

## Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Manisan Kering Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) dengan Menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM)

### Optimization of Process Conditions of Sweetened Dried Red Chili (*Capsicum annuum* L.) Using *Response Surface Methodology* (RSM)

Hisworo Ramdani<sup>1a</sup>, Noli Novidahlia<sup>2</sup>, Ulif Yuhana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Sudi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Bioindustri, Universitas Trilogi, Peneliti Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT) Institut Pertanian Bogor; Jl. TMP Kalibata No.1 Jakarta Selatan 12760

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor; Jl. Tol Ciawi No.1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720

<sup>a</sup>Korespondensi : Hisworo Ramdani, E-mail: hisworor@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi : 14 – 09 - 2018)  
(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi : 31 – 10-2018)

#### ABSTRACT

The aims of the research were to determine the optimum condition of submerging time in 2% CaCl<sub>2</sub> and various sugar solutions on sweetened dried red chili characteristics using *Response Surface Methodology* (RSM). Red chili were submerged in 2% CaCl<sub>2</sub> for 8, 10, 15, 20, and 22 minutes, and in 56%, 60%, 70%, 80% and 84% sugar solutions. The output combination of two factors are 13 run units. The analysis included physics (color), chemical (moisture, vitamin C, total sucrose), hedonic test (color, taste, texture), descriptive test (color, sweetness, spiciness, texture). The results showed that submerged time in 2% CaCl<sub>2</sub> had significant effect on sweetness of sweetened dried red chili. The optimal condition processing of sweetened dried red chili was reached on combination of submerged time in 2% CaCl<sub>2</sub> 8 minutes and in 74% sugar solution with chroma 21.16, moisture 8.88 % db, vitamin C 9.34 mg/100 g, total sucrose 50°Brix, hedonic score: color 5.03 (rather like), taste 4.43 (neutral), texture 4.42 (neutral), and descriptive sensory: color 5.24 (rather red), sweetness 4.05 (neutral), spiciness 5.05 (rather spicy), and texture 4.53 (rather rubbery).

**Keywords:** optimization, sweetened, red chili, RSM

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menentukan kondisi optimum lama perendaman larutan CaCl<sub>2</sub> 2% dan berbagai larutan gula terhadap karakteristik manisan kering cabai merah menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). Cabai merah direndam larutan CaCl<sub>2</sub> 2% selama 8, 10, 15, 20 dan 22 menit, dan 56%, 60%, 70%, 80% dan 84% larutan gula. Kombinasi kedua faktor menghasilkan 13 unit percobaan. Analisis termasuk fisik (warna), kimia (air, vitamin C, gula total), uji hedonik (warna, rasa, tekstur), uji deskriptif (warna, rasa manis, rasa pedas, tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman larutan CaCl<sub>2</sub> 2% berpengaruh terhadap rasa manis manisan kering cabai merah. Optimasi kondisi proses pembuatan manisan kering cabai merah dicapai pada kombinasi lama perendaman larutan CaCl<sub>2</sub> 2% 8 menit dan larutan gula 74% dengan *chroma* 21,16, air 8,88 % bk, vitamin C 9,34 mg/100 g, gula total 50°Brix, nilai hedonik: warna 5,03 (agak suka), rasa 4,43 (netral), tekstur 4,42 (netral), dan deskripsi panca indera: 5,24 (agak merah), rasa manis 4,05 (netral), rasa pedas 5,05 (agak pedas) dan tekstur 4,53 (agak kenyal).

**Kata kunci:** optimasi, manisan, cabai merah, RSM

---

Ramdani, Hisworo, Noli Novidahlia, Ulif Yuhana. 2018. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Manisan Kering Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) dengan Menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). *Jurnal Agroindustri Halal* 4(2): 142 – 152.

---

## PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu komoditi pertanian yang sangat penting. Karakteristik rasa pedas dari buahnya yang khas menjadikannya tak tergantikan dan banyak dicari bahkan di seluruh dunia. Menurut Wardani dan Purwanta (2008) berbagai bentuk olahan cabai sudah banyak dilakukan sebagai usaha meningkatkan nilai ekonomis cabai. Salah satu usaha pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan membuat manisan. Olahan manisan dibedakan menjadi 2, yaitu manisan basah dan manisan kering. Pembuatan kedua jenis manisan ini memiliki prinsip yang sama yaitu perendaman dalam konsentrasi gula yang cukup tinggi.

Tampubolon (2006), perendaman dalam larutan gula 70% menghasilkan total padatan terlarut, kadar vitamin C dan nilai organoleptik tertinggi pada manisan basah cabai. Tekstur manisan cabai dapat diperbaiki dengan melakukan perendaman menggunakan larutan kapur 2% selama 15 menit. Karena larutan kapur bersifat penstabil kekerasan manisan (Buntaran *et al*, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  dan larutan gula yang optimal dalam pembuatan manisan kering cabai merah serta mengetahui kualitas dan karakteristik manisan kering cabai merah yang optimal berdasarkan analisis warna, kadar air, kadar vitamin C, kadar gula total dan uji organoleptik yaitu uji hedonik dan uji mutu yang terdiri atas warna, rasa dan tesktur.

## MATERI DAN METODE

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah cabai merah,  $\text{CaCl}_2$ , gula pasir, plastik PP 0,8 dan bahan untuk keperluan analisis kimia. Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas timbangan digital, *color reader* Konica Minolta tipe CR-10, *hand refractometer*, *stopwatch*, pengering rak tipe *tunnel dehydrator*, oven pengering, *sealer*.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah faktorial dengan *Response Surface Methodology* (RSM) terdiri dari 13 perlakuan dan dua ulangan. Percobaan ini terdiri dari 2 faktor, yaitu lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% ( $X_1$ ) dan larutan gula ( $X_2$ ). Nilai minimum (-1) dan maksimum (+1) percobaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kode dan nilai percobaan

Kode	Lama Perendaman Larutan $\text{CaCl}_2$ 2% ( $X_1$ )	Larutan gula ( $X_2$ )
-1	10 menit	60%
+1	20 menit	80%

Model matematikanya adalah:

$$Y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^3 \alpha_i X_i + \sum_{i < j} \alpha_{ij} X_i X_j + \sum_{i=j}^2 \alpha_{ij} X_i^2$$

Keterangan:

- Y : respon dari masing-masing perlakuan
- $\alpha_0, \alpha_i, \alpha_{ij}$  : parameter regresi
- $X_i$  : pengaruh faktor bebas
- $X_i X_j$  : pengaruh dua faktor

### Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan manisan kering cabai merah terdiri atas penyortiran cabai utuh. Pencucian di bawah air mengalir kemudian penirisan. Pemisahan bagian dalam cabai yaitu biji dan plasenta disertai perendaman dalam larutan garam 5% selama 24 jam. Perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dengan berbagai kombinasi lama perendaman sesuai rancangan percobaan. Pencucian untuk menghilangkan larutan  $\text{CaCl}_2$  sisa kemudian penirisan. Perendaman larutan gula dengan berbagai kombinasi larutan gula sesuai rancangan percobaan selama 24 jam kemudian penirisan. Pengeringan menggunakan alat *tunnel dehydrator* untuk menghasilkan manisan kering cabai merah menggunakan suhu  $80^\circ\text{C}$  selama 3 jam.

### Penetapan Kadar Warna Menggunakan *Color Reader CR-10*

Secara kuantitatif penggambaran suatu benda dapat diketahui dengan menggunakan nilai tristimulus (XYZ), satuan warna (Yxy),  $L^*a^*b^*$ ,  $L^*c^*h$  dan satuan warna Hunter Lab. Satuan warna yang populer dan digunakan secara luas untuk mengukur suatu objek adalah  $L^*a^*b^*$  atau dikenal sebagai CIELAB (Cingah dan Wiratama, 2007).

Penetapan kadar warna dilakukan dengan cara mengambil beberapa bahan kemudian ditempelkan pada alat *color reader* Konica Minolta tipe CR-10 atau dilakukan dengan sistem tembak. Setelah itu dapat diketahui nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dan  $L^*$ ,  $c^*$ ,  $h^*$  secara otomatis dengan menekan tombol target.

### Penetapan Kadar Air Dengan Metode Oven (AOAC, 1984)

Penetapan kadar air dilakukan dengan cara dipanaskan cawan aluminium kosong di dalam oven bersuhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Selanjutnya cawan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Prosedur pengeringan diulang hingga didapatkan bobot tetap cawan. Selanjutnya sebanyak 4-5 gram bahan ditimbang di dalam cawan dan dipanaskan di dalam oven bersuhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 3-5 jam. Selanjutnya cawan berisi bahan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Prosedur pengeringan diulang hingga didapatkan bobot tetap bahan. Persentase kadar air dalam bahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{A-B}{C} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- A = Bobot cawan berisi bahan sebelum dikeringkan (g)
- B = Bobot cawan berisi bahan setelah dikeringkan (g)
- C = Bobot bahan basah (g)

### Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Metode Titration Iodin Atau Metode Jacobs (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Penetapan kadar vitamin C dilakukan dengan cara menghaluskan bahan sebanyak 10 gram kemudian dilarutkan dengan aquades di dalam labu takar 100 ml sampai tanda tera. Setelah itu dihomogenkan dan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtratnya. Sebanyak 5 ml filtrat dimasukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml, kemudian ditambahkan 2 ml larutan amilum 1%. Selanjutnya dititrasi menggunakan larutan iod 0,01 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi biru. Setiap ml iod ekuivalen dengan 0,88 mg asam askorbat. Kadar vitamin C dalam bahan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{mg AA} = \frac{\text{ml iod } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times \text{FP} \times 10}{\text{gram bahan}} \quad (2)$$

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{mg AA}}{100 \text{ gram bahan}} \quad (3)$$

Keterangan:

- mg AA = mg asam askorbat
- FP = Faktor pengenceran

### Penetapan Kadar Gula Total Menggunakan *Hand Refractometer*

Penetapan kadar gula menggunakan alat *hand refractometer* dilakukan untuk mengetahui kadar gula total atau total padatan terlarut di dalam suatu bahan. Prinsip penggunaan alat ini adalah dengan memanfaatkan refraksi cahaya. Pengukuran dengan refraktometer ditetapkan dalam satuan  $^{\circ}\text{Brix}$ . Brix ialah zat padat kering terlarut dalam suatu larutan (gram per 100 gram larutan) yang dihitung sebagai sukrosa (Mukaromah *et al.*, 2010).

Penetapan kadar gula total dilakukan dengan cara melarutkan bahan terlebih dahulu. Penggunaan air panas untuk melarutkan bahan dan penyaringan perlu dilakukan untuk mendapatkan ekstrak gula yang lebih banyak. Larutan gula kemudian diteteskan pada kaca *hand refractometer* dan

dapat diketahui °Brix dengan membaca batas garis larutan berwarna biru.

### Uji Organoleptik (Hedonik Dan Mutu)

Uji organoleptik dilakukan terhadap 28 orang panelis untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis baik kesukaan maupun mutu terhadap warna, rasa (manis dan pedas) dan tekstur manisan cabai merah dengan menggunakan 7 skala. Skala kesukaan yaitu: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral / biasa, 5 = agak suka, 6 = suka dan 7 = sangat suka. Skala uji mutu warna yaitu: 1 = sangat tidak merah, 2 = tidak merah, 3 = agak tidak merah, 4 = netral / biasa, 5 = agak merah, 6 = merah dan 7 = sangat merah. Skala uji mutu rasa (manis dan pedas) yaitu: 1 = sangat tidak (manis atau pedas), 2 = tidak (manis atau pedas), 3 = agak tidak (manis atau pedas), 4 = netral / biasa, 5 = agak (manis atau pedas), 6 = manis atau pedas dan 7 = sangat (manis atau pedas). Skala uji mutu tekstur yaitu: 1 = sangat tidak kenyal, 2 = tidak kenyal, 3 = agak tidak kenyal, 4 = netral / biasa, 5 = agak kenyal, 6 = kenyal dan 7 = sangat kenyal

### Analisis Data

Dari hasil analisis kimia dan uji organoleptik maka akan diperoleh data kuantitatif dari setiap perlakuan. Data yang dianalisis terdiri atas warna, kadar gula total, kadar air, kadar vitamin C dan uji organoleptik terdiri atas hedonik warna, hedonik rasa, hedonik tekstur, mutu warna, mutu rasa manis, mutu rasa pedas cabai dan mutu tekstur (kekenyalan). Data yang diperoleh diolah menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Tukey bila ada data yang berbeda nyata dengan alat bantu statistik Minitab 16 untuk mendapatkan nilai optimum serta untuk menunjukkan perbedaan nyata secara lebih spesifik.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 20 November 2012 sampai dengan 15 Februari 2013, di Laboratorium Pusat Kajian Hortikultura Tropis Institut Pertanian Bogor

(PKHT IPB) Jl. Raya Tajur KM 6, Bogor 16000 dan Laboratorium UPT Sartika Universitas Djuanda Bogor.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian optimasi kondisi proses pembuatan manisan kering cabai merah diawali dengan menentukan karakterisasi awal cabai merah besar segar. Analisis awal terdiri dari warna, kadar air dan vitamin C. Hasil statistik menunjukkan bahwa masing-masing percobaan tidak berbeda pengaruhnya terhadap warna, kadar air dan vitamin C (Tabel 3)

### Karakterisasi Awal Cabai Merah Segar

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 3, rata-rata hasil analisis *chroma* warna cabai merah besar segar adalah 25,45. Hasil analisis ragam *chroma* warna cabai merah besar segar menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa *chroma* warna cabai merah besar segar yang digunakan pada saat penelitian adalah seragam. Sesuai dengan persyaratan mutu cabai merah besar segar SNI 01-4480-1998 (1998), keseragaman warna cabai merah besar segar yang digunakan masuk ke dalam mutu I.

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 3, rata-rata analisis kadar air cabai merah besar segar basis basah adalah 76,80%. Hasil analisis ragam kadar air cabai merah besar segar menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa kadar air cabai merah besar segar yang digunakan pada saat penelitian adalah seragam. Kadar air cabai merah besar segar dapat mencapai 90% (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 3, rata-rata analisis vitamin C cabai merah besar segar adalah 13,86 mg/100 g. Hasil analisis ragam vitamin C cabai merah besar segar menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa vitamin C cabai merah besar segar yang

digunakan pada saat penelitian adalah seragam. Vitamin C cabai merah besar segar berdasarkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) adalah 18 mg/100 gram bahan. Vitamin C cabai merah besar

segar yang berbeda dengan standar dikarenakan perbedaan kultivar cabai.

Tabel 3. Data hasil analisis cabai merah besar segar

Percobaan	Kode		Nilai		Hasil								
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> (menit)	X <sub>2</sub> (%)	Croma Warna			Kadar Air (% bb)			Vitamin C (mg)		
					U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R
1	-1	-1	10	60	24.96 <sup>a</sup>	26.98 <sup>a</sup>	25.97 <sup>a</sup>	80.00 <sup>a</sup>	80.88 <sup>a</sup>	80.44 <sup>a</sup>	16.75 <sup>a</sup>	12,32 <sup>a</sup>	14.53 <sup>a</sup>
2	1	-1	20	60	22.75 <sup>a</sup>	30.01 <sup>a</sup>	26.38 <sup>a</sup>	73.67 <sup>a</sup>	76.97 <sup>a</sup>	75.32 <sup>a</sup>	17.26 <sup>a</sup>	13.38 <sup>a</sup>	15.32 <sup>a</sup>
3	-1	1	10	80	26.06 <sup>a</sup>	28.45 <sup>a</sup>	27.25 <sup>a</sup>	69.09 <sup>a</sup>	73.00 <sup>a</sup>	71.04 <sup>a</sup>	12.18 <sup>a</sup>	7.39 <sup>a</sup>	9.79 <sup>a</sup>
4	1	1	20	80	24.72 <sup>a</sup>	25.43 <sup>a</sup>	25.07 <sup>a</sup>	75.00 <sup>a</sup>	74.69 <sup>a</sup>	74.84 <sup>a</sup>	20.85 <sup>a</sup>	12.32 <sup>a</sup>	16.58 <sup>a</sup>
5	-1.4	0	8	70	24.34 <sup>a</sup>	24.43 <sup>a</sup>	24.39 <sup>a</sup>	75.23 <sup>a</sup>	83.13 <sup>a</sup>	79.18 <sup>a</sup>	15.18 <sup>a</sup>	9.50 <sup>a</sup>	12.34 <sup>a</sup>
6	1.4	0	22	70	25.02 <sup>a</sup>	24.34 <sup>a</sup>	24.68 <sup>a</sup>	74.01 <sup>a</sup>	84.55 <sup>a</sup>	79.18 <sup>a</sup>	22.30 <sup>a</sup>	9.15 <sup>a</sup>	15.73 <sup>a</sup>
7	0	-1.4	15	56	23.56 <sup>a</sup>	24.93 <sup>a</sup>	24.25 <sup>a</sup>	72.88 <sup>a</sup>	73.78 <sup>a</sup>	73.33 <sup>a</sup>	16.91 <sup>a</sup>	9.15 <sup>a</sup>	13.03 <sup>a</sup>
8	0	1.4	15	84	24.26 <sup>a</sup>	29.00 <sup>a</sup>	26.63 <sup>a</sup>	75.78 <sup>a</sup>	77.31 <sup>a</sup>	76.54 <sup>a</sup>	16.25 <sup>a</sup>	8.80 <sup>a</sup>	12.52 <sup>a</sup>
9	0	0	15	70	26.68 <sup>a</sup>	27.49 <sup>a</sup>	27.09 <sup>a</sup>	75.33 <sup>a</sup>	79.24 <sup>a</sup>	77.29 <sup>a</sup>	21.87 <sup>a</sup>	8.45 <sup>a</sup>	15.16 <sup>a</sup>
10	0	0	15	84	25.31 <sup>a</sup>	25.40 <sup>a</sup>	25.35 <sup>a</sup>	81.95 <sup>a</sup>	84.00 <sup>a</sup>	82.97 <sup>a</sup>	17.09 <sup>a</sup>	9.86 <sup>a</sup>	13.47 <sup>a</sup>
11	0	0	15	70	25.90 <sup>a</sup>	26.80 <sup>a</sup>	26.35 <sup>a</sup>	71.65 <sup>a</sup>	81.25 <sup>a</sup>	76.45 <sup>a</sup>	19.63 <sup>a</sup>	10.56 <sup>a</sup>	15.10 <sup>a</sup>
12	0	0	15	70	24.91 <sup>a</sup>	26.73 <sup>a</sup>	25.82 <sup>a</sup>	71.87 <sup>a</sup>	81.30 <sup>a</sup>	76.58 <sup>a</sup>	18.30 <sup>a</sup>	10.21 <sup>a</sup>	14.26 <sup>a</sup>
13	0	0	15	70	25,29 <sup>a</sup>	17.84 <sup>a</sup>	21.56 <sup>a</sup>	70.70 <sup>a</sup>	79.66 <sup>a</sup>	75.18 <sup>a</sup>	13.88 <sup>a</sup>	10.91 <sup>a</sup>	12.39 <sup>a</sup>

Keterangan: X<sub>1</sub> = lama perendaman larutan CaCl<sub>2</sub> 2% dan X<sub>2</sub> = larutan gula. Huruf yang sama dalam satu kolom menyatakan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 0,05$

## Pengaruh Faktor pada Proses Pembuatan Manisan Kering Cabai Merah

Pengaruh faktor dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh faktor yang terdiri dari lama perendaman larutan CaCl<sub>2</sub> 2% dan larutan gula yang diujikan dengan respon yang ingin diketahui yaitu warna, kadar air, vitamin C, kadar gula total dan uji organoleptik yang terdiri atas uji hedonik warna, hedonik rasa, hedonik tekstur, mutu warna, mutu rasa manis, mutu rasa pedas cabai dan mutu tekstur (kekenyalan). Faktor lama perendaman larutan CaCl<sub>2</sub> 2% diduga akan membantu memperbaiki tekstur manisan kering cabai. Selain itu, faktor larutan gula yang ditambahkan diduga akan menghasilkan karakteristik lain manisan kering cabai terutama untuk respon uji organoleptik. Kombinasi kedua faktor yang diberikan akan menghasilkan 13 unit percobaan.

### 1. Warna

Warna cabai yang digunakan untuk pembuatan manisan kering cabai berwarna merah. Penggunaan alat *color reader* tipe CR-10 untuk mengetahui atribut warna CIELAB (L, a, b, c dan H).

L merupakan nilai kecerahan, sedangkan nilai a dan b dapat digunakan untuk menentukan derajat *Hue* yang berfungsi untuk menentukan warna produk (Saputra, 2005). Derajat *Hue* dapat dicari menggunakan rumus:

$$^{\circ}\text{Hue} = \text{arc tg} \left( \frac{b}{a} \right) \quad (4)$$

Atribut warna manisan kering cabai merah yang ingin diketahui adalah *chroma*. *Chroma* menunjukkan kekuatan warna yang dihasilkan oleh pembagian warna berdasarkan derajat Hue. *Chroma* dapat dicari menggunakan rumus:

$$C = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (5)$$

Berdasarkan data hasil analisis, nilai kecerahan cabai merah segar mengalami

degradasi menjadi lebih gelap akibat proses pengolahan. Pembagian warna derajat *Hue* menurut Huntching (1999) menunjukkan nilai manisan berada pada kisaran 18 – 54 yaitu berwarna merah. Kekuatan warna merah diketahui dengan menganalisis nilai *chroma*. Rata rata hasil analisis menunjukkan warna *chroma* menunjukkan nilai di atas 18 (Tabel 4).

Rataan hasil analisis warna manisan kering cabai merah berbentuk *saddle point*. Hal ini menunjukkan data *chroma* warna yang diperoleh tidak mendapatkan kondisi optimum.

## 2. Kadar Air

Pada pembuatan manisan digunakan larutan gula yang cukup tinggi lebih dari 50%. Semakin tinggi larutan gula yang ditambahkan akan mempengaruhi penurunan kadar air manisan. Menurut Apriyantono (2000), akan terjadi perbedaan tekanan osmosis antara aliran air keluar dengan aliran gula yang masuk ke dalam suatu bahan pangan yang mempengaruhi tekstur buah menjadi lebih keras.

Kadar air tertinggi 11,93% basis kering manisan kering cabai merah terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 10 menit dan larutan gula 60% (Tabel 4). Kecenderungan kadar air menurun terlihat dengan semakin tingginya larutan gula yang digunakan akibat tekanan osmosis kedua larutan.

Hasil analisis ragam kadar air manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap kadar air manisan, sehingga kadar air manisan kering cabai merah yang dihasilkan tidak berbeda. Nilai rata-rata kadar air manisan kering cabai merah yaitu 8,91% basis kering setelah pengeringan suhu  $80^\circ\text{C}$  selama 3 jam.

## 3. Vitamin C

Kandungan vitamin C tertinggi 11 mg pada manisan kering cabai merah terdapat

pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 22 menit dan larutan gula 70% (Tabel 4.). Sedangkan kandungan vitamin C terendah 5,45 mg/100 g terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 84%. Kecenderungan kadar vitamin C menurun terlihat dengan semakin tingginya larutan gula yang digunakan.

Menurut Buntaran *et al* (2011), semakin tinggi larutan gula yang digunakan maka kandungan vitamin C akan semakin rendah. Penyebab hilangnya vitamin C dalam pembuatan manisan diduga akibat perubahan struktur jaringan buah karena semakin tinggi larutan gula menyebabkan lebih banyak molekul air yang keluar dari bahan dan melarutkan vitamin C. Selain itu, menurut Tampubolon (2006) hilangnya vitamin C dapat dipercepat dengan adanya panas, sinar, alkali dan logam-logam berat seperti Fe dan Cu.

Hasil analisis ragam kadar vitamin C manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap kadar vitamin C manisan, sehingga kadar vitamin C manisan kering cabai merah yang dihasilkan tidak berbeda. Nilai rata-rata kadar vitamin C yaitu 8,36 mg/100 g. Penurunan kadar vitamin C manisan diduga akibat proses perendaman dan pemasan suhu tinggi sehingga menyebabkan vitamin C larut dan berkurang.

## 4. Kadar Gula Total

Kadar gula manisan kering cabai dihitung sebagai total padatan terlarut menggunakan alat *hand refractometer* 1M dengan pengukuran Brix 0,0 – 33% dan 3 M dengan pengukuran Brix 58 – 90%. Konsentrasi tinggi pada larutan gula yang digunakan mempengaruhi tekanan osmotik sehingga kandungan air yang terdapat pada manisan cabai ditarik keluar sampai tercapai keseimbangan untuk masuknya gula ke dalam cabai. Semakin tinggi larutan gula maka total padatan terlarut di dalam

manisan cabai akan meningkat (Tampubolon, 2006).

Kadar gula total tertinggi 63 °Brix terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 56%. Larutan gula rendah yang memiliki kadar gula tertinggi disebabkan larutnya semua gula pada saat proses perendaman. Semakin tinggi larutan gula yang digunakan kelarutannya lebih rendah dan larutan semakin jenuh, akibatnya terjadi pengerakan gula pada dasar wadah perendaman dan pemisahan air di atas permukaan wadah. Hasil analisis ragam

kadar gula total manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap kadar gula total manisan, sehingga kadar gula total manisan kering cabai merah yang dihasilkan tidak berbeda. Nilai rata-rata kadar gula total yaitu 54,88 °Brix.

Tabel 4. Rekapitulasi data hasil analisis manisan kering cabai merah

Perco-baan	Kode		Nilai		Hasil											
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> (menit)	X <sub>2</sub> (%)	Warna (croma)			Kadar Air (% bk)			Vitamin C (mg)			K. Gula T. ( ° Brix )		
					U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R
1	-1	-1	10	60	20.64	20.52	20.58 <sup>a</sup>	14.13	9.72	11.93 <sup>a</sup>	9.68	6.47	8.08 <sup>a</sup>	60	50	55.00 <sup>a</sup>
2	1	-1	20	60	16.10	22.41	19.25 <sup>a</sup>	9.22	10.00	9.61 <sup>a</sup>	7.84	4.79	6.32 <sup>a</sup>	58	42	50.00 <sup>a</sup>
3	-1	1	10	80	25.82	16.83	21.32 <sup>a</sup>	12.82	6.41	9.62 <sup>a</sup>	12.32	5.50	8.91 <sup>a</sup>	60	38	49.00 <sup>a</sup>
4	1	1	20	80	26.50	18.92	22.71 <sup>a</sup>	12.92	10.08	11.0 <sup>a</sup>	12.76	4.65	8.71 <sup>a</sup>	68	46	57.00 <sup>a</sup>
5	-1.4	0	8	70	20.74	21.69	21.21 <sup>a</sup>	9.40	6.62	8.01 <sup>a</sup>	12.63	5.61	9.12 <sup>a</sup>	62	50	56.00 <sup>a</sup>
6	1.4	0	22	70	23.84	20.40	22.12 <sup>a</sup>	15.49	4.26	9.87 <sup>a</sup>	12.32	9.68	11.00 <sup>a</sup>	64	36	50.00 <sup>a</sup>
7	0	-1.4	15	56	20.56	19.17	19.87 <sup>a</sup>	9.90	8.33	9.12 <sup>a</sup>	8.28	6.53	7.41 <sup>a</sup>	70	56	63.00 <sup>a</sup>
8	0	1.4	15	84	21.96	17.88	19.92 <sup>a</sup>	8.04	5.98	7.01 <sup>a</sup>	6.16	4.75	5.45 <sup>a</sup>	60	50	55.00 <sup>a</sup>
9	0	0	15	70	28.45	23.03	25.74 <sup>a</sup>	12.43	2.08	7.26 <sup>a</sup>	9.68	6.90	8.29 <sup>a</sup>	68	46	57.00 <sup>a</sup>
10	0	0	15	84	24.03	15.86	19.95 <sup>a</sup>	15.82	4.15	9.98 <sup>a</sup>	13.20	8.20	10.70 <sup>a</sup>	50	46	48.00 <sup>a</sup>
11	0	0	15	70	18.55	22.16	20.35 <sup>a</sup>	11.33	3.52	7.42 <sup>a</sup>	12.76	5.61	9.18 <sup>a</sup>	62	51	56.50 <sup>a</sup>
12	0	0	15	70	19.08	23.47	21.27 <sup>a</sup>	5.34	5.41	5.38 <sup>a</sup>	7.92	7.76	7.84 <sup>a</sup>	66	54	60.00 <sup>a</sup>
13	0	0	15	70	20.05	24.38	22.22 <sup>a</sup>	8.25	10.00	9.12 <sup>a</sup>	9.24	6.04	7.64 <sup>a</sup>	60	54	57.00 <sup>a</sup>

Hasil																				
Hedonik Warna			Hedonik Rasa			Hedonik Tekstur			Mutu Warna			M.R. Manis			M.R. Pedas			Mutu Tekstur		
U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R	U1	U2	R
4.75	5.38	5.11 <sup>a</sup>	4.61	4.38	4.52 <sup>a</sup>	4.21	4.35	4.29 <sup>a</sup>	4.86	4.81	4.88 <sup>a</sup>	3.93	4.35	4.18 <sup>ab</sup>	4.86	3.56	4.25 <sup>a</sup>	4.46	3.52	4.02 <sup>a</sup>
4.82	5.04	4.93 <sup>a</sup>	4.64	4.46	4.57 <sup>a</sup>	4.50	3.96	4.23 <sup>a</sup>	5.11	5.58	5.33 <sup>a</sup>	4.18	4.08	4.11 <sup>ab</sup>	4.61	4.70	4.66 <sup>a</sup>	4.79	3.78	4.29 <sup>a</sup>
4.39	4.92	4.72 <sup>a</sup>	4.57	4.23	4.48 <sup>a</sup>	4.54	4.27	4.40 <sup>a</sup>	5.25	4.85	5.04 <sup>a</sup>	4.07	4.04	4.11 <sup>ab</sup>	5.04	4.78	4.93 <sup>a</sup>	5.11	4.30	4.74 <sup>a</sup>
4.18	4.96	4.63 <sup>a</sup>	4.29	4.00	4.24 <sup>a</sup>	4.43	4.27	4.36 <sup>a</sup>	5.25	5.54	5.40 <sup>a</sup>	3.93	4.54	4.24 <sup>ab</sup>	5.29	4.44	4.88 <sup>a</sup>	4.79	4.41	4.59 <sup>a</sup>
4.79	5.62	5.22 <sup>a</sup>	4.68	3.88	4.38 <sup>a</sup>	4.68	4.19	4.43 <sup>a</sup>	5.57	5.27	5.41 <sup>a</sup>	4.50	3.96	4.23 <sup>ab</sup>	4.96	5.22	5.09 <sup>a</sup>	4.71	4.22	4.46 <sup>a</sup>
4.68	4.81	4.72 <sup>a</sup>	4.21	4.12	4.23 <sup>a</sup>	4.50	4.08	4.32 <sup>a</sup>	5.57	5.08	5.27 <sup>a</sup>	3.50	3.31	3.43 <sup>b</sup>	5.18	5.56	5.40 <sup>a</sup>	4.46	3.63	4.05 <sup>a</sup>
5.00	5.04	5.02 <sup>a</sup>	4.57	4.50	4.59 <sup>a</sup>	4.39	4.19	4.30 <sup>a</sup>	5.29	4.58	4.92 <sup>a</sup>	4.46	4.12	4.25 <sup>a</sup>	4.32	4.96	4.68 <sup>a</sup>	4.14	4.33	4.25 <sup>a</sup>
4.68	4.62	4.65 <sup>a</sup>	4.54	4.23	4.43 <sup>a</sup>	5.00	4.08	4.54 <sup>a</sup>	5.46	5.31	5.36 <sup>a</sup>	4.82	4.92	4.82 <sup>a</sup>	5.14	4.56	4.88 <sup>a</sup>	4.93	4.22	4.57 <sup>a</sup>
4.93	4.77	4.82 <sup>a</sup>	4.21	4.00	4.16 <sup>a</sup>	4.18	3.88	4.00 <sup>a</sup>	5.29	5.19	5.22 <sup>a</sup>	3.86	3.58	3.72 <sup>a</sup>	4.54	5.22	4.92 <sup>a</sup>	4.39	4.63	4.50 <sup>a</sup>
4.64	4.69	4.64 <sup>a</sup>	4.46	4.50	4.50 <sup>a</sup>	4.11	4.38	4.18 <sup>a</sup>	5.64	4.88	5.22 <sup>a</sup>	3.75	4.73	4.16 <sup>a</sup>	5.04	4.44	4.79 <sup>a</sup>	4.21	3.63	3.95 <sup>a</sup>
4.86	5.04	4.93 <sup>a</sup>	3.86	4.65	4.29 <sup>a</sup>	4.36	4.31	4.31 <sup>a</sup>	5.50	5.81	5.63 <sup>a</sup>	4.32	4.54	4.45 <sup>a</sup>	4.86	4.48	4.68 <sup>a</sup>	4.82	4.78	4.81 <sup>a</sup>
4.75	4.42	4.57 <sup>a</sup>	4.11	4.58	4.34 <sup>a</sup>	4.46	4.42	4.43 <sup>a</sup>	5.25	4.81	5.02 <sup>a</sup>	4.07	4.88	4.41 <sup>a</sup>	4.79	4.70	4.77 <sup>a</sup>	4.29	4.11	4.22 <sup>a</sup>
4.89	4.42	4.63 <sup>a</sup>	4.50	5.00	4.68 <sup>a</sup>	4.46	4.92	4.66 <sup>a</sup>	5.29	5.15	5.22 <sup>a</sup>	4.54	5.35	4.81 <sup>a</sup>	4.71	4.56	4.68 <sup>a</sup>	4.36	3.89	4.16 <sup>a</sup>

## 5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik manisan kering cabai merah dilakukan terhadap parameter kesukaan dan mutu.

### a. Hedonik Warna

Warna merupakan parameter utama untuk penilaian visual setiap bahan pangan karena digunakan sebagai penentu mutu dan nilai gizi. Kesegaran maupun kematangan bahan pangan juga ditentukan oleh parameter warna (Buntaran *et al.*, 2011).

Hasil analisis ragam hedonik warna manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap hedonik warna manisan, sehingga panelis menyatakan tingkat kesukaan warna manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai hedonik warna tertinggi 5,21 (agak suka) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 8 menit dan larutan gula 70%. Warna manisan kering cabai merah yang disukai panelis yaitu tidak terlalu merah seperti warna cabai merah segar. Nilai rata-rata analisis hedonik warna yaitu 4,81 (agak suka).

### b. Hedonik Rasa

Rasa merupakan parameter penting setelah warna dan aroma. Terbentuknya cita rasa dapat berasal dari sifat bahan yang digunakan maupun penambahan bahan selama proses untuk mengurangi atau menambahkan rasa asli bahan yang bergantung pada senyawa yang diberikan (Buntaran *et al.*, 2011). Penambahan gula pada pembuatan manisan kering cabai merah bertujuan untuk mengurangi rasa pedas cabai dan memberikan rasa manis.

Hasil analisis ragam hedonik rasa manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap hedonik rasa manisan, sehingga panelis menyatakan

tingkat kesukaan rasa manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai hedonik rasa tertinggi 4,68 (agak suka) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 70%. Rasa manisan kering cabai merah yang lebih disukai panelis yaitu campuran rasa pedas cabai dan manis yang seimbang. Nilai rata-rata analisis hedonik rasa yaitu 4,42 (netral).

### c. Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan kondisi fisik suatu sifat dan morfologi bahan pangan yang dapat dibedakan berdasarkan tingkat kekerasan, keempukan, kelenturan, kekasaran, kekenyalan dan kehalusan bahan (Buntaran *et al.*, 2011).

Hasil analisis ragam hedonik tekstur manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap hedonik tekstur manisan, sehingga panelis menyatakan tingkat kesukaan tekstur manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai hedonik tekstur tertinggi 4,66 (agak suka) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 70%. Nilai rata-rata analisis hedonik tekstur yaitu 4,34 (netral).

### d. Mutu Warna

Hasil analisis ragam mutu warna manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap mutu warna manisan, sehingga panelis menyatakan mutu warna manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai mutu warna tertinggi 5,62 (merah) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 70%. Nilai rata-rata analisis mutu warna yaitu 5,22 (agak merah).

### e. Mutu Rasa Manis

Hasil analisis ragam mutu rasa manis manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2%. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% berpengaruh terhadap mutu rasa manis manisan. Uji lanjut menggunakan metode Tukey untuk menunjukkan perbedaan pada faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2%.

Uji lanjut Tukey menyatakan bahwa lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 22 menit tidak berbeda nyata dengan lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 10, 20 dan 8 menit, tetapi berbeda nyata dengan lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit. Sedangkan, lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit tidak berbeda nyata dengan lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 8, 20 dan 10 menit, tetapi berbeda nyata dengan lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 22 menit.

Faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 22 menit mengakibatkan nilai mutu rasa manis yang paling kecil yaitu 3,43 (agak manis). Hal ini kemungkinan akibat lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% mempengaruhi tekstur cabai dan menghambat masuknya larutan gula yang diberikan.

Hasil analisis ragam mutu rasa manis manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada faktor larutan gula. Hal ini menunjukkan bahwa faktor larutan gula tidak berpengaruh terhadap mutu rasa manis cabai manisan, sehingga panelis menyatakan mutu rasa manis manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai mutu rasa manis tertinggi 4,82 (netral) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 84%. Nilai rata-rata analisis mutu rasa manis yaitu 4,22 (netral).

### f. Mutu Rasa Pedas Cabai

Hasil analisis ragam mutu rasa pedas cabai manisan kering cabai merah

menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap mutu rasa pedas cabai manisan, cabai merah sehingga panelis menyatakan mutu rasa pedas manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai mutu rasa pedas tertinggi 5,39 (agak pedas) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 22 menit dan larutan gula 70%. Nilai rata-rata analisis mutu rasa pedas cabai yaitu 4,81 (agak pedas).

### g. Mutu Tekstur (Kekenyalan)

Hasil analisis ragam mutu tekstur (kekenyalan) manisan kering cabai merah menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula tidak berpengaruh terhadap mutu tekstur (kekenyalan) manisan, sehingga panelis menyatakan mutu tekstur (kekenyalan) manisan kering cabai merah tidak berbeda.

Nilai mutu tekstur (kekenyalan) tertinggi 4,80 (agak kenyal) terdapat pada kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 15 menit dan larutan gula 70%. Nilai rata-rata analisis mutu tekstur (kekenyalan) yaitu 4,35 (netral).

## 6. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Manisan Kering Cabai Merah

Manisan kering cabai yang diteliti terdiri dari dua faktor yaitu lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% dan larutan gula yang diujikan terhadap respon yang ingin diketahui yaitu warna, kadar air, vitamin C, kadar gula total dan uji organoleptik yang terdiri atas hedonik warna, hedonik rasa, hedonik tekstur, mutu warna, mutu rasa manis, mutu rasa pedas cabai dan mutu tekstur (kekenyalan). Optimasi kondisi proses pembuatan manisan kering cabai merah diperoleh dengan cara menganalisis setiap faktor terhadap respon dengan 2 kali ulangan.

Berdasarkan hasil analisis optimasi kondisi proses pembuatan manisan kering cabai merah diperoleh kombinasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 8 menit dan larutan gula 74,42% dengan nilai gabungan yang diharapkan mencapai 0,80. Penentuan target perlu dilakukan terlebih dahulu agar diperoleh gabungan nilai optimum yang diharapkan.

Hasil analisis nilai optimasi lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  2% selama 8 menit dan larutan gula 74,42% terhadap respon yang ingin diketahui diperkirakan menghasilkan manisan kering cabai merah dengan *chroma* warna 21,16, kadar air 8,88 (% basis kering), kadar vitamin C 9,34 (mg/100 g), kadar gula total 50,00 (°Brix). Nilai uji organoleptik pada parameter hedonik warna 5,03 (agak suka), hedonik rasa 4,43 (netral), hedonik tekstur 4,42 (netral), mutu warna 5,24 (agak merah), mutu rasa manis 4,05 (netral), mutu rasa pedas cabai 5,05 (agak pedas) dan mutu tekstur 4,53 (agak kenyal).

### KESIMPULAN

Manisan kering cabai merah akan mencapai respon optimumnya pada kombinasi lama perendaman  $\text{CaCl}_2$  2% selama 8 menit dan larutan gula 74,42% dengan nilai gabungan yang diharapkan mencapai 0,80. Pada kondisi ini diperkirakan manisan kering cabai merah memiliki *chroma* warna 21,16, kadar air 8,88 % bk, kadar vitamin C 9,34 mg/100 g, kadar gula total 50,00 °Brix. Nilai uji organoleptik pada parameter hedonik warna 5,03 (agak suka), hedonik rasa 4,43 (netral), hedonik tekstur 4,42 (netral), mutu warna 5,24 (agak merah), mutu rasa manis 4,05 (netral), mutu rasa pedas cabai 5,05 (agak pedas) dan mutu tekstur 4,53 (agak kenyal).

### DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1984. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. The Association of Analytical Chemist, Inc: USA.

Apriyantono, T. 2000. Panduan Praktikum Pembuatan Manisan Spesialis Industri Kecil Pengolahan Pangan. Departemen Pertanian: Jakarta.

Buntaran, W., Astirin, OP., Mahajoeno, E. 2011. Pengaruh Konsentrasi Larutan Gula Terhadap Karakteristik manisan Kering tomat (*Lycopersicum esculentum*). Jurnal Bioteknologi 8 (1): 1-9, Mei 2011).

Cingah, M., Wiratama, K. 2007. Pengaruh Pemakaian Bahan Pembentuk Warna Putih Terhadap Glasir. Universitas Mataram. Volume 8 Nomor 2, Desember 2007.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara: Jakarta.

Huntching, JB. 1999. Food Color and Appereance. Aspen Publ. Inc: Maryland.

Mukaromah, U., Susetyorini, SH., Aminah, S. 2010. Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, pH dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (*Hibiscus sabdariffa*, L) Berdasarkan Cara ekstraksi. Jurnal Pangan dan Gizi Volume 01 Nomor 01 Tahun 2010.

[SNI] Standar Nasional Indonesia 01-4480-1998. 1998. Cabai Merah Segar. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.

Saputra, WH. 2005. Sifat Fisik dan Organoleptik Minuman Instan Madu Bubuk dengan Penambahan Efek Effervescent dari Tepung Kerabang Telur. IPB: Bogor.

Sudarmadji, S. Haryono, B., Suhardi. 1984. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian Edisi I. Liberty: Yogyakarta.

Tampubolon, SDR. 2006. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Manisan Cabai Basah. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian Volume 4 Nomor I, April 2006: 7-10.

Wardani, N., Purwanta, JH. 2008. Teknologi Budidaya Cabai Merah. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian: Bogor