut yang hilang masih ada meskipun sedikit, sehingga rendemen oleoresin pada penelitian ini menurun.

Karakteristik Mutu Oleoresin Daun Jeruk Purut pada Kondisi Rendemen Optimum

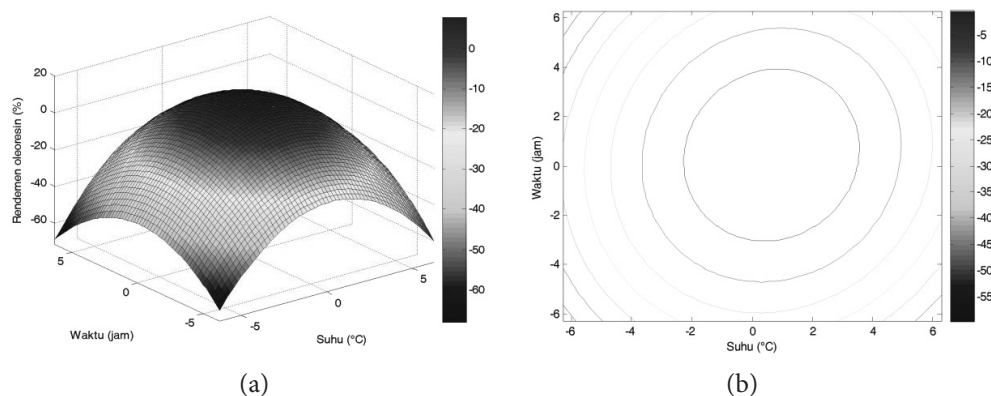
Kondisi optimum ekstraksi maserasi oleoresin daun jeruk purut yang diperoleh dari perhitungan *Response Surface Methodology* (RSM) yaitu pada suhu 78,221°C dan waktu 5,438 jam. Perlakuan ini menjadi dasar pembuatan oleoresin yang nantinya akan diuji karakteristik mutunya. Dilakukan verifikasi terhadap hasil optimum yang diperoleh. Ekstraksi oleoresin daun jeruk purut dilakukan pada suhu 78°C selama 5 jam 27 menit. Oleoresin daun jeruk purut yang dihasilkan dari proses verifikasi memiliki karakteristik seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik oleoresin daun jeruk purut

Parameter analisis	Karakteristik oleoresin	
	Hasil penelitian	Pustaka
Rendemen	8,8%	2,56 ^{a)} - 10,36% ^{b)}
Kadar sitronelal	25,66%	25,87 - 36,94% ^{c)}
Kadar minyak atsiri	9,638%	> 15% ^{d)}
Kadar sisa pelarut	5,8%	30 ppm atau 0,003% ^{e)}

Sumber : ^{a)} Hiran dkk (2009), ^{b)} Chueahongthong dkk (2011), ^{c)} Haiyee dan Winitkitcharoen (2012), ^{d)} Sutianik (1999), ^{e)} Food and Drug Administration (2012)

Rendemen oleoresin daun jeruk purut. Rendemen oleoresin daun jeruk purut yang diperoleh dari hasil verifikasi



Gambar 2. Grafik 3D optimasi rendemen oleoresin daun jeruk purut, (a) plot *surface*, (b) plot *contour*

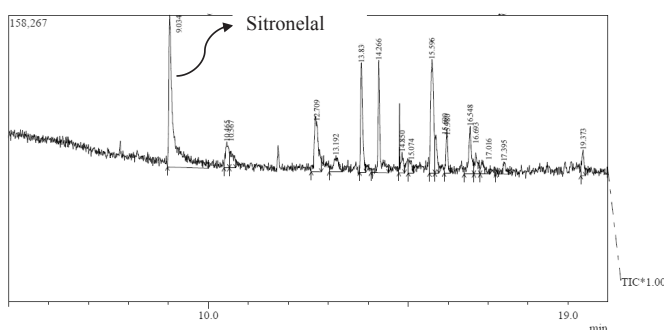
sebesar 8,8%. Hasil verifikasi proses ekstraksi pada kondisi optimum ternyata menunjukkan rendemen yang lebih tinggi daripada nilai hasil prediksi dengan RSM. Nilai ini juga lebih tinggi daripada rendemen oleoresin bubuk daun jeruk purut sebagaimana dilaporkan oleh Hiran dkk. (2009) (2,56%) dan Ampasavate dkk. (2010) (7,42%). Namun demikian pada penelitian Chueahongthong dkk. (2011) rendemen oleoresin bubuk daun jeruk purut sebesar 10,36%. Variasi rendemen dari ekstrak mungkin karena bahan tanaman berbeda memiliki komposisi kimia yang berbeda, atau sifat tanah dan kondisi agroklimatik. Faktor-faktor lain termasuk efektivitas ekstraksi pelarut untuk melarutkan senyawa endogen (Chueahongthong dkk., (2011). Menurut Lestari (2006), ada beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen dan mutu oleoresin yaitu meliputi varietas, kondisi dan ukuran serbuk rempah, pemilihan pelarut, kondisi ekstraksi dan proses penguapan pelarut.

Kadar sitronelal oleoresin daun jeruk purut.

Sitronelal merupakan komponen utama yang terdapat dalam minyak daun jeruk purut. Koswara (2011) menyatakan perbedaan komposisi kimia dalam minyak akan menyebabkan perbedaan dalam kehalusan dan kelembutan aromanya. Pada dasarnya, makin tinggi kandungan geraniol, sitronelal, hidroksi sitronelal, linalol dan linalil asetat, aromanya akan makin halus dan lembut.

Kandungan sitronelal yang tinggi menjadi salah satu kelebihan minyak daun jeruk purut di bidang industri, khususnya industri parfum dan kosmetik. Minyak dengan kandungan sitronelal tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk isolasi sitronelal yang digunakan sebagai zat pewangi sabun, parfum, obat gosok, pasta gigi, obat pencuci mulut dan insektisida (Ketaren, 1985 dalam Hidayat, 1999). Selain itu, juga digunakan sebagai bahan obat, *flavoring* pada minuman, kue dan produk-produk coklat (Hidayat, 1999).

Pengujian kadar sitronelal dalam oleoresin menggunakan GC-MS. Pada Gambar 3 memperlihatkan hasil kromatogram GC-MS oleoresin daun jeruk purut.



Gambar 3. Kromatogram GC-MS oleoresin daun jeruk purut

Analisis kromatografi gas dari oleoresin daun jeruk purut pada penelitian ini memberikan puncak dengan waktu

retensi 9,304 menit dan indeks kemiripan (*Similarity Index*) sebesar 90 % teridentifikasi sebagai senyawa sitronelal. Kadar sitronelal sebesar 25,66% diperoleh sebagai komponen utama. Selain sitronelal, komponen penyusun oleoresin daun jeruk purut terlihat pada Tabel 6 yaitu Citronellyl acetate (8,89%), citronellol (8,75%), trans-caryophyllene (9,13%), germacrene B (13,41%) dan linalool (5,56%). Ekstraksi yang dilakukan oleh Haiyee (2012) untuk memproduksi oleoresin daun jeruk purut menggunakan *Pressurized Liquid Extraction* (PLE) menghasilkan sitronelal (25,87%), linalool (3,22%) dan citronellol (4,02%). Sedangkan ekstraksi menggunakan soxhlet menghasilkan sitronelal (36,94%), linalool (4,85%) dan citronellol (3,34%). Variasi persentase kandungan oleoresin daun jeruk purut disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi penyimpanan, metode ekstraksi (Lota dkk., 2000 dalam Chanthaphon dkk, 2008), keadaan tanah dan iklim tempat tumbuh (Jamal, 2009).

Tabel 6. Senyawa pada oleoresin daun jeruk purut

Puncak	Waktu retensi	Area	% Area	Nama senyawa
1	9,034	617580	25,66	Citronella
2	10,465	78397	3,26	(S)-Citronellene
3	10,567	62461	2,59	Allylacetone
4	12,709	213901	8,89	Citronellyl acetate
5	13,192	77333	3,21	Methyl cyclopropyl ketone
6	13,830	210502	8,75	Citronellol
7	14,266	219832	9,13	Trans-caryophyllene
8	14,850	62973	2,62	Gamma-Campholenaldehyde
9	15,074	40442	1,68	Cyclopropyl carbinol
10	15,596	322840	13,41	Germacrene B
11	15,690	74031	3,08	Docosane
12	15,980	81835	3,40	Germacrene D
13	16,548	133821	5,56	Linalool
14	16,693	58588	2,43	Geranyl nitrile
15	17,016	47409	1,97	Propynyl alcohol
16	17,395	50493	2,10	Dimyristyl thiodipropionate
17	19,373	54593	2,27	Docosane

Kadar minyak atsiri oleoresin daun jeruk purut.

Kandungan minyak atsiri merupakan salah satu kualitas yang sering diujikan pada oleoresin rempah-rempah, karena sebagian besar rempah-rempah digunakan terutama karena kandungan minyak volatil, yang sangat menentukan flavornya. Semakin banyak kandungan minyak atsiri dalam oleoresin maka kualitas oleoresin semakin baik. Standar mutu kadar minyak atsiri yang diterapkan dalam perdagangan internasional adalah harus lebih besar dari 15% (Sutianik,

1999). Jika dibandingkan dengan minyak atsiri hasil destilasi, minyak atsiri dalam oleoresin mempunyai aroma dan bau yang lebih lemah tetapi tahan lama dan menyebar (Goldman, 1949 dalam Lestari, 2006).

Kadar minyak atsiri oleoresin daun jeruk purut pada penelitian ini sebesar 9,638% ditunjukkan pada Tabel 5. Hasil ini kurang dari 15% sehingga belum memenuhi standar perdagangan internasional. Hal ini mungkin dikarenakan pada proses evaporasi menggunakan suhu 80°C memungkinkan minyak atsiri ikut menguap bersama pelarut dan masuk ke dalam labu destilat. Seperti yang diutarakan oleh Lestari (2006), penguapan dengan suhu yang tinggi dan waktu yang lama dapat merusak komponen minyak atsiri yang terdapat di dalam oleoresin. Dan selain itu juga, banyak komponen oleoresin yang mudah menguap akan terbawa oleh pelarut yang teruapkan.

Yusmeiarti dkk. (2007) menyatakan kadar minyak atsiri dalam oleoresin cassiavera (*Cinnamomum burmanii*, BL) hasil ekstraksi dengan pelarut etanol sebesar 7,28-9,72%. Hasil ini juga belum memenuhi standar perdagangan internasional. Hasil penelitian Sullaswatty, dkk (2001), kadar minyak atsiri pada oleoresin kulit kayu manis yang dihasilkan berkisar antara 1,09% sampai 2,79%. Semakin lama proses ekstraksi serta semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin banyak kemungkinan minyak atsiri yang menguap.

Sisa pelarut oleoresin daun jeruk purut (kadar etanol). Pemisahan pelarut dari oleoresin merupakan tahapan yang sangat penting. Kesulitan yang sering dihadapi dalam pemisahan pelarut dari oleoresin adalah dalam upaya menekan hilangnya minyak atsiri. Cara pengambilan pelarut akan menentukan kandungan sisa pelarut yang masih tertinggal di dalam oleoresin, karena sisa pelarut ini akan mempengaruhi mutu oleoresin (Lestari, 2006). Selain itu, etanol juga berdampak buruk bagi kesehatan manusia yaitu dapat mengganggu fungsi hati, otak, jantung dan ginjal; kerusakan lambung dan jaringan tubuh; kelumpuhan syaraf dan gagal

fungsi organ serta cacat dan gangguan pertumbuhan bagi janin bahkan kematian. Pemekatan dilakukan sampai tidak ada pelarut yang menguap, masing-masing perlakuan mempunyai waktu penguapan yang berbeda, tergantung jumlah pelarut yang digunakan (Muhiedin, 2008). Kualitas oleoresin yang masih mengandung pelarut masih diperbolehkan dengan batas-batas kandungan pelarut yang diajukan menurut *Food and Drug Administration* (FDA).

Dari hasil pengujian kadar sisa pelarut yang terlihat pada Tabel 5 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut etanol pada oleoresin daun jeruk purut sebesar 5,8% atau 58.000 ppm. Hasil ini tidak memenuhi standar batasan sisa pelarut dalam bahan makanan menurut *Food and Drug Administration* (FDA) yaitu sebesar 30 ppm. Hal ini disebabkan proses evaporasi untuk mendapatkan oleoresin kurang sempurna. Pada proses evaporasi, kondisi vakum tidak berjalan maksimal sehingga etanol tidak menguap secara sempurna dan berdampak pada tingginya nilai sisa pelarut etanol yang masih tertinggal dalam oleoresin (Muhiedin, 2008).

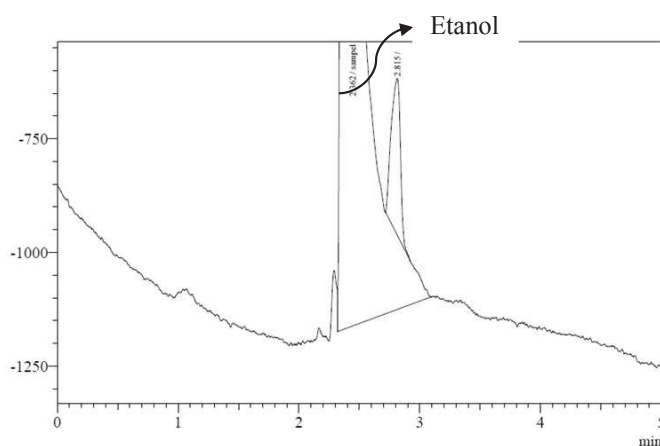
Yusmeiarti dkk. (2007) menyatakan oleoresin cassiavera (*Cinnamomum burmanii*, BL) hasil ekstraksi dengan pelarut etanol mengandung sisa pelarut sebesar 5,66-11,98%. Hasil ini juga melebihi standar kadar sisa pelarut etanol menurut *Food and Drug Administration* (FDA) yang seharusnya 30 ppm. Hasil penelitian Ma'mun dkk. (2005), sisa pelarut etanol yang terdapat dalam oleoresin sambiloto masih cukup tinggi yaitu sebesar 5,59-21,50%. Tingginya sisa pelarut ini dipengaruhi oleh kondisi pemisahan dan penguapan pelarut dalam alat *rotary vacuum evaporator*.

KESIMPULAN

Hasil optimasi dengan RSM rendemen optimum oleoresin daun jeruk purut adalah sebesar 8,447% yang didapatkan pada kondisi suhu ekstraksi 78,221°C dan waktu ekstraksi 5,438 jam. Karakteristik mutu oleoresin daun jeruk purut pada rendemen optimum adalah kadar sitronelal 25,66%, kadar minyak atsiri 9,638% dan kadar sisa pelarut (kadar etanol) 5,8%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui Program Desentralisasi Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi 2012 dengan judul "Perbaikan Kualitas Mutu Minyak Atsiri dan Oleoresin Daun Jeruk Purut sebagai Pengawet Pangan Segar dan Pangan Olah".



Gambar 4. Kromatogram GC oleoresin daun jeruk purut

DAFTAR PUSTAKA

- Ampasavate, C., Okonogi, S. dan Anuchapreeda, S. (2010). Cytotoxicity of extracts from fruit plants against leukemic cell lines. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* **4**(1): 013-021.
- Chanthaphon, S., Chanthachum, S. dan Hongpattarakere, T. (2008). Antimicrobial activities of essential oils and crude extracts from tropical citrus spp. Against food-related microorganisms. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* **30**(Suppl.1): 125-131.
- Chueahongthong, F., Ampasavate, C., Okonogi, S., Tima, S. dan Anuchapreeda, S. (2011). Cytotoxic effects of crude kaffir lime (*Citrus hystrix*, DC.) leaf fractional extracts on leukemic cell lines. *Journal of Medicinal Plants Research* **5**(14): 3097-3105.
- Desmawarni (2007). *Pengaruh Komposisi Bahan Penyalut dan Kondisi Spray Drying terhadap Karakteristik Mikroenkapsul Oleoresin Jahe*. Skripsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Food and Drug Administration (2012). *Guidance for Industry, Impurities: Residual Solvents in New Veterinary Medicinal Product, Active Substances and Excipients (Revision 2)*. U.S Departement of Health and Human Services.
- Haiyee, Z.A. dan Winitkitcharoen, C. (2012). Extraction of volatile oil from kaffir lime leaves (*Citrus hystrix*) using pressurised liquid extraction. *International Journal of Food, Nutrition and Public Health* **5**(1/2/3): 201-210.
- Hidayat, F.K. (1999). *Ekstraksi Minyak Atsiri dari Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) pada Skala Pilot-Plant*. Sripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hiran, P., Kerchoechuen, O. dan Laohakunjit, N. (2009). Efficacy of plant extract from lime, kaffir lime, and pummelo on microbial inhibition. *Agricultural Science Journal* **40**(1) (Suppl.): 91-94.
- Jamal, Y. (2009). Komposisi kimia minyak atsiri *Melodorum cylindricum* (Maing. ex Hook.f and Thoms), *Litsea firma* (Blume) Hook.f., Fl. Brit. Ind. dan *Callistemon lanceolatus* D.C. *Berita Biologi* **9**(6): 721-730.
- Koswara, S. (2010). Teknologi enkapsulasi flavor rempah-rempah. <http://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/teknologi-pengolahan-atsiri/sutrisnokoswara/>. [25 Maret 2014].
- Koswara, S. (2011). Menyuling dan menepungkan minyak atsiri daun jeruk purut. <http://www.ebookpangan.com/ARTIKEL/MENYULING%20DAN%20MENEPUNGAN%20MINYAK%20ASIRI.pdf>. [28 Maret 2013].
- Lestari, W.E.W. (2006). *Pengaruh Nisbah Rimpang Dengan Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Mutu Oleoresin Jahe Merah (Zingiber officinale var. rubrum)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Loh, F.S., Rita, Awang, R.W., Omar, D. dan Rahmani, M. (2011). Insecticidal properties of *Citrus hystrix* DC leaves essential oil against *Spodoptera litura fabricius*. *Journal of Medicinal Plants Research* **5**(16): 3739-3744.
- Ma'mun, B.S., Manoi, F., Suhirman, S., Tritianingsih dan Gani, A. (2005). *Perbaikan Metode Ekstraksi dan Penyimpanan Ekstrak Terstandar Sambiloto*. Laporan Teknis Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Moestofa, A. (1981). Isolasi Minyak Atsiri dan Oleoresin dari Lada Hitam. *Prosiding Minyak Atsiri II. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian*.
- Muhiedin, F. (2008). *Efisiensi Proses Ekstraksi Oleoresin Lada Hitam dengan Metode Ekstraksi Multi Tahap*. Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Ramadhan, A.E. dan Phasa, H.A. (2010). *Pengaruh Konsentrasi Etanol, Suhu dan Jumlah Stage pada Ekstraksi Oleoresin Jahe (Zingiber Officinale Rosc) secara Batch*. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sulaswatty, A., Wuryaningsih., Hartati, S., Abimanyu, H. dan Laksono, J.A. (2001). Kajian awal hasil ekstraksi minyak dan oleoresin dari kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii Blume*). *Prosiding Seminar Nasional X "Kimia dalam Industri dan Lingkungan"*, Yogyakarta.
- Sundari, E. (2002). *Pengambilan Minyak Atsiri dan Oleoresin dari Kulit Kayu Manis*. Tesis. Departemen Teknik Kimia. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sutianik (1999). *Pengaruh Suhu Pengeringan dan Ukuran Bahan terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Jahe (Zingiber officinale, Roscoe)*. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widayanti, S.M. (2004). Uji Penggunaan Microwave pada Proses Ekstraksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yusmeiarti, Silfia, dan Syarif, R. (2007). Pengaruh bahan tambahan terhadap sifat fisik oleoresin cassiavera mutu rendah. *Buletin Baristand Industri Padang* **XV**(2): 29-37.