

REDUKSI SISA PELARUT ETANOL OLEORESIN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)

RESIDUAL ETHANOL SOLVENTS REDUCTION OF CINNAMON (*Cinnamomum burmannii*) OLEORESIN

Lia Umi Khasanah*, R. Baskara Katri Anandito, Rohula Utami, Pratiwi Kusumaningrum, Mesi Waningsih

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jln. Ir. Sutami 36 A, Kentingan, Surakarta 57126, Indonesia
E-mail: liaumikhasanah@uns.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to determine the optimum condition of the column distillation and column packing distillation to reduce the levels of residual ethanol in cinnamon distillate using variations of temperatures (73, 78, and 83°C) and the distillation times (3, 4, and 5 hours), to determine the levels of residual ethanol in cinnamon oleoresin after oven drying, and to determine the characteristics of cinnamon oleoresin, such as active compound content and volatile oil levels. Predicted value by RSM showed that residual ethanol level of cinnamon distillate at 0 ppm were obtained by column distillation at 85°C for 3 hours 8 minutes and column packing distillation at 83°C for 6 hours 40 minutes. However, the experimental values of cinnamon distillate residual ethanol level were higher than the predicted value which were 201957,4 ppm (column distillation) and 107631 ppm was (column packing distillation). Oven drying of distillate at 80°C for 3 hours revealed the physical characteristic of oleoresin at red-brown paste form which the levels of residual ethanol 0 ppm of column distillation distillate and 82.75 ppm of column packing distillation distillate. The quality characteristics of column distillation cinnamon oleoresin were 6.83% cinnamaldehyde, 51.11% coumarin, and 9.91% volatile oil. The quality characteristics of column packing distillation cinnamon oleoresin were 69.48% cinnamaldehyde and 9.96% volatile oil.

Keywords: *Cinnamomum burmannii*, cinnamon, distillation, oleoresin, residual ethanol solvents

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi proses destilasi kolom serta kondisi proses destilasi kolom packing yang optimum dalam mereduksi kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada variasi suhu destilasi (73, 78, dan 83°C) dan waktu destilasi (3, 4, dan 5 jam), mengetahui kadar sisa pelarut etanol oleoresin kayu manis setelah pengovenan serta mengetahui karakteristik oleoresin kayu manis yang meliputi kadar senyawa aktif dan kadar minyak atsiri. Hasil prediksi RSM menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis sebesar 0 ppm diperoleh dengan destilasi kolom pada suhu 85°C selama 3 jam 8 menit dan destilasi kolom packing pada suhu 83°C selama 6 jam 40 menit. Akan tetapi, hasil verifikasi menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut etanol lebih tinggi daripada hasil prediksi RSM yaitu sebesar 201957,4 ppm untuk destilasi kolom dan 107631 ppm untuk destilasi kolom packing. Pengovenan destilat pada suhu 80°C selama 3 jam mampu menghasilkan kenampakan fisik oleoresin berupa cairan kental atau pasta berwarna coklat kemerahan dengan kadar sisa pelarut 0 ppm untuk destilat destilasi kolom dan 82,75 ppm untuk destilat destilasi kolom packing. Karakteristik mutu oleoresin kayu manis dengan destilasi kolom adalah kadar sinamaldehida 6,83%, kadar kumarin 51,11% dan kadar minyak atsiri 9,91%. Karakteristik mutu oleoresin kayu manis destilasi kolom packing pada kadar sisa pelarut etanol optimum adalah kadar sinamaldehida 69,48% dan kadar minyak atsiri 9,96%.

Kata kunci: *Cinnamomum burmannii*, destilasi, kayu manis, oleoresin, sisa pelarut

PENDAHULUAN

Cinnamomum burmannii, kayu manis asli Indonesia, merupakan salah satu jenis kayu manis yang menonjol di pasaran dunia. Indonesia merupakan negara penghasil utama kayu manis. Pada tahun 2010, produksi kayu manis Indonesia menempati urutan tertinggi di dunia (FAOSTAT, 2012). Komoditas ini selain digunakan sebagai rempah, hasil olahannya seperti minyak atsiri dan oleoresin banyak dimanfaatkan dalam industri-industri farmasi, kosmetik, makanan, minuman, rokok, dan sebagainya (Wangsa dan Nuryati, 2007). Hasil olahan kayu manis yang berupa minyak atsiri

dan oleoresin mempunyai harga jual lebih tinggi dibandingkan bentuk gulungan dan bubuk (Kristiningrum dan Lukiawan, 2011; Sundari, 2002). Penggunaan oleoresin dalam industri lebih disukai, karena aromanya lebih tajam dan dapat menghemat biaya pengolahan (Armando, 2009).

Ekstraksi oleoresin dilakukan menggunakan pelarut organik yang mempunyai titik didih rendah sehingga pelarut dapat mudah dipisahkan dari oleoresin. Pelarut etanol merupakan pelarut yang mempunyai polaritas tinggi sehingga dapat mengekstrak oleoresin lebih banyak dan mempunyai titik didih rendah (Aprianto, 2011).

Pemisahan pelarut merupakan tahapan penting dalam pembuatan oleoresin. Cara pemisahan pelarut akan menentukan kandungan sisa pelarut yang masih tertinggal di dalam oleoresin. Kandungan sisa pelarut dalam oleoresin berpengaruh terhadap mutu oleoresin. Makin tinggi sisa pelarut dalam oleoresin akan memberi peluang untuk menguapkan komponen kimia sebagai pembawa aroma dan flavor (Yusmeiarti dan Syarif, 2007). Kadar sisa pelarut etanol maksimal yang disyaratkan FDA yakni sebesar 30 ppm. Sisa pelarut etanol yang berlebihan juga akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan antara lain menyebabkan kecanduan alkohol dan penyakit sirosis hati yang sulit disembuhkan (Niendya *et al.*, 2011). Oleh karena itu, diperlukan alternatif metode pemisahan pelarut sehingga diperoleh oleoresin kayu manis yang aman dan memenuhi standar perdagangan dengan batas kandungan pelarut sesuai dengan FDA.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut yang terkandung dalam oleoresin kayu manis masih tinggi. Widiyanto *et al.* (2013) melaporkan adanya kadar sisa pelarut metanol sebesar 3300 ppm dalam oleoresin kayu manis dengan pemisahan pelarut menggunakan *rotary evaporator*. Yusmeiarti dan Syarif (2007) juga melaporkan kadar sisa pelarut etanol oleoresin kayu manis hasil ekstraksi sebesar 50000-110000 ppm.

Pemisahan pelarut dapat dilakukan dengan cara evaporasi dengan pompa vakum atau destilasi (Nurdjannah, 2007). Selain destilasi kolom juga dapat menggunakan destilasi kolom packing yang dapat menciptakan efek destilasi berulang (Mahardian, 2008). Treybal (1981) menyatakan bahwa pemisahan pelarut dari hasil ekstraksi dapat menggunakan cara destilasi. Pemisahan pelarut dengan destilasi juga dapat dilanjutkan dengan pengovenan (Firdausi dan Kurniawan, 2011).

Suhu dan waktu yang digunakan pada saat proses destilasi berlangsung akan sangat berpengaruh terhadap reduksi sisa pelarut etanol dan mutu oleoresin kayu manis yang akan dihasilkan. Untuk memperoleh kadar sisa pelarut etanol dan mutu oleoresin kayu manis yang optimum, perlu dilakukan penelitian terhadap suhu dan waktu yang digunakan pada proses destilasi. Suhu destilasi yang baik adalah yang mendekati titik didih pelarut yang digunakan. Suhu titik didih etanol adalah 78°C.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi proses destilasi kolom serta kondisi proses destilasi kolom packing yang optimum dalam mereduksi kadar sisa pelarut etanol

destilat kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada variasi suhu destilasi (73, 78, dan 83°C) dan waktu destilasi (3, 4, dan 5 jam), mengetahui kadar sisa pelarut etanol oleoresin kayu manis setelah pengovenan serta mengetahui karakteristik oleoresin kayu manis yang meliputi kadar senyawa aktif dan kadar minyak atsiri.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari desa Bubakan, Kecamatan Girimarto, Kabupaten Wonogiri. Dalam proses ekstraksi kayu manis, pelarut yang digunakan adalah pelarut etanol 70%.

Ekstraksi Kayu Manis

Ekstraksi kayu manis diawali dengan pengeringan gulungan basah kulit kayu manis. Setelah kulit kayu manis kering selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran. Bubuk kayu manis yang digunakan adalah bubuk yang lolos ayakan 30 mesh dan tertahan ayakan 50 mesh. Kadar air bubuk kulit kayu manis yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 10,68%. Ekstraksi bubuk kayu manis dilakukan menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan bubuk kayu manis dan pelarut 1:6 pada suhu 70°C selama 4 jam (Widiyanto *et al.*, 2013). Setelah ekstraksi dilakukan penyaringan untuk memisahkan antara ampas dan filtrat ekstrak kayu manis.

Optimasi Reduksi Sisa Pelarut Etanol Menggunakan Metode Destilasi

Pemisahan pelarut etanol dari ekstrak kayu manis dilakukan dengan variasi metode destilasi yaitu destilasi kolom dan destilasi kolom packing. Tabel 1 merupakan spesifikasi destilasi kolom dan destilasi kolom *packing* yang digunakan dalam penelitian.

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 kadar sisa pelarut destilat kayu manis menggunakan desain percobaan 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 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Spesifikasi destilasi kolom dan destilasi kolom *packing*

Destilasi Kolom	Destilasi Kolom <i>Packing</i>
- Tinggi kolom : 45 cm	- Tinggi kolom : 60 cm
- Diameter kolom : 4 cm	- Diameter kolom : 4 cm
- Jumlah <i>tray</i> : 15 buah	- Tinggi <i>packing</i> : 45 cm
	- Jenis <i>packing</i> : Raschig ring
	- Diameter <i>packing</i> : 0,5 cm

Tabel 2. Range dan level percobaan dari variabel

X, Variabel	Level Variabel		
	-1	0	+1
X ₁ , Suhu (°C)	73	78	83
X ₂ , Waktu (jam)	3	4	5

Tabel 3. Rancangan percobaan pendekatan faktorial

Run	Variabel		Kode variabel	
	Suhu (°C)	Waktu (jam)	X ₁	X ₂
1	73	3	-1	-1
2	73	4	-1	0
3	73	5	-1	+1
4	78	3	0	-1
5	78	4	0	0
6	78	5	0	+1
7	83	3	+1	-1
8	83	4	+1	0
9	83	5	+1	+1

Destilat kayu manis diuji kadar sisa pelarutnya dengan GC menurut Putri dan Sukandar (2008) kemudian dilakukan optimasi terhadap kadar sisa pelarut.

Pengovenan Destilat Kayu Manis

Destilat kayu manis dengan kadar sisa pelarut yang optimum kemudian dilakukan pengovenan untuk mendapatkan bentuk oleoresin yang kental atau pasta. Selanjutnya, sampel oleoresin diuji karakteristik mutu yang meliputi uji kadar senyawa aktif dengan alat GC/MS (Hema *et al.*, 2010) dan kadar minyak atsiri dengan metode destilasi (Sundari, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Reduksi Sisa Pelarut Etanol Menggunakan Metode Destilasi

Rendemen dan kadar sisa pelarut etanol destilat oleoresin kayu manis untuk masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 4. Hasil analisis

ragam menunjukkan bahwa variabel suhu (X₁), waktu (X₂) dan interaksi suhu dengan waktu (X₁.X₂) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respon rendemen dan juga kadar sisa pelarut etanol, ditunjukkan dari nilai p kurang dari 0,05 (p<0,05).

RSM digunakan untuk menentukan kondisi optimum kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis. Kondisi optimum merupakan kondisi dimana masing-masing faktor yaitu suhu dan waktu destilasi dapat memberikan respon yang minimum. Selanjutnya dibuat model regresi kuadrat polinomial untuk memprediksi variabel Y (kadar sisa pelarut, dalam satuan ppm) yang optimum. Model matematis untuk respon yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_nX_n + b_{11}X_1^2 + \dots + b_{nn}X_n^2 + b_{12}X_1X_2 + \dots + b_{n-1,n}X_{n-1}X_n$$

Hasil optimasi kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis menggunakan Matlab 7.0 yang menginteraksikan faktor suhu (X₁) dan waktu (X₂) destilasi dengan destilasi kolom (persamaan 1a) dan destilasi kolom *packing* (persamaan 1b) menghasilkan fungsi respon sebagai berikut :

$$Y = 608033,33 - 201430 X_1 + 35040 X_2 - 133010 X_1^2 - 40470 X_2^2 - 4380 X_1X_2 \dots \dots \dots (1a)$$

$$Y = 717036,67 - 19340 X_1 - 198780 X_2 - 22660 X_1^2 - 278250 X_2^2 - 32650 X_1X_2 \dots \dots \dots (1b)$$

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa variabel suhu (X₁), waktu (X₂) dan interaksi suhu dengan waktu (X₁.X₂) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respon rendemen dan juga kadar sisa pelarut etanol, ditunjukkan dari nilai p kurang dari 0,05 (p<0,05).

Dari persamaan matematis fungsi respon Dari persamaan matematis fungsi respon tersebut dapat digambarkan model responnya sebagaimana terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Kedua model respon menghasilkan optimasi yang berbentuk maksimum atau bukit.

Tabel 4. Rendemen dan kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis

Kombinasi Perlakuan	Suhu (°C) X ₁	Waktu (Jam) X ₂	Destilat Destilasi Kolom		Destilat Destilasi Kolom <i>Packing</i>	
			Rendemen (%)	Kadar Etanol (ppm)	Rendemen (%)	Kadar Etanol (ppm)
1	73 (-1)	3(-1)	98,0	562690,9	98,3	615019,6
2	73 (-1)	4 (0)	98,8	717452,2	97,9	610949,1
3	73 (-1)	5 (1)	97,9	668257,6	97,9	641411,8
4	78 (0)	3 (-1)	97,4	577164,2	96,5	683745,4
5	78 (0)	4 (0)	96,3	572199,9	84,6	776544,6
6	78 (0)	5 (1)	96,8	593784,2	84,8	645495,1
7	83 (1)	3 (-1)	42,0	191685,1	50,4	285893,8
8	83 (1)	4 (0)	43,3	268412,6	45	207104,8
9	83 (1)	5 (1)	43,5	279742,0	46,4	181699,6

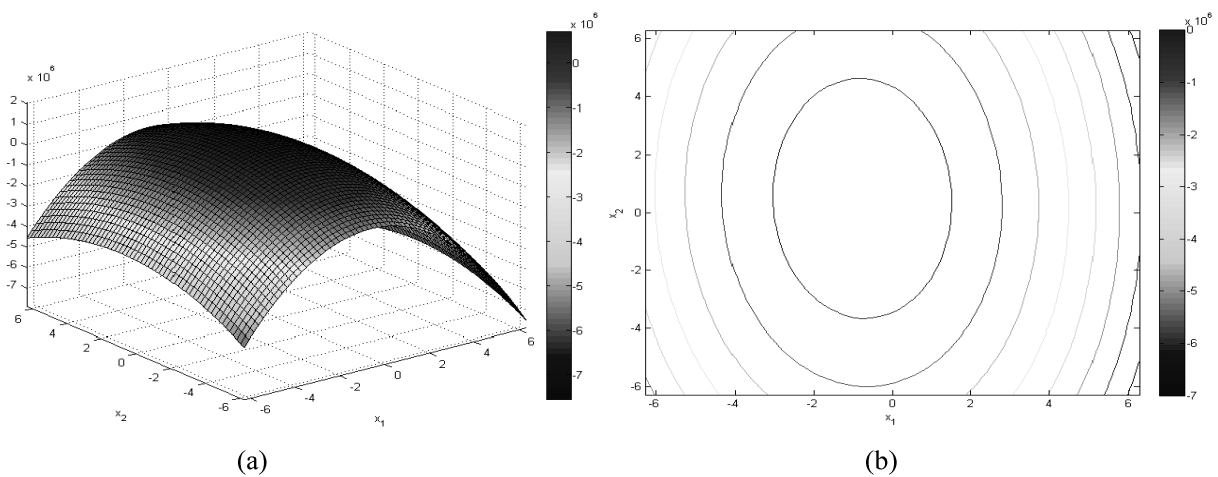
Hal ini berarti bahwa masing-masing faktor yaitu suhu dan waktu destilasi memberikan respon atau kadar sisa pelarut etanol yang maksimum. Oleh karena itu, penentuan kondisi suhu dan waktu destilasi yang menghasilkan kadar sisa pelarut etanol optimum dapat ditentukan dengan mencari akar-akar dari fungsi respon. Akar-akar dari fungsi respon diperoleh dengan metode eliminasi dan substitusi menggunakan dua fungsi respon. Sehingga, selain menggunakan fungsi respon dari optimasi kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis, juga digunakan fungsi respon dari optimasi rendemen destilat kayu manis. Hasil optimasi rendemen destilat kayu manis menggunakan Matlab 7.0 yang menginteraksikan faktor suhu (X_1) dan waktu (X_2) destilasi dengan destilasi kolom (persamaan 2a) dan destilasi kolom

packing (persamaan 2b) didapatkan fungsi respon sebagai berikut :

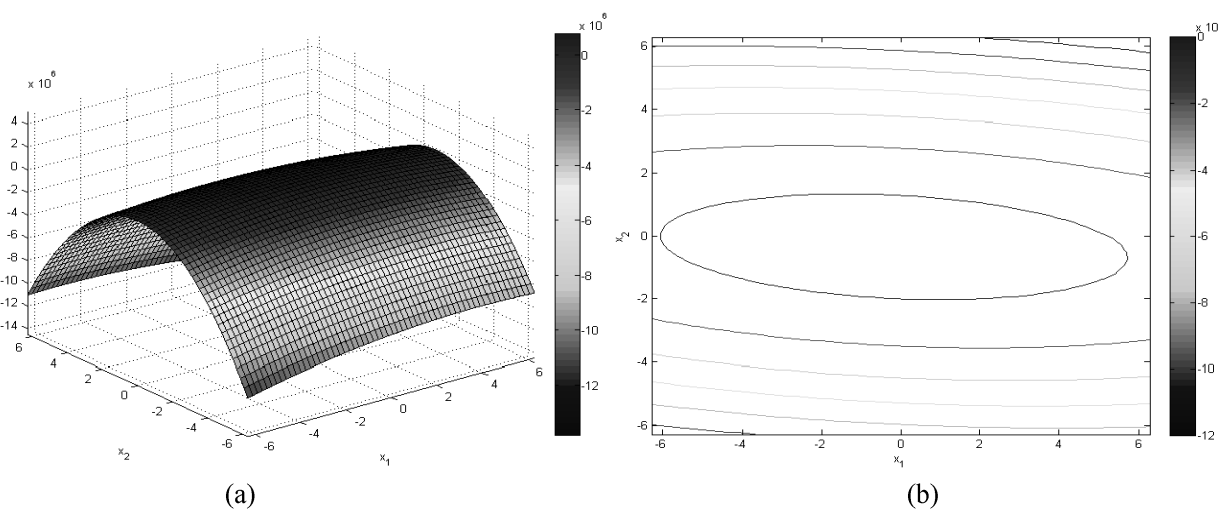
$$Y = 96,97 - 27,65 X_1 + 0,13 X_2 - 26,25 X_1^2 - 0,20 X_2^2 - 0,40 X_1 X_2 \dots\dots\dots (2a)$$

$$Y = 86,49 - 2,68 X_1 - 25,38 X_2 + 3,22 X_1^2 - 15,98 X_2^2 - 0,90 X_1 X_2 \dots\dots\dots (2b)$$

Pada proses destilasi kolom, dari kedua fungsi respon (persamaan 1a dan 2a) diperoleh akar-akar dalam bentuk kode (1,46; -0,87). Pengubahan akar-akar menjadi tak kode diperoleh (85,3°C; 3,13) yang berarti interaksi antara suhu destilasi 85,3°C dan waktu destilasi 3 jam 8 menit akan menghasilkan kadar sisa pelarut etanol oleoresin kayu manis destilasi kolom minimum yaitu 0 ppm



Gambar 1. Grafik 3D optimasi kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis destilasi kolom terhadap suhu dan waktu destilasi kolom, (a) plot *surface*, (b) plot *contour*



Gambar 2. Grafik 3D optimasi kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis destilasi kolom *packing* terhadap waktu dan suhu destilasi kolom *packing*, (a) plot *surface*, (b) plot *contour*.

Pada proses destilasi kolom packing, pencarian akar-akar dari dua persamaan respon (persamaan 1b dan 2b) menghasilkan akar-akar X_1 dan X_2 yaitu (0,91;2,77). Akar-akar X_1 dan X_2 yang diperoleh kemudian diinterpolasi menjadi bentuk tak kode dan didapatkan hasil yaitu (82,6; 6,77). Berdasarkan akar-akar tersebut, diketahui bahwa interaksi antara waktu destilasi 6 jam 40 menit dan suhu destilasi 82,6°C akan menghasilkan kadar sisa pelarut etanol oleoresin kayu manis destilasi kolom packing minimum yaitu 0 ppm.

Hasil verifikasi proses pemisahan pelarut dalam oleoresin kayu manis pada masing-masing kondisi optimum ternyata menunjukkan kadar sisa pelarut yang lebih tinggi daripada nilai hasil prediksi dengan RSM. Kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis dengan perlakuan optimum destilasi kolom (suhu 85°C selama 3 jam 8 menit) sebesar 201957,4 ppm sedangkan kadar sisa pelarut etanol pada perlakuan optimum destilasi kolom packing (suhu 83°C selama 6 jam 40 menit) sebesar 107631 ppm. Kadar sisa pelarut pada destilasi kolom packing lebih rendah daripada destilasi kolom karena adanya packing dalam destilasi kolom packing dapat menciptakan efek destilasi berulang (Mahardian, 2008).

Tingginya kadar sisa pelarut dalam penelitian ini disebabkan karena adanya pembentukan campuran azeotrop, dimana komposisi komponen fase uap maupun cair tidak berubah lagi oleh pemanasan. Campuran azeotrop ini tidak dapat dipisahkan dengan proses destilasi biasa. Pemisahan campuran azeotrop dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu destilasi azeotrop, destilasi bertingkat dengan tekanan yang berbeda, destilasi ekstraktif, dan destilasi adsorptif (Bisowarno *et al.*, 2010; Erawati, 2008).

Pengovenan Destilat Kayu Manis

Belum sepenuhnya pemisahan pelarut etanol juga ditunjukkan oleh kenampakan fisik hasil destilasi yang masih berbentuk cairan encer berwarna coklat kemerahan. Hasil ini juga belum sesuai spesifikasi FDA yang menyatakan bahwa kenampakan fisik oleoresin kayu manis berupa cairan kental atau pasta berwarna coklat kemerahan.

Tabel 5. Karakteristik mutu oleoresin kayu manis

Parameter	Oleoresin Destilasi Kolom	Oleoresin Destilasi Kolom Packing	Pustaka
Kadar sisa pelarut	0 ppm	82,75 ppm	Maks. 30 ppm ^a Maks. 5000 ppm ^b
Kadar senyawa aktif	- Sinamaldehyda: 6,83% - Kumarin : 51,11%	Sinamaldehyda: 69,48%	- Sinamaldehyda : 50-90,9% ^c - Kumarin : 3,27-16,6% ^c
Kadar minyak atsiri	9,91%	9,96%	1,09 -25% ^d

Keterangan :

a: *Food and Drug Administration* (FDA)

b: *International Conference on Harmonisation* (ICH)

c: Hema *et al.* (2010); Singh *et al.* (2007); Rohmah (2011)

d: Sulaswatty *et al.* (2001); Yusmeiarti dan Syarif (2007); *Food and Drug Administration* (FDA)

Untuk mendapatkan kenampakan oleoresin dalam bentuk pasta dan menguapkan pelarut yang masih tersisa, maka dilakukan proses pengovenan. Berdasarkan Firdausi dan Kurniawan (2011) pada pembuatan oleoresin jahe dan biji pala menggunakan proses pemisahan pelarut etanol dengan cara destilasi yang dilanjutkan dengan pengovenan pada suhu 80°C, diperoleh kenampakan oleoresin yang kental atau pasta dengan kadar sisa pelarut yang ikut berkurang.

Pengovenan destilat kayu manis dilakukan pada suhu 80°C selama 3 jam atau hingga diperoleh bentuk pasta. Setelah proses pengovenan, kadar sisa pelarut etanol oleoresin kayu manis dengan destilasi kolom sebesar 0 ppm sedangkan oleoresin kayu manis dengan destilasi kolom packing sebesar 82,75 ppm.

Karakteristik Mutu Oleoresin Kayu Manis

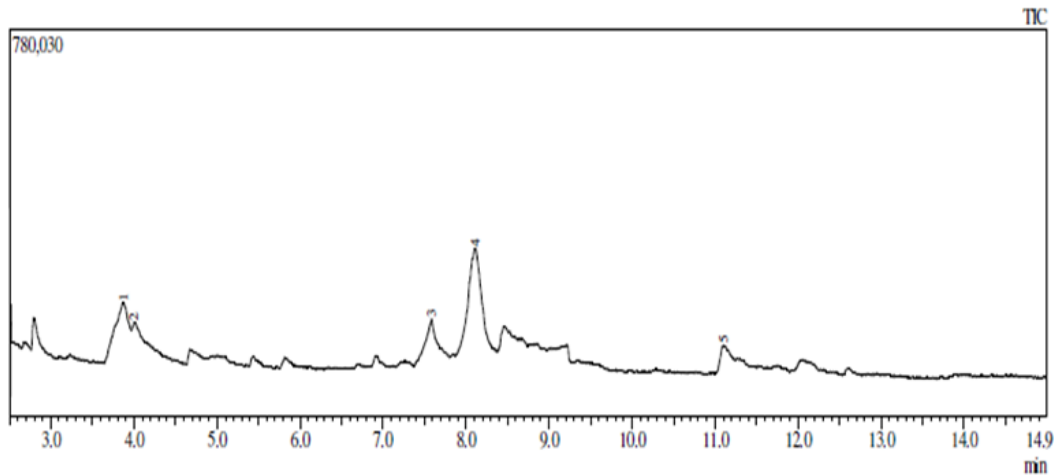
Karakteristik mutu oleoresin kayu manis ditunjukkan pada Tabel 5.

Kadar Sisa Pelarut Oleoresin Kayu Manis

Kadar sisa pelarut oleoresin kayu manis dengan destilasi kolom diperoleh hasil sebesar 0 ppm. Hasil tersebut telah memenuhi standar batasan sisa jumlah pelarut etanol dalam bahan makanan menurut FDA sebesar 30 ppm maupun menurut ICH sebesar 5000 ppm. Sedangkan hasil pengujian oleoresin kayu manis dengan destilasi kolom packing menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut etanol setelah oven sebesar 82,75 ppm. Hasil yang didapat belum memenuhi standar batasan sisa jumlah pelarut etanol dalam bahan makanan menurut FDA sebesar 30 ppm. Namun hasil tersebut berada dibawah batasan jumlah sisa pelarut menurut ICH sebesar 5000 ppm.

Kadar Senyawa Aktif Oleoresin Kayu Manis

Kandungan utama oleoresin kulit kayu manis adalah sinamaldehyd dan resinnya yang disebut kumarin (Yusmeiarti dan Syarif, 2007). Hasil analisis oleoresin destilasi kolom melalui GC-MS menghasilkan kromatogram seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kromatogram GC-MS oleoresin kayu manis menggunakan destilasi kolom

Kandungan senyawa oleoresin dengan destilasi kolom adalah gliserol, asam karbamat, asam benzoate, kumarin dan sinamaldehyda dengan kadarnya berturut-turut sebesar 24,97; 6,54; 10,55; 51,11 dan 6,83% (Tabel 6). Hasil ini berbeda dengan penelitian Hema *et al.* (2010) tentang ekstraksi oleoresin kulit kayu manis *Cinnamomum verum* menggunakan pelarut etanol absolut pada suhu ruang, dimana kadar sinamaldehyda yang diperoleh sebesar 61,57% dan kadar kumarin sebesar 11,60%.

Tabel 6. Senyawa pada oleoresin kulit kayu manis dengan destilasi kolom hasil GC-MS

Peak	Waktu Retensi	Luas Area	% Area	Nama Senyawa
1	3,872	1117457	24,97	Gliserol
2	4,004	292698	6,54	Asam karbamat
3	7,585	472214	10,55	Asam benzoat
4	8,114	2286874	51,11	Kumarin
5	11,103	305453	6,83	Sinamaldehyda

Hasil juga berbeda dengan penelitian Singh *et al.* (2007) tentang ekstraksi *soxhlet* oleoresin kulit kayu manis *Cinnamomum verum* menggunakan pelarut aseton, dimana kadar sinamaldehyda yang diperoleh sebesar 50% dan kadar kumarin sebesar 16,6%. Dan perolehan hasil juga berbeda dengan penelitian Rohmah (2011) tentang oleoresin kayu manis *Cinnamomum burmannii* yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol pada suhu 50°C, yang menghasilkan kadar sinamaldehyda sebesar 90,9% dan kadar kumarin sebesar 3,27%. Tinggi rendahnya kadar senyawa aktif dalam oleoresin kulit kayu manis yang diperoleh dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis kulit kayu manis yang digunakan, tempat tumbuh, serta faktor teknis saat dilakukan ekstraksi dan pemisahan pelarut (Yusmeiarti dan Syarif, 2007).

Senyawa kumarin merupakan salah satu senyawa metabolik sekunder yang memiliki aktivitas antimikroba. Senyawa kumarin dan turunannya termasuk ke dalam golongan senyawa fenolik yang memiliki mekanisme penghambatan bakteri dengan

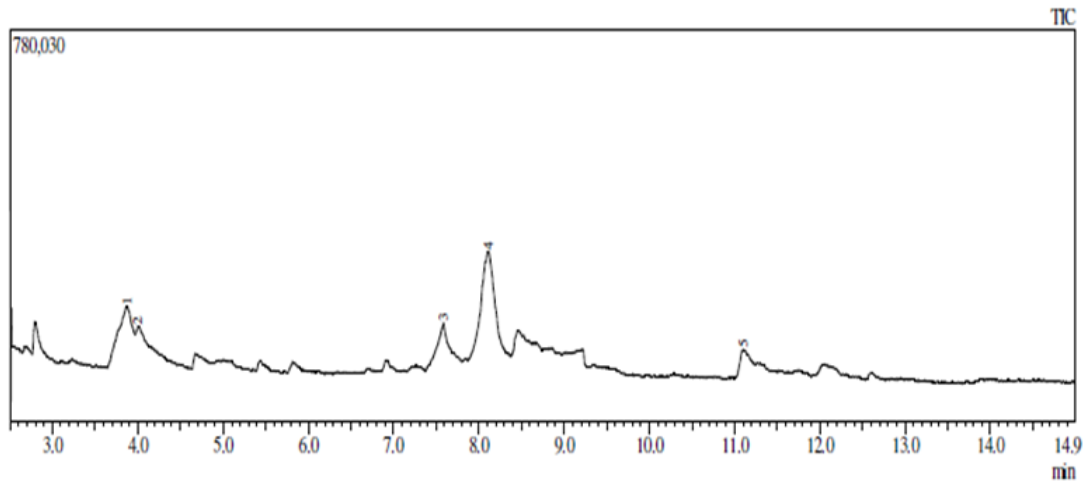
cara mendenaturasi protein dan mengakibatkan terganggunya metabolisme sel bakteri (Mulia *et al.*, 2005). Sehingga, tingginya kadar kumarin oleoresin kulit kayu manis pada penelitian ini akan dapat dimanfaatkan mengingat adanya potensi dan kegunaan dari senyawa kumarin.

Hasil analisis oleoresin destilasi kolom packing melalui GC-MS menghasilkan kromatogram seperti yang terlihat pada Gambar 4. Kandungan senyawa oleoresin dengan destilasi kolom *packing* adalah 3 metil 1 butanol, senyawa lain (tidak teridentifikasi), 2 propenol, benzena methanol dan sinamaldehyda dengan kadarnya berturut-turut sebesar 3,78; 13,43; 11,49; 1,82 dan 69,48% (Tabel 7). Hasil yang didapat berada di atas kadar sinamaldehyda pada penelitian-penelitian sebelumnya. Pada penelitian Yusmeiarti dan Syarif (2007) kadar sinamaldehyda oleoresin kayu manis yang diperoleh dari ekstraksi menggunakan pelarut etanol sebesar 44,29% – 64,19%. Pada penelitian Sulaswatty *et al.* (2001) kadar sinamaldehyda oleoresin kayu manis yang diperoleh sebesar 64,31%.

Kadar Minyak Atsiri Oleoresin Kayu Manis

Kadar minyak atsiri yang dikandung oleh oleoresin hasil optimasi dengan destilasi kolom sebesar 9,91%. Sedangkan pada oleoresin dengan destilasi kolom *packing* menunjukkan kadar minyak atsiri oleoresin kayu manis sebesar 9,96 %. Hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan standar spesifikasi jumlah minimal minyak atsiri oleoresin menurut FDA. Dalam Sundari (2002), salah satu spesifikasi oleoresin dalam FDA kadar minyak atsiri oleoresin minimal 25%.

Pada penelitian Sulaswatty *et al.* (2001), kadar minyak atsiri pada oleoresin kulit kayu manis yang dihasilkan menggunakan metode *soxhlet* dengan pelarut etanol pada suhu titik didih etanol sebesar 1,09% dan menggunakan metode perkolasi dengan pelarut etanol pada suhu ruang sebesar 2,41%.

Gambar 4. Kromatogram GC-MS oleoresin kayu manis menggunakan destilasi kolom *packing*Tabel 7. Senyawa pada oleoresin kayu manis dengan destilasi kolom *packing* hasil GCMS

Peak	Waktu Retensi	Luas area	% Area	Nama Senyawa
1	3.137	126.765	3,78	3 metil 1 butanol
2	3.925	450.845	13,43	Senyawa lain (tidak teridentifikasi)
3	4.010	385.700	11,49	2-Propenol
4	4.678	61.080	1,82	Benzena metanol
5	11.098	2.331.782	69,48	Sinamaldehyda

Selain itu, pada penelitian Yusmeiarti dan Syarif (2007), kadar minyak atsiri oleoresin kulit kayu manis yang dihasilkan menggunakan metode ekstraksi selama 5 jam pada suhu 50°C dengan pelarut etanol sebesar 7,26-9,72%. Hasil ini juga belum memenuhi spesifikasi menurut FDA.

Tinggi rendahnya kadar minyak atsiri dalam oleoresin sangat dipengaruhi oleh pemanasan selama proses ekstraksi maupun pemisahan pelarut. Pemanasan menyebabkan beberapa komponen minyak atsiri yang mudah menguap hilang sehingga jumlah minyak atsiri yang dikandung oleoresin tersebut lebih sedikit. Dalam penelitian ini, proses penguapan pelarut menggunakan suhu tinggi dan waktu yang lama sehingga perolehan jumlah minyak atsiri dalam oleoresin kayu manis sedikit.

Rendahnya kadar minyak atsiri yang dihasilkan dikarenakan pada saat proses pemisahan pelarut menggunakan destilasi kolom *packing* terjadi pemanasan dalam waktu yang lama. Pengaruh pemanasan terhadap jumlah minyak atsiri yang dikandung oleh oleoresin menunjukkan bahwa pemanasan menyebabkan beberapa komponen minyak atsiri yang mudah menguap hilang sehingga jumlah minyak atsiri yang dikandung oleoresin tersebut lebih sedikit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil prediksi RSM menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis dengan proses destilasi kolom adalah sebesar 0 ppm yang diperoleh pada kondisi suhu destilasi 85°C dan

waktu destilasi 3 jam 8 menit, sedangkan kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis dengan proses destilasi kolom *packing* adalah sebesar 82,754 ppm yang diperoleh pada kondisi suhu destilasi 83°C dan waktu destilasi 6 jam 40 menit. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis dengan proses destilasi kolom adalah sebesar 201957,4 ppm yang diperoleh pada kondisi suhu destilasi 85°C dan waktu destilasi 3 jam 8 menit), sedangkan kadar sisa pelarut etanol destilat kayu manis dengan proses destilasi kolom *packing* adalah sebesar 107631 ppm yang diperoleh pada kondisi suhu destilasi 83°C dan waktu destilasi 6 jam 40 menit. Proses pengovenan pada suhu 80°C selama 3 jam menurunkan kadar sisa pelarut oleoresin kayu manis menjadi 0 ppm dengan destilasi kolom dan 82,75 ppm dengan destilasi kolom *packing*. Karakteristik mutu oleoresin kayu manis destilasi kolom adalah kadar sinamaldehyda 6,83%, kadar kumarin 51,11% dan kadar minyak atsiri 9,91%, sedangkan karakteristik mutu oleoresin kayu manis destilasi kolom *packing* adalah kadar sinamaldehyda 69,48% dan kadar minyak atsiri 9,96%.

Saran

Selama proses destilasi kolom dan kolom *packing* terdapat kondisi dimana komposisi komponen fase uap maupun cair tidak berubah lagi oleh pemanasan (campuran azeotrop), dimana kondisi ini tidak dapat dipisahkan menggunakan destilasi biasa. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan beberapa cara, yaitu destilasi azeotrop, destilasi bertingkat dengan tekanan yang berbeda, destilasi ekstraktif, dan destilasi adsorptif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membiayai penelitian ini melalui skim Hibah Bersaing Dana BOPTN Tahun Anggaran 2013 dengan judul “Mengangkat Potensi Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai Flavor Eksotis Melalui Sistem Pengolahan Terintegrasi” dengan nomor dan tanggal kontrak penelitian 165a/UN27.11/PN/2013 tanggal 10 Juni 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto A. 2011. Ekstraksi oleoresin dari kayu manis berbantu ultrasonik dengan menggunakan pelarut alkohol. [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro
- Armando R. 2009. *Memproduksi 15 Minyak Asiri Berkualitas*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Bisowarno BH, Girisuta B, Wijaya P, Yunita A. 2010. Simulasi proses dehidrasi etanol dengan kolom distilasi azeotrop menggunakan isooktan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”*. Yogyakarta: 26 Januari 2010.
- Erawati E. 2008. Pengaruh penambahan NaCl dan CaCl₂ terhadap kadar etanol. *J Penel Sains Teknol*. 9 (2): 156-164.
- FAOSTAT. 2012. Food and agricultural commodities production. [terhubung berkala] http://fao_stat3.fao.org/home/index.html#VISUALIZE_TOP_20. [8 Desember 2012].
- Firdausi R dan Kurniawan YS. 2011. Ekstraksi oleoresin dari rimpang jahe dan biji pala menggunakan microwave. *Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret*. Surakarta.
- Hema R, Kumaravel S, dan Martina TD. 2010. Chromatograph interfaced to a mass spectrometer analysis of cinnamomum verum. *Nat Sci*. 8(11) : 152-154.
- Kristiningrum E dan Lukiawan R. 2011. Kajian standar sektor rempah-rempah terkait dengan penolakan produk dalam mendukung peningkatan ekspor indonesia. *J Standard*. 13 (1) : 26-35.
- Mahardian A. 2008. Alat destilasi manual bioethanol. [terhubung berkala] www.bioethanolmania.multiply.com. [24 November 2012].
- Mulia DS, Silfiana K, Soemardi E. 2005. Efek antibakteri buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. *J Sains Akuatik*. 11 (1) : 18-26.
- Niendya AW, Djaelani MA, dan Suprihatin T. 2011. Rasio bobot hepar tubuh mencit (*Mus musculus L.*) setelah pemberian diazepam, formalin, dan minuman beralkohol. *Bul Anatomi Fis*. 19 (1) : 16-27.
- Nurdjannah N. 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Putri LSE dan Sukandar D. 2008. Konversi pati ganyong (*Canna edulis Ker.*) menjadi bioetanol melalui hidrolisis asam dan fermentasi. *Biodiver*. 9 (2): 112-116.
- Rohmah M. 2011. Aktifitas antioksidan campuran kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan kayu manis (*Cinnamomun burmanii*). *J Tek Pert*. 6 (2): 50-54.
- Singh G, Maurya S, deLampasona MP, Catalan CAN. 2007. A comparison of chemical, antioxidant and antimicrobial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins, and their constituents. *Food and Chem Toxic*. 45 (2007) : 1650-1661.
- Sulaswatty A, Wuryaningsih, Hartati S, Abimanyu H, Laksono JA. 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: 6-7 November 2001.
- Sundari E. 2002. Pengambilan minyak atsiri dan oleoresin dari kulit kayu manis. [Tesis]. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Treyball RE. 1981. *Mass Transfer Operations*. 3rd ed. New York: Mc Graw-Hill.
- Wangsa R dan Nuryati S. 2007. *Status dan potensi pasar kayu manis organik nasional dan internasional*. Aliansi Organik Indonesia. Bogor.
- Widiyanto I, Anandito BK, dan Khasanah LU. 2013. Proses ekstraksi oleoresin kayu manis (*Cinnamomum burmannii*): optimasi rendemen dan pengujian karakteristik mutu. *J Tek Hasil Pert*. VI (1): 7-15
- Yusmeiarti S dan Syarif R. 2007. Pengaruh bahan tambahan terhadap sifat fisik oleoresin cassiavera mutu rendah. *Bul BIPD*. 15 (2): 29-37.