



Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan  
Universitas Sebelas Maret

Available online at  
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No 1 Oktober 2012

**OPTIMASI EKSTRAKSI OLEORESIN CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum frutescens L.*) MELALUI METODE MASERASI**

*THE OPTIMIZATION OF OLEORESIN EXTRACTION OF GREEN CAYENNE (*Capsicum frutescens L.*) WITH MACERATION METHOD*

**Triska Hani Chandra Dewi<sup>\*)</sup>, Lia Umi Khasanah<sup>\*)</sup>, Kawiji<sup>\*)</sup>**

<sup>\*)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Received 25 September 2012 ; accepted 1 October 2012 ; published online 23 October 2012

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekstraksi yang menghasilkan rendemen dan kadar capsaicin optimum dengan variasi ukuran bahan, suhu dan waktu selama proses ekstraksi maserasi, yang selanjutnya diuji kadar capsaicin, kadar minyak atsiri dan kadar sisa pelarutnya. Ekstraksi dilakukan pada variasi ukuran bahan (20; 50; dan 80 mesh), suhu (60; 70; dan 80 °C), dan waktu (3; 4; dan 5 jam). *Response Surface Methodology* (RSM) digunakan sebagai desain penelitian dengan metode Box-Behnken. Fungsi respon yang didapatkan untuk optimasi rendemen adalah  $Y = 34,1667 + 1,8875X_1 + 1,3750X_2 - 0,1875X_3 - 2,1833X_1^2 - 0,2083X_2^2 - 1,0333X_3^2 - 0,2750X_1X_2 + 0,35X_1X_3 - 1,0750 X_2X_3$ . Rendemen oleoresin cabai rawit hijau optimum yaitu 30,3173% yang didapat pada ukuran partikel sebesar 84,176 mesh, suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 jam yang memiliki kadar capsaicin sebesar 26,994%, kadar minyak atsiri 11,966 % dan kadar sisa etanol 0,0367%. Fungsi respon yang didapatkan untuk optimasi kadar capsaicin adalah  $Y = 20,7893 + 0,9806 X_1 - 0,8935 X_2 + 0,4121 X_3 - 2,3516 X_1^2 - 4,4333X_2^2 + 0,7999 X_3^2 - 0,8728 X_1X_2 - 0,6345 X_1X_3 + 0,4598 X_2X_3$ . Kadar capsaicin oleoresin cabai rawit hijau optimum yaitu 20,9454% yang didapat pada ukuran partikel sebesar 57,476 mesh, suhu ekstraksi 68,684°C, dan waktu ekstraksi 3,8791 jam yang memiliki kadar minyak atsiri 7,977% dan kadar sisa pelarut 0,0289%.

**Kata kunci:** cabai rawit hijau, oleoresin, capsaicin, optimasi

**ABSTRACT**

*This research was aimed to find out the condition of extraction for optimum yield and capsaicin content in various material sizes, temperatures and contact times during the macerating process, and the results of the macerating process had been processed to find capsaicin, volatile oil content, and solvent residue (ethanol) level. The extraction used various material sizes (20; 50; and 80 mesh), temperatures (60; 70; and 80°C), and contact times (3; 4; and 5 hours). Response Surface Methodology (RSM) was used as research design with Box-Behnken method. Response function obtained for yield optimization as follow:  $Y = 34,1667 + 1,8875X_1 + 1,3750X_2 - 0,1875X_3 - 2,1833X_1^2 - 0,2083X_2^2 - 1,0333X_3^2 - 0,2750X_1X_2 + 0,35X_1X_3 - 1,0750 X_2X_3$ . The optimum green cayenne oleoresin yield of 30,3173% was obtained in 84,176 mesh, at 3,246°C, and 7,5746 hours condition having 26,994% of capsaicin, 11,966 % of volatile oil and 0,0367% ethanol. Response function obtained for capsaicin content optimization as follow:  $Y = 20,7893 + 0,9806 X_1 - 0,8935 X_2 + 0,4121 X_3 - 2,3516 X_1^2 - 4,4333X_2^2 + 0,7999 X_3^2 - 0,8728 X_1X_2 - 0,6345 X_1X_3 + 0,4598 X_2X_3$ . The optimum capsaicin content of 20,9454% was obtained in 57,476 mesh, at 68,684°C, and 3,8791 hours condition having 7,977% of volatile oil and 0,0289% solvent residue level.*

**Keywords:** : green cayenne, oleoresin, capsaicin, optimization

<sup>\*)</sup>Corresponding author: triska\_fogi@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya memiliki mata pencaharian sebagai petani. Salah satu bahan pangan yang dihasilkan adalah cabai. Namun pada waktu-waktu tertentu harga cabai melonjak. Hal ini disebabkan karena permintaan pasar yang meningkat sedangkan persediaan cabai menurun. Data penyediaan semua jenis cabai secara nasional tahun 2007 menunjukkan bahwa cabai yang belum dimanfaatkan dan yang rusak hampir mencapai 33% dari total produksi cabai nasional (Anonim, 2011). Oleh karenanya penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan cabai sehingga pada waktu panen besar cabai tidak terbuang sia-sia karena busuk dan komoditas ini dapat diserap oleh industri dalam bentuk ekstrak cabai.

Di dalam ekstrak cabai terdapat senyawa capsaicin yang mengakibatkan cabai terasa pedas. Capsaicin adalah golongan alkaloid yang larut pada pelarut organik. Menurut Ida Musfiroh, dkk (2009) yang melakukan penelitian tentang kandungan capsaicin dari masing-masing varietas cabai di Bandung, menunjukkan bahwa cabai rawit hijau (*Capsicum frutescens* L.) memiliki kandungan capsaicin terbesar yaitu sebesar 2,11%. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan cabai rawit hijau sebagai sampel yang akan diuji.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain alat pengeringan menggunakan kabiner dryer. Proses penepungan menggunakan blander kemudian diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 20, 50 dan 80 mesh. Selanjutnya dimaserasi dengan menggunakan set maserasi seperti labu leher tiga, hot plate, dan kondensor. Alat pengujian menggunakan timbangan analitik, botol timbang, oven, set GC dan GCMS.

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah cabai rawit hijau (*Capsicum frutescense* L.) yang dibeli dari pedagang di pasar Legi, Surakarta yang dipasok oleh petani daerah Cepogo, Boyolali.

## Tahap Penelitian

Sebelum dilakukan ekstraksi cabai segar diblanching terlebih dahulu dalam 0,05% sodium metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). Kemudian dilakukan pengeringan dan penepungan dengan variasi ukuran 20, 50, dan 80 mesh.

Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah etanol 70% dengan perbandingan 1 : 6. Ekstraksi cabai rawit hijau dilakukan dengan cara maserasi dengan menggunakan variasi suhu (60°C, 70°C, dan 80°C) dan waktu kontak (3, 4, dan 5 jam). Pembuatan sampel mengikuti desain penelitian menggunakan pendekatan Box-Behnken seperti pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**. Percobaan menggunakan pengulangan sampel sebanyak dua kali.

Beberapa analisis perlu dilakukan, yang pertama untuk mengetahui kadar air cabai rawit bubuk maka sebelum maserasi, pengujian kadar air dengan metode termogravimetri perlu dilakukan. Cabai rawit bubuk yang memiliki kadar air sesuai dengan standar yaitu dibawah 9% (sesuai standar prosedur operasional pengolahan cabai) siap maserasi sesuai dengan desain Box-Behnken.

**Tabel 1** Kode dan Tak Kode untuk Kombinasi RSM

Faktor	Kode		
	-1	0	+1
	Tak Kode		
X <sub>1</sub> (Ukuran)	20	50	80
X <sub>2</sub> (Suhu)	60	70	80
X <sub>3</sub> (Waktu)	3	4	5

**Tabel 2** Desain Penelitian Box-Behnken

Run	Ukuran Partikel (mesh) X <sub>1</sub>	Suhu(°C) X <sub>2</sub>	Waktu (Jam) X <sub>3</sub>
1	20 (-1)	60 (-1)	4 (0)
2	20 (-1)	80 (1)	4 (0)
3	80 (1)	60 (-1)	4 (0)
4	80 (1)	80 (1)	4 (0)
5	20(-1)	70 (0)	3 (-1)
6	20 (-1)	70 (0)	5 (1)
7	80 (1)	70 (0)	3 (-1)
8	80 (1)	70 (0)	5 (1)
9	50 (0)	60 (-1)	3 (-1)
10	50(0)	60 (-1)	5 (1)
11	50 (0)	80 (1)	3 (-1)
12	50 (0)	80 (1)	5 (1)
13	50 (0)	70 (0)	4 (0)
14	50 (0)	70 (0)	4 (0)
15	50 (0)	70 (0)	4 (0)

Setiap running dilakukan perulangan sebanyak dua kali. Analisis rendemen dilakukan untuk semua sampel. Untuk menentukan satu dari kedua perulangan dilakukan pemilihan acak dan sampel terpilih selanjutnya dilanjutkan uji kadar capsaicin dengan menggunakan GC-MS. Dalam uji kadar capsaicin dengan menggunakan GCMS digunakan pelarut aseton. Menurut *European Medicines Agency* (2009) capsaicin larut bebas dalam aseton, asetonitril, diklorometana, etanol, etil asetat, methanol, 2-propanol dan metal atil keton. Pengolahan data kadar capsaicin dan rendemen oleoresin tiap sampel menggunakan *software* Matlab sehingga didapatkan kondisi optimum ekstraksi. Kondisi optimum tersebut digunakan sebagai keadaan ekstraksi untuk mendapatkan oleoresin pada keadaan rendemen optimum dan pada kadar capsaicin optimum. Oleoresin yang didapatkan kemudian diuji kadar senyawa aktif, kadar minyak atsiri dan kadar sisa pelarutnya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Optimasi dilakukan untuk mendapatkan kondisi ekstraksi rendemen optimum dan kondisi ekstraksi kadar capsaicin optimum. Hasil pengujian rendemen dan kadar capsaicin pada masing-masing sampel dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3** Hasil Analisis Rendemen dan Kadar Capsaicin Oleoresin Cabai Rawit Hijau

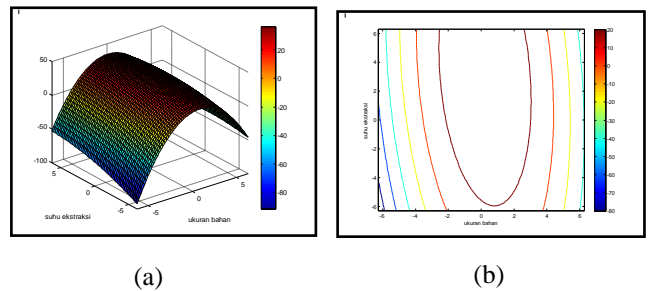
Run	Ukuran Partikel (mesh) X <sub>1</sub>	Suhu(°C) X <sub>2</sub>	Waktu (Jam) X <sub>3</sub>	Rendemen (%)	Kadar Capsaicin (%)
1	20 (-1)	60 (-1)	4 (0)	27.4	13,856
2	20 (-1)	80 (1)	4 (0)	31.8	11,905
3	80 (1)	60 (-1)	4 (0)	32.3	17,486
4	80 (1)	80 (1)	4 (0)	35.6	12,044
5	20(-1)	70 (0)	3 (-1)	30.5	16,889
6	20 (-1)	70 (0)	5 (1)	28.2	19,185
7	80 (1)	70 (0)	3 (-1)	33.0	20,196
8	80 (1)	70 (0)	5 (1)	32.1	19,954
9	50 (0)	60 (-1)	3 (-1)	30.6	17,062
10	50(0)	60 (-1)	5 (1)	33.6	16,764
11	50 (0)	80 (1)	3 (-1)	34.4	16,265
12	50 (0)	80 (1)	5 (1)	33.1	17,806
13	50 (0)	70 (0)	4 (0)	34.6	20,460
14	50 (0)	70 (0)	4 (0)	35.2	21,625
15	50 (0)	70 (0)	4 (0)	32.7	19,738

**Optimasi rendemen**

Hasil optimasi rendemen menggunakan Matlab 7.0 yang menginteraksikan antara faktor

ukuran partikel (X<sub>1</sub>) dan suhu ekstraksi (X<sub>2</sub>) didapatkan fungsi respon yaitu:

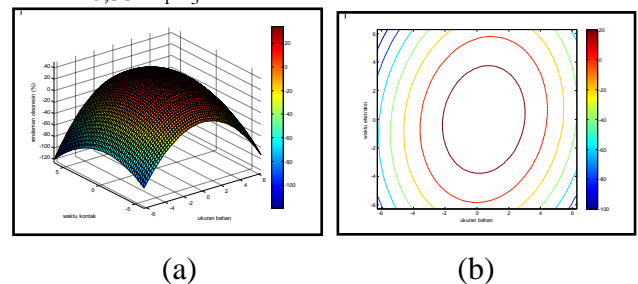
$$Y = 34.1667 + 1,8875 X_1 + 1,375 X_2 - 2,1833 X_1^2 - 0,2083X_2^2 - 0,2750 X_1X_2$$



**Gambar 1** Grafik 3D Optimasi Rendemen Oleoresin Cabai Rawit Hijau Terhadap Ukuran Partikel dan Suhu Ekstraksi, (a) Plot *Surface*, (b) Plot *Contour*

Hasil optimasi rendemen menggunakan Matlab 7.0 yang menginteraksikan antara faktor ukuran partikel (X<sub>1</sub>) dan waktu ekstraksi (X<sub>3</sub>) didapatkan fungsi respon yaitu:

$$Y = 34.1667 + 1,8875 X_1 - 0,1875 X_3 - 2,1833 X_1^2 - 1,0333X_3^2 + 0,35 X_1X_3$$



**Gambar 2** Grafik 3D Optimasi Rendemen Oleoresin Cabai Rawit Hijau Terhadap Ukuran Partikel dan Waktu Ekstraksi, (a) Plot *Surface*, (b) Plot *Contour*

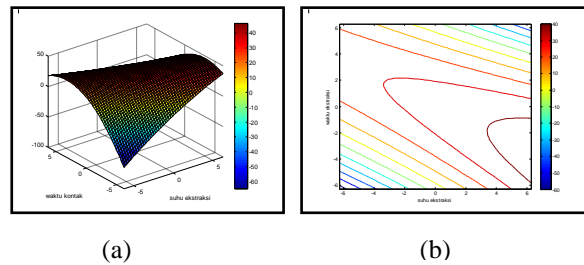
**Gambar 2** menunjukkan respon optimum dari pengaruh ukuran partikel (X<sub>1</sub>) dan waktu ekstraksi (X<sub>3</sub>) terhadap rendemen oleoresin pada titik stasioner (0,4308; -0,0178; 34,5750). Dari titik stasioner tersebut dapat diketahui bahwa pada ukuran 62,924 mesh dan waktu 3,9822 jam akan menghasilkan rendemen sebanyak 34,5750%.

Hasil optimasi rendemen yang menginteraksikan antara faktor suhu ekstraksi (X<sub>2</sub>) dan waktu ekstraksi (X<sub>3</sub>) didapatkan fungsi respon yaitu:

$$Y = 34.1667 + 1,3750 X_2 - 0,1875 X_3 - 0,2083 X_2^2 - 1,0333X_3^2 - 1,0750 X_2X_3$$

**Gambar 3** menunjukkan respon optimum dari pengaruh suhu ekstraksi (X<sub>1</sub>) dan waktu ekstraksi (X<sub>3</sub>) terhadap rendemen oleoresin pada

titik stasioner (3,3692; -0,2660; 36.5079). Dari titik stasioner tersebut dapat diketahui bahwa pada suhu 103,692 °C dan waktu 3,734 jam akan menghasilkan rendemen sebanyak 36.5079%.



**Gambar 3** Grafik 3D Optimasi Rendemen Oleoresin Cabai Rawit Hijau Terhadap Suhu Ekstraksi dan Waktu Ekstraksi, (a) Plot *Surface*, (b) Plot *Contour*

Pengaruh suhu ekstraksi dan waktu ekstraksi terhadap rendemen oleoresin menunjukkan bahwa semakin rendah suhu akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mendapatkan oleoresin yang optimum. Kenaikan suhu akan meningkatkan laju perpindahan massa sehingga dapat meningkatkan rendemen oleoresin dengan waktu yang lebih singkat. Keadaan optimum terjadi pada suhu 103,692 °C dan waktu 3,734 jam.

Perhitungan menggunakan software Matlab untuk ketiga faktor menghasilkan fungsi respon untuk optimasi rendemen adalah

$$Y = 34,1667 + 1,8875X_1 + 1,3750X_2 - 0,1875X_3 - 2,1833X_1^2 - 0,2083X_2^2 - 1,0333X_3^2 - 0,2750X_1X_2 + 0,35X_1X_3 - 1,0750X_2X_3$$

Dari fungsi respon tersebut didapatkan kondisi optimum ekstraksi terjadi pada ukuran partikel sebesar 84,176 mesh, suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 yang menghasilkan rendemen oleoresin sebesar 30,3173%.

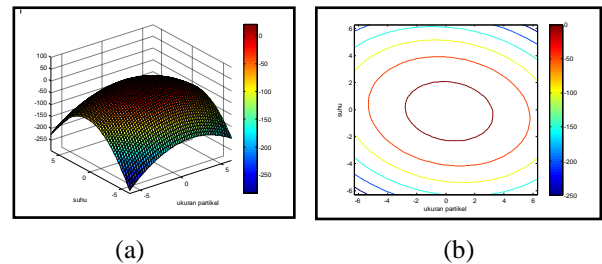
Keadaan ekstraksi suhu rendah sering diaplikasikan pada ekstraksi senyawa alliin pada bawang putih. Ekstraksi bawang putih dengan etanol pada suhu dibawah 0°C menghasilkan alliin. Apabila ekstraksi bawang putih dilakukan pada suhu 25°C maka tidak akan didapatkan alliin melainkan menghasilkan alicin. Alicin terbentuk dari hidrolisis alliin oleh karena aktifitas enzim allinase. Pada suhu 0°C enzim allinase inaktif

sedang pada suhu 25°C sudah aktif (Zang, 1999 dalam Hernawan, 2003).

**Optimasi Kadar Capsaicin**

Hasil optimasi kadar capsaicin yang menginteraksikan antara faktor ukuran partikel (X<sub>1</sub>) dan suhu ekstraksi (X<sub>2</sub>) didapatkan fungsi respon yaitu:

$$Y = 20,7893 + 0,9806 X_1 - 0,8935 X_2 - 2,3516 X_1^2 - 4,4333X_2^2 - 0,8728 X_1X_2$$

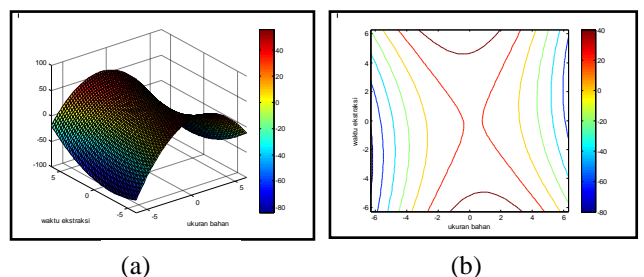


**Gambar 4** Grafik 3D Optimasi Kadar Capsaicin dalam Oleoresin Cabai Rawit Hijau Terhadap Ukuran Partikel dan Suhu Ekstraksi, (a) Plot *Surface*, (b) Plot *Contour*

**Gambar 4** menunjukkan hasil optimasi yang optimum maksimum yang terlihat adanya pembentukan bukit. Titik optimum terjadi pada (0,2314; -0,1236; 20,9580) sehingga keadaan ekstraksi optimum terjadi pada ukuran partikel 56,942 mesh dan suhu ekstraksi 68,764°C dan menghasilkan oleoresin yang memiliki kadar capsaicin sebesar 20,9580%.

Hasil optimasi kadar capsaicin yang menginteraksikan antara faktor ukuran partikel (X<sub>1</sub>) dan waktu ekstraksi (X<sub>3</sub>) didapatkan fungsi respon yaitu:

$$Y = 20,7893 + 0,9806 X_1 + 0,4121 X_3 - 2,3516 X_1^2 + 0,7999X_3^2 - 0,6345 X_1X_3$$



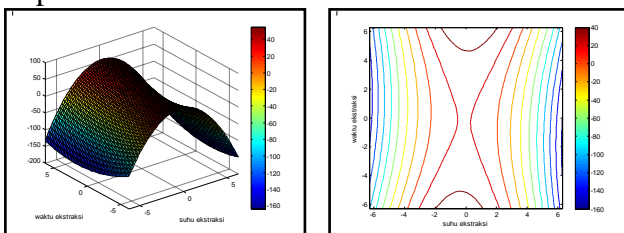
**Gambar 5** Grafik 3D Optimasi Kadar Capsaicin dalam Oleoresin Cabai Rawit Hijau Terhadap Ukuran Partikel dan Waktu Ekstraksi, (a) Plot *Surface*, (b) Plot *Contour*

**Gambar 5** menunjukkan respon dengan titik optimum pada (0,2309; -0,1660; 20,8683). Dari titik stasioner tersebut dapat diketahui bahwa pada ukuran 56,927 mesh dan waktu 3,834 jam akan menghasilkan rendemen sebanyak 20,8683%. Permukaan respon yang terbentuk dari fungsi respon antara ukuran partikel dan waktu ekstraksi membentuk grafik sadel dimana ukuran bahan yang semakin mendekati kode 0 atau ukuran 60 mesh memberikan kadar capsaicin yang semakin tinggi dan semakin lama waktu ekstraksi akan memberikan kadar capsaicin yang semakin besar.

Hasil optimasi menggunakan Matlab 7.0 yang menginteraksikan antara faktor suhu ekstraksi ( $X_2$ ) dan waktu ekstraksi ( $X_3$ ) didapatkan fungsi respon yaitu:

$$Y = 20,7893 - 0,8935 X_2 + 0,4121 X_3 - 4,4333X_2^2 + 0,7999X_3^2 + 0,4598 X_2X_3$$

**Gambar 6** menunjukkan respon yang terjadi adalah bentuk sadel bentuk seperti ini memberikan alternatif yang masih luas. Namun pada perhitungan, kondisi optimum dari pengaruh suhu ekstraksi ( $X_2$ ) dan waktu ekstraksi ( $X_3$ ) terhadap rendemen oleoresin pada titik stasioner (- 0,1125; -0,2253; 20,7931). Dari titik stasioner tersebut dapat diketahui bahwa suhu 68,875 °C dan waktu ekstraksi selama 3,7747 jam akan menghasilkan rendemen sebanyak 20,7931%. Dari plot contour dapat dilihat bahwa suhu ekstraksi semakin mendekati kode 0 atau 4 jam akan semakin meningkatkan kadar capsaicin dalam oleoresin cabai rawit hijau dan semakin lama waktu ekstraksi akan meningkatkan kadar capsaicin.



(a)

(b)

**Gambar 6** Grafik 3D Optimasi Kadar Capsaicin dalam Oleoresin Cabai Rawit Hijau Terhadap Suhu Ekstraksi dan Waktu Ekstraksi, (a) Plot *Surface*, (b) Plot *Contour*

Fungsi respon untuk optimasi kadar capsaicin dari interaksi ketiga faktor adalah

$$Y = 20,7893 + 0,9806 X_1 - 0,8935 X_2 + 0,4121 X_3 - 2,3516 X_1^2 - 4,4333X_2^2 + 0,7999 X_3^2 - 0,8728 X_1X_2 - 0,6345 X_1X_3 + 0,4598 X_2X_3$$

Yang menunjukkan bahwa kadar capsaicin oleoresin cabai rawit hijau optimum yaitu 20,9454% yang didapat pada ukuran partikel sebesar 57,476 mesh, suhu ekstraksi 68,684°C, dan waktu ekstraksi 3,8791 jam.

Kedua hasil optimasi kemudian diuji rendemen, kadar senyawa aktif, kadar minyak atsiri, dan kadar sisa pelarut, yang ditunjukkan pada **Tabel 4**.

## Pengujian Karakteristik Mutu Oleoresin

### Uji Rendemen

Pada optimasi rendemen oleoresin cabai rawit hijau diperoleh perlakuan optimum menggunakan Matlab 7.0 yaitu ukuran partikel 84,176 mesh, suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 jam. Kemudian dilakukan dengan keadaan ukuran 80 mesh diekstrak pada suhu 3 °C selama 7,5 jam. Rendemen oleoresin cabai rawit yang diperoleh sebesar 31,2 %.

Pada optimasi kadar capsaicin oleoresin cabai rawit hijau diperoleh perlakuan optimum menggunakan Matlab 7.0 yaitu pada ukuran partikel sebesar 57,476 mesh, suhu ekstraksi 68,684°C, dan waktu ekstraksi 3,8791 jam. Kemudian dilakukan dengan keadaan ukuran bahan 60 mesh, suhu ekstraksi 67°C dan diekstraksi selama 4 jam. Rendemen oleoresin cabai rawit yang diperoleh sebesar 32,7 %.

Rendemen oleoresin dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ukuran bahan, suhu, waktu ekstraksi, dan proses evaporasi (Utami, 2009). Semakin kecil ukuran bahan, semakin luas bidang kontak dengan pelarut sehingga mempermudah proses ekstraksi. Semakin tinggi suhu semakin cepat ekstraksi dilakukan, semakin lama waktu semakin banyak zat yang dapat terekstrak. Semakin banyak pelarut yang terpisahkan dalam proses evaporasi, semakin murni oleoresin dan semakin tepat perhitungan rendemennya.

### Pengujian Kadar Capsaicin

Capsaicin merupakan komponen senyawa nonvolatil yang memberikan karakteristik rasa

pedas pada cabai. Capsaicin juga merupakan komponen penyusun utama dari oleoresin cabai rawit hijau (Sukrasno, 1997). Untuk mengetahui kadar capsaicin, digunakan uji GCMS (Singh, 2009).

Hasil analisis melalui GCMS terhadap sampel oleoresin cabai rawit hijau rendemen optimum dapat dilihat pada **Gambar 7** yang

memberikan hasil *peak* capsaicin sebesar 26,994%. **Tabel 5** menunjukkan luas area masing-masing *peak* yang muncul pada kromatogram. Jumlah luasan seluruh *peak* yang muncul adalah sebesar 5.861.394.

**Tabel 4** Karakteristik Mutu Oleoresin Cabai Rawit Hijau

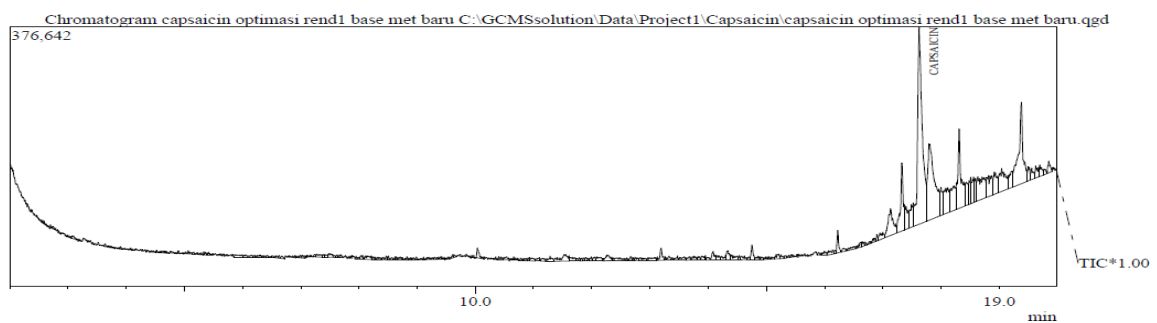
Sampel	Rendemen (%)	Kadar Capsaicin (%)	Kadar Minyak Atsiri (%)	Kadar sisa pelarut (%)
Oleoresin cabai rawit hijau rendemen optimum (80 mesh, 3°C, 7,5 jam)	31,2	26,994	11,966	0,0367
Oleoresin cabai rawit hijau kadar capsaicin optimum (60 mesh, 67°C, 4 jam)	32,7	18,347	7,977	0,0289

Capsaicin muncul pada menit ke 17,625 dengan luas *peak area* 1.582.254, sehingga kadar capsaicinnya adalah 26,994%.

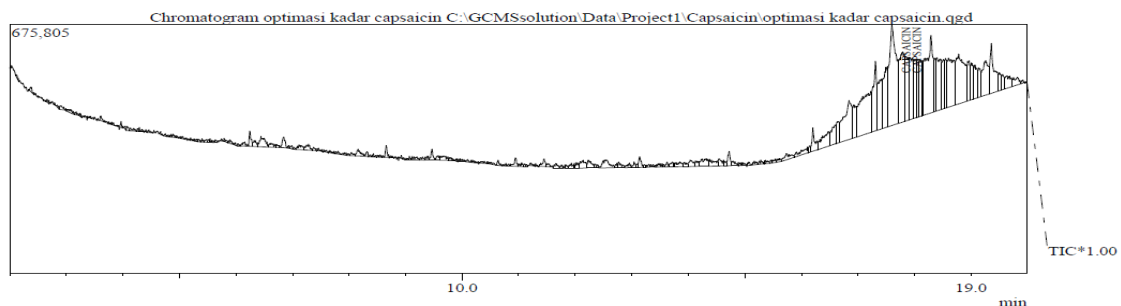
Hasil analisis melalui GCMS terhadap sampel kadar capsaicin oleoresin cabai rawit hijau optimum dapat dilihat pada **Gambar 8**. Tampak pada **Gambar 8** adanya dua puncak yang terbaca sebagai capsaicin. Capsaicin terbaca sebanyak dua kali yaitu pada menit ke 17,601 dan 17,791. Luas *peak area* pada menit ke 17,601 adalah 2.360.034 dan pada menit ke 17,791 adalah 1.093.959. **Tabel**

**6** menunjukkan luas area masing-masing *peak* yang muncul pada kromatogram. Jumlah luasan seluruh *peak* yang muncul adalah sebesar 18.825.563 sehingga kadar capsaicinnya adalah 18,347%.

Dari hasil tersebut didapatkan bahwa kadar capsaicin pada hasil optimasi rendemen yang dilakukan pada ukuran partikel 80 mesh, suhu 3°C dalam waktu 7,5 jam lebih besar dari pada oleoresin yang didapatkan dari perlakuan ukuran partikel 60 mesh, suhu 70°C selama 4 jam



**Gambar 7** Kromatogram GCMS Rendemen Oleoresin Cabai Rawit Hijau Optimum



**Gambar 8** Kromatogram GCMS Oleoresin Cabai Rawit Hijau Kadar Capsaicin Optimum

### Uji Sisa Pelarut

Hasil pengujian yang terlihat pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa kadar etanol oleoresin cabai rawit hijau rendemen optimum sebesar 0,0367 % atau 367 ppm dan kadar etanol oleoresin cabai rawit hijau capsaisin optimum sebesar 0,0289 % atau 289 ppm. Hal ini tidak memenuhi standar batasan sisa jumlah pelarut etanol dalam bahan makanan menurut FDA sebesar 30 ppm. Kadar sisa etanol yang masih tinggi diduga disebabkan pada proses evaporasi menggunakan alat *rotary*

*evaporator vacuum* belum maksimal. Hal ini disebabkan oleh adanya triterpenoid yang merupakan saponin dalam tumbuhan dikotil (Hardiansyah, 2010). Keberadaan senyawa saponin ini menyebabkan terjadinya saponifikasi yang menghasilkan gelembung yang stabil sehingga titik pemberhentian proses evaporasi sangat sulit dilakukan karena secara visual tidak ada perbedaan yang signifikan saat oleoresin mulai berbentuk pasta.

**Tabel 5** Peak Area Kromatogram GCMS Oleoresin Cabai Rawit Hijau Rendemen Optimum

R.time	Luas area	Nama	R.time	Luas area	Nama
13,586	25097	Butanoic acid	16,550	5132	Cycloheptylcycloheptane
13,677	15279	Propane-2-13c	16,617	18543	3,5,5-trimethyl-2-pyrazoline
13,776	29322	Beta.butyrolactone	16,647	20034	Allyl butyrate
13,825	13249	Pentane	16,767	9659	2-octanamine
13,891	17870	Acetaldol	16,866	18358	Methylmalonic acid
13,950	5674	2-propynoxyethanol	16,900	12909	Butylsemithiocarbazide
14,083	54693	Butyloxirane	17,001	45587	1-[(t-butyl)dimethylsilylthio]-2-methylpropane
14,180	22068	Propargyl propionate	17,111	240067	Eicosamethylcyclodecasiloxane
14,250	24302	N-methyl-4-phenyl-4-penten-1-amine	17,375	128997	Octanenitrile
14,339	47023	4-octanol	17,495	155492	2,3-diethyl-2,3-dimethylsuccinonitrile
14,501	35064	Alanine ethyl ester	17,625	158225	Capsaicin
14,533	8065	1-butanol, 3,3-dimethyl	17,805	920790	Pelargonic acid vanillylamide
14,575	24678	Propargyl propionate	18,000	106481	Isopinocampheol
14,703	9513	Glycidol	18,117	251506	Silane, chlorodimethyl
14,850	14971	Vinyl propionate	18,217	198364	1,3-dicyclohexylbutane
14,933	10578	Dimethylhydrazone	18,434	96223	Linalyl isovalerate
14,992	11205	2-deuteropropane	18,485	99014	Dodecanedioic acid
15,117	12405	Borane carbonyl	18,559	115116	4-chloroisoborneol
15,207	26698	B butyrolactone	18,592	61876	Cyclononane
15,267	11551	Dimethylamine	18,746	287775	Linalyl isovalerate
15,332	7610	Methylcyclobutane	18,866	184112	Diethylene glycol dibenzoate
15,383	6913	Azole	18,933	141987	Tert-butyl-dimethyl-silan
15,427	8800	2-methyl-2-butyrol	19,018	244646	Alpha.-bisaboloxide-b
15,906	6947	Cyclopropyl carbinol	19,217	95614	Tetraneurin - a - diol
15,942	5042	Cyanoacetic acid	19,517	49731	Octadecatrienoic acid,
15,994	17340	Dimethylamine	19,575	47875	2-phenyl-1,2-propanediol 2tms
16,107	30325	2-pentanol	19,627	55825	1,2-dibromododecane
16,177	9974	6-methyl-2-heptanol	19,698	46817	8-nitro-12-tridecanolide
16,326	19454	2-methyl-3-vinyl-oxirane	19,775	22230	Avenaciolid
16,409	22773	L-alanine	19,851	43897	Oxirane

### Uji Kadar Minyak Atsiri

Standar mutu kadar minyak atsiri yang diterapkan dalam perdagangan internasional adalah harus lebih dari 15% (Sutiantik,1999). Hasil penelitian yang ditunjukkan pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa kadar minyak atsiri oleoresin cabai rawit hijau hasil optimasi rendemen sebesar 11,966% dan kadar minyak atsiri oleoresin cabai rawit hijau hasil optimasi kadar capsaicin sebesar

7,977%. Kadar minyak atsiri oleoresin cabai rawit hijau ini masih kurang dari 15% sehingga belum memenuhi standar perdagangan internasional. Hal ini dikarenakan beberapa faktor antara lain kandungan minyak atsiri dalam cabai rawit hijau sedikit, cabai mengalami pengeringan sehingga ada kemungkinan minyak atsiri hilang ke lingkungan serta keadaan evaporasi.

**Tabel 6** Peak Area Kromatogram GCMS Oleoresin Cabai Rawit Hijau Kadar Capsaicin Optimum

R.time	Luas area	Nama	R.time	Luas area	Nama
13,517	51215	:3-tetradecanol	16,657	225198	5-methyl-1r,3-trans-cyclohexanediol
13,567	9318	Oaklactone	16,944	382203	2-heptanamine
13,624	39136	Di-oh-2,3 benzilidene glucopyranoside	17,183	1533862	Carbamic acid, 3-pentylidene-, methyl ester
13,718	39793	Glyceryl chloride	17,386	788648	:nitrilotris(acetamidoxime)
13,750	17812	Glyceryl chloride	17,601	2360034	Capsaicin
13,865	79686	Methyl levulinate	17,791	1093959	Capsaicin
13,967	41499	2-pentenoic acid, 4-hydroxy-	17,850	773178	Propadrine
14,035	88431	Oleic acid	17,914	737652	9-octadecenoic acid
14,167	67008	11-phenoxyundecanoic acid	17,991	629203	Monomethyl azelate
14,342	158309	Methyl erucate	18,059	307743	Metenolone
14,510	124837	3-oxepanemethanol	18,101	451087	.alpha.-propenylbenzyl alcohol
14,544	89034	Butylmethylnitrosamine	18,140	298076	2-buten-1-ol, 1-phenyl-
14,651	25625	N-methylpyrrolidine-2-thione	18,367	286890	Butylurea
14,789	47216	Hexadecanal diisopropyl acetal	18,397	818174	Anabasine
14,917	24923	1-(2-pyrazinyl)-2,2-dimethylpropanone	18,504	394508	2-ethoxy-3-ethylpyrazine
15,000	22650	2,3-dicyano-propionamide	18,549	327384	Methyl n-methyl anthranilate
15,070	17514	Benzenemethanol $\alpha$ -(ethylamino)methyl	18,601	1060031	Butyl hexanoate
15,208	37137	2-noreplagiodial-d4	18,744	1428578	Cis-1,3-cyclohexanediol
15,259	35010	N-nonyl acetate	19,017	329988	3-cyclopent-1-enyl-3-hydroxy-2-methyl-propionic acid
15,417	32773	Methyl 8-nonynoate	19,097	375225	L-valine
15,617	71947	Diethylenetriamine	19,136	295952	Benzimidazole, 2-ethoxy-, 3-oxide
15,833	119207	N-methyl-2-pyrrolidone	19,290	684508	Citronellolepoxyd
16,067	145259	L-cystine	19,502	153410	Ethiolate
16,148	46488	L-asparagine	19,558	124787	1-aminohomoadamantane
16,478	389391	Trans-1,3-dimethoxycyclohexane	19,660	208124	Guanosine
16,594	272853	1,2-hexanediol, 2-methyl	19,818	144803	1,1'-bicyclohexyl, 2-propyl-, trans
			19,915	17487	Arabinitol, pentaacetate



## Hubungan antara Kondisi Rendemen Optimum dan Kondisi Kadar Capsaicin Optimum

Dari hasil yang ditunjukkan pada **Tabel 4** dilakukan uji non parametrik menggunakan metode Mann-Whithney untuk mengetahui hubungan antar perlakuan kondisi optimum. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada beda antara dua perlakuan tersebut.

Syarat mutu oleoresin antara lain kenampakan fisik, kadar senyawa aktif dominan, kadar minyak atsiri dan kadar sisa pelarut (Badan Standarisasi Nasional, 1987). Berdasarkan syarat mutu oleoresin, kondisi ekstraksi rendemen optimum oleoresin yang lebih baik dari pada kondisi ekstraksi kadar capsaicin optimum. Dari keadaan ekstraksi yang digunakan, kondisi ekstraksi rendemen optimum membutuhkan energi yang lebih kecil dari pada kondisi ekstraksi rendemen capsaicin optimum karena kondisi ekstraksi rendemen optimum dilakukan pada suhu 3°C sedangkan kondisi ekstraksi kadar capsaicin optimum dilakukan pada suhu 67°C. Dari pertimbangan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa keadaan ekstraksi rendemen optimum yaitu pada ukuran partikel 84,176 mesh, suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 jam lebih baik dari pada keadaan ekstraksi capsaicin optimum.

Dari hasil yang ditunjukkan pada **Tabel 4** dilakukan uji non parametrik menggunakan metode Mann-Whithney untuk mengetahui hubungan antar perlakuan kondisi optimum. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada beda antara dua perlakuan tersebut.

Syarat mutu oleoresin antara lain kenampakan fisik, kadar senyawa aktif dominan, kadar minyak atsiri dan kadar sisa pelarut. Berdasarkan syarat mutu oleoresin, kondisi ekstraksi rendemen optimum oleoresin yang lebih baik dari pada kondisi ekstraksi kadar capsaicin optimum. Dari keadaan ekstraksi yang digunakan, kondisi ekstraksi rendemen optimum membutuhkan energi yang lebih kecil dari pada kondisi ekstraksi rendemen capsaicin optimum karena kondisi ekstraksi rendemen optimum dilakukan pada suhu 3°C sedangkan kondisi ekstraksi kadar capsaicin optimum dilakukan pada suhu 67°C. Dari pertimbangan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa keadaan ekstraksi rendemen optimum yaitu pada ukuran partikel 84,176 mesh,

suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 jam lebih baik dari pada keadaan ekstraksi capsaicin optimum.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah rendemen optimum oleoresin cabai rawit hijau adalah sebesar 30,3173% yang didapatkan pada kondisi ukuran partikel 84,176 mesh, suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 jam. Kadar capsaicin optimum oleoresin cabai rawit hijau adalah sebesar 20,9454% yang didapat pada ukuran partikel sebesar 57,476 mesh, suhu ekstraksi 68,684°C, dan waktu ekstraksi 3,8791 jam. Karakteristik mutu oleoresin cabai rawit hijau pada rendemen optimum adalah kadar capsaicin 26,994%, kadar minyak atsiri 11,966 % dan kadar sisa pelarut etanol 0,0367%. Karakteristik mutu oleoresin cabai rawit hijau pada kadar capsaicin optimum adalah kadar capsaicin 18,347%, kadar minyak atsiri 7,977% dan kadar sisa pelarut etanol 0,0289%. Kondisi ekstraksi oleoresin cabai rawit hijau terpilih adalah pada ukuran partikel 84,176 mesh, suhu ekstraksi 3,246°C, dan waktu ekstraksi 7,5746 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Musfiroh, Ida, Mutakin, dan Treasye Angelina. 2009. *Analysis of Capsicum Level of Various Capsicum Fruits from Bandung Indonesia*. <http://pustaka.unpad.ac.id>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2011.
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian. 2009. *Standar Prosedur Operasional (SPO) Pengolahan Cabe*. Jakarta
- Anonim. 2011. *Produksi dan Konsumsi Cabai*. <http://ekonomi.kompasiana.com>. Diakses pada tanggal 19 Maret 2012.
- Zang. 1999. *WHO Monographs on Selected Medicinal Plants*. WHO. Genewa.
- Sukrasno, Siti Kusmardiyani, Sasanti Tarini, dan N.C. Sugiarto. 1997. *Kandungan Kapsaisin dan Dihidro-kapsaisin pada Berbagai Buah Capsicum*. JMS Vol. 2

- No. 1. <http://jms.fmipa.itb.ac.id>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2011.
- Badan Standarisasi Nasional. 1987. Oleoresin Lada Hitam. <http://pphp.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 13 Desember 2011.
- European Medicines Agency. 2009. *CHMP Assessment Report For Qutenza-Capsaicin*. [www.ema.europa.eu](http://www.ema.europa.eu). Diakses pada tanggal 25 Mei 2012.
- Utami, Devi Nandya. 2009. Ekstraksi. <http://majarimagazine.com>. Diakses pada tanggal 27 Januari 2012.
- Singh, satyavan. 2009. *Determination of Capsinoids by HPLC-DAD in Capsicum Species*. Journal Agriculture food Chem. Amerika.
- Hardiansyah, Agung Dwi. 2010. *Indek Perebusan Daun Ki Sabun*. <http://andiscientist.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2012.