

## **KAJIAN DOSIS SUKROSA DAN SIRUP GLUKOSA TERHADAP KUALITAS PERMEN KAREMEL SUSU**

Ari Rofiah<sup>1</sup> dan Al Machfudz WDP<sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

Milk has high nutritional value due to its content, such as essential fatty acid, high protein, lactose as brain nutrition and calcium. However, it is perishable food that makes shorter shelf-life. Due to its short shelf-life, processing to be the dairy products is method to extend the shelf-life. Milk caramel candy is one of dairy products that has specific taste and odor. Aim of this study was to determine and study the concentrations effect of sucrose and glucose syrup towards the quality of milk caramel candy. Different concentrations of sucrose were 100, 125 and 150 gram, respectively. Another observation was glucose syrup and its concentrations were 30, 40 and 50 gram. Experiment was designed by factorial and randomized block design was used in this research. The quality was observed by chemical analysis, physical analysis and organoleptic tests. Statistical analysis were analyzed using ANOVA, followed by Honestly Significant Difference (HSD) 5% and organoleptic test data was analyzed by Friedman test. Concentration of sucrose and glucose syrup were significantly different on moisture content, reducing sugar content, texture and not significantly different on carbohydrate, fat, and protein content. Organoleptic data were significantly different on color, flavor, and texture except aroma. The best quality was milk caramel candy using 100 gram of sucrose and 30 gram of glucose syrup within its sensory quality were color value of 3.40, 3.80 for flavor, 3.37 for aroma; 3.73 for texture. Chemical and physical qualities were water content of 7.56%; reducing sugar levels content of 19.99%; carbohydrate content of 59.62%; fat content of 4.42%; protein content of 3.04%, and texture 3.87 mm/50g/5sec.

*Keywords:* caramel milk candy, sucrose, glucose syrup.

### **ABSTRAK**

Susu merupakan bahan makanan bergizi tinggi dikarenakan kandungannya, seperti asam lemak esensial, tinggi protein, laktosa sebagai nutrisi otak dan kalsium. Akan tetapi, susu merupakan bahan pangan yang mudah rusak sehingga masa simpannya lebih singkat. Disebabkan masa simpan yang pendek, pengolahan menjadi produk olahan susu merupakan salah satu metode untuk memperpanjang umur simpannya. Permen karamel susu merupakan salah satu produk olahan susu yang memiliki rasa dan aroma yang khas. Tujuan penelitian ini untuk menentukan dan mempelajari efek konsentrasi sukrosa dan sirup glukosa terhadap kualitas permen karamel susu. Perbedaan konsentrasi sukrosa meliputi 100, 125 dan 150 gram, secara berturut-turut. Pengamatan yang lain adalah sirup glukosa dan konsentrasinya adalah 30, 40 dan 50 gram. Percobaan disusun secara faktorial dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan dalam penelitian ini. Analisis statistik yang digunakan adalah ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% dan uji organoleptik dianalisis dengan uji Friedman. Konsentrasi sukrosa dan sirup glukosa signifikan berbeda terhadap kadar air, kadar gula reduksi, tekstur dan tidak berbeda nyata terhadap kadar

---

<sup>1</sup>Alumni Prodi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

karbohidrat, kadar lemak, dan kadar protein. Data organoleptik signifikan berbedaterhadap warna, rasa, dan tekstur namun tidak berbeda nyata terhadap aroma produk. Perlakuan terbaik dengankonsentrasi sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 30 gram memberikan kualitas permen karamel susu yang terbaik dengan nilai organoleptik tertinggi, kadar air 7,56%, kadar gula reduksi 19,99%, kadar karbohidrat 59,62%, kadar lemak 4,42%, kadar protein 3,04%, dan tekstur 3,87 mm/50 gr/5 dtk.

*Kata kunci:* permen karamel susu, sukrosa, sirup glukosa.

## **PENDAHULUAN**

Susu merupakan komoditas penting dan strategis dari aspek kandungan nilai gizi untuk memenuhi gizi bagi masyarakat dan memiliki nilai ekonomi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Tingginya kandungan gizi dan cairan yang terdapat pada susu menyebabkan susu menjadi media sempurna bagi pertumbuhan bakteri, sehingga susu menjadi cepat rusak yang ditandai dengan rasa asam dan basi. Mikroorganisme yang berkembang didalam susu selain menyebabkan susu menjadi rusak juga membahayakan kesehatan masyarakat sebagai konsumen.

Susu juga mudah mengalami kerusakan apabila penanganannya kurang baik, sehingga mempunyai masa simpan yang relatif singkat. Selain itu dapat menyebabkan harga jual susu murah yang pada akhirnya mempengaruhi pendapatan peternak sebagai produsen susu. Untuk menangani kelebihan produksi susu dan memperpanjang masa simpan, langkah yang paling tepat adalah melakukan pengolahan susu. Dengan proses pengolahan susu, maka dapat menghilangkan resiko bakteri-bakteri patogen pada susu. Proses pengolahan susu bertujuan untuk memperoleh produk-produk susu yang beraneka ragam, berkualitas tinggi, memiliki kandungan gizi yang tinggi, tahan simpan, mempermudah pemasaran dan transportasi,

serta meningkatkan nilai tukar dan daya guna bahan mentahnya.

Susu mengandung laktosa yang sering menimbulkan gangguan pencernaan (*lactose intolerance*) bagi pengonsumsi susu. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan suatu cara untuk menghilangkan atau mengurangi komponen laktosa tersebut, misalnya dengan pemanasan susu pada suhu 100-130°C sehingga terjadi dekomposisi laktosa yang kemudian membentuk karamel (Muchtadi dan Sugiyono, 1992 *dalam* Hakim, 2000).

Permen susu atau karamel susu merupakan salah satu produk olahan susu dengan menggunakan metode pemanasan. Dengan pengolahan susu yang dibuat menjadi karamel, maka aroma susu yang khas dapat dikurangi intensitasnya sehingga konsumen yang tidak menyukai aroma khas susu dapat turut mengonsumsi produk olahan tersebut. Permen karamel susu yang baik memiliki rasa susu dan kelembutan serta tekstur yang baik, lebih lunak dan dapat dikunyah saat dikonsumsi. Dalam proses pembuatan permen karamel susu, sukrosa dan sirup glukosa merupakan bahan yang sangat penting. Jumlah sukrosa dan sirup glukosa dalam pembuatan permen karamel susu sangat menentukan hasil akhir yaitu tekstur yang terbentuk. Penggunaan sukrosa yang berlebihan akan menghasilkan karamel yang rapuh atau keras.

Dalam pembuatan permen karamel susu kandungan sukrosa sebaiknya tidak

kurang dari 60% gula pereduksi yang dihitung sebagai glukosa. Sedangkan penggunaan sirup glukosa 1/5 bagian dari sukrosa yang digunakan (BBLIHP, 1985 dalam Wahyuningsih, 2004). Fungsi sirup glukosa dalam pembuatan permen agar dapat meningkatkan viskositas dari permen sehingga tidak lengket (Anonymous, 2010a). Selain itu sirup glukosa membantu mencegah terjadinya kristalisasi gula (sukrosa) yang tidak diinginkan dalam produk (Faridah dkk, 2008).

Dari penelitian pendahuluan yang dilakukan, dosis sukrosa dan sirup glukosa sebesar 300 gram: 60 gram menunjukkan tekstur yang keras. Perlakuan sebesar 150 gram: 100 gram menunjukkan tekstur yang lengket. Dari kedua perlakuan tersebut menunjukkan rasa yang manis karena kandungan gula sedangkan rasa khas susu belum terasa. Selanjutnya dilakukan penelitian dengan perlakuan sebesar 150 gram: 30 gram menunjukkan tekstur yang sedikit kasar dan mengkristal. Perlakuan sebesar 200 gram: 40 gram menunjukkan tekstur yang tidak mengkristal, lunak dan lembut, rasa khas susu sudah terasa.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mutu permen karamel susu terbaik yang dihasilkan dari beberapa perlakuan yang berbeda dengan menggunakan dosis sukrosa dan sirup glukosa. Sehingga dapat menghasilkan permen dengan kenampakan dan flavor yang baik dan dapat diterima oleh konsumen sehingga memberikan nilai tambah komoditas susu.

## **BAHAN DAN METODA**

Bahan yang digunakan meliputi susu sapi segar, sukrosa, sirup glukosa, dan margarin. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari timbangan, gelas ukur, wajan teflon, kompor, alat

pengaduk (spatula), sendok stainless, loyang, pisau, plastik untuk pengemas, botol timbang, oven vacum, eksikator, mortal martil, alas penimbangan, timbangan analitik, tabung reaksi, waterbath, vortex, kuvet, spektrofotometer, pipet ukur, karet hisap, botol Babcock, alat sentrifug Babcock, pengukur kapiler, destruksi, Labu kjeldahl, perangkat destilasi, penetrometer, stopwatch..

## **Cara Penelitian**

Proses pembuatan beras singkong meliputi persiapan bahan dan alat dan pembuatan permen karamel susu.

### **Persiapan bahan dan alat:**

Persiapan bahan dan alat meliputi semua bahan dan alat yang dibutuhkan.

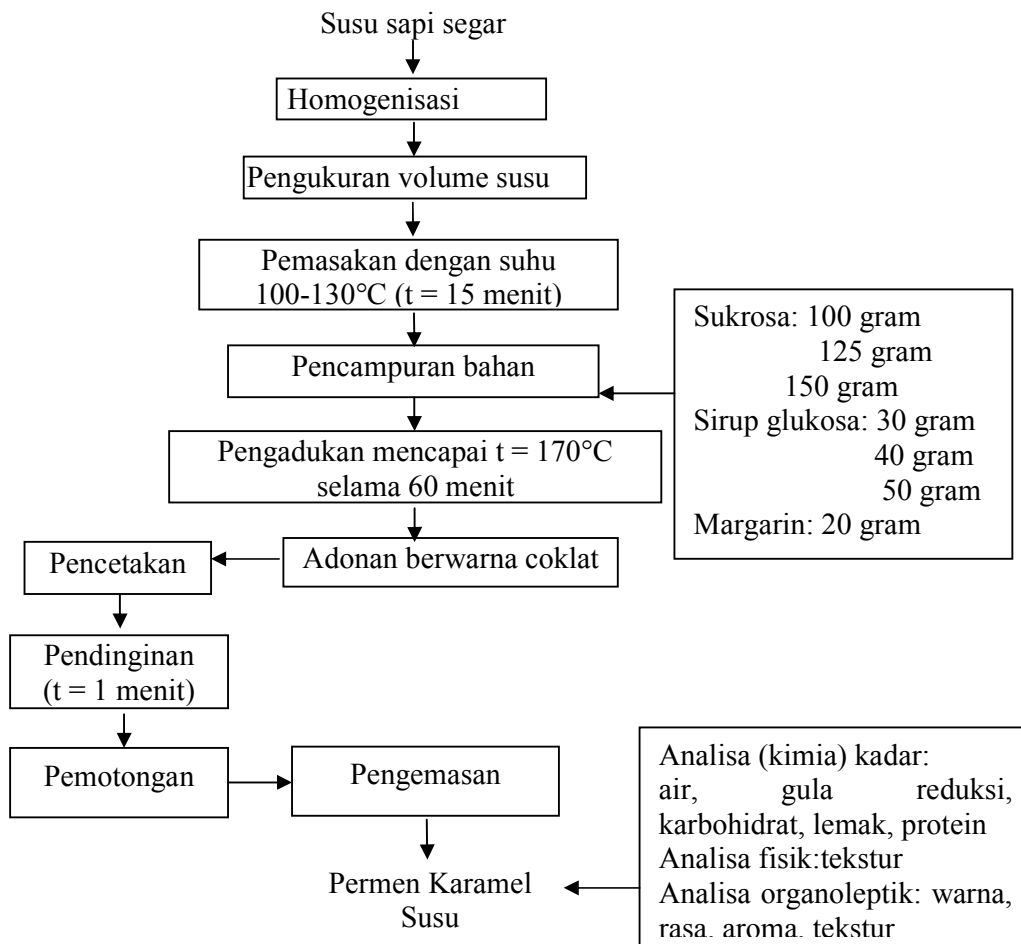
### **Pembuatan permen karamel susu:**

Penelitian dimulai dengan melakukan penimbangan susu sapi segar sebanyak 1 liter. Kemudian susu dimasak dalam wajan teflon dengan suhu sekitar 100-130°C selama 15 menit sambil diaduk-aduk untuk mencegah kekosongan. Setelah susu mulai mendidih, ditambahkan sukrosa (100 gram, 125 gram, dan 150 gram), sirup glukosa (30 gram, 40 gram, dan 50 gram) sesuai dengan perlakuan. Masing-masing perlakuan ditambahkan margarin 20 gram. Pengadukan dilakukan dengan alat pengaduk (spatula) secara merata agar semua bahan tercampur merata sampai mencapai suhu 170°C selama 60 menit. Pemasakan dilakukan sampai adonan berubah warna menjadi coklat. Pengujian kematangan dapat dilakukan dengan cara mengambil sedikit adonan dan dituangkan ke dalam gelas yang berisi air dingin. Apabila adonan membentuk bulatan atau gumpalan utuh dalam air dingin dan tetap utuh setelah dikeluarkan dari air dingin, maka adonan sudah

dianggap matang dan pemasakan sudah selesai.

Adonan dituang ke dalam cetakan yang sudah disiapkan. Pendinginan dilakukan dalam waktu yang singkat selama 1 menit karena pendinginan yang terlalu lama akan menyebabkan tekstur

mengeras. Sehingga permen karamel susu yang mengeras akan sulit untuk dipotong. Pemotongan dilakukan sesuai dengan bentuk yang diinginkan, lalu dikemas dengan plastik atau kertas permen. Secara keseluruhan, proses pembuatan permen karamel susu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan Permen Karamel Susu

**Analisa produk:**

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi analisis sifat kimia (kadar air, kadar gula reduksi, kadar karbohidrat, kadar lemak, dan kadar protein), analisa sifat fisik (tekstur), dan uji organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisa Kimia**

Dari hasil analisis ragam, diketahui bahwa perlakuan dosis sukrosa dan sirup glukosa berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar gula reduksi, dan tekstur. Selain itu terjadi interaksi yang sangat nyata perlakuan dosis sukrosa dan sirup glukosa pada ketiga macam variabel tersebut. Rerata kadar air, gula reduksi, dan tekstur untuk tiap

perlakuaninteraksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interaksi Antara Dosis Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Kadar Air (%), gula reduksi (%), dan tektur(mm/50 gr/5 dtk) permen Karamel Susu

Perlakuan	Kadar Air		Gula Reduksi		Tekstur	
	g	g	g	g	g	g
S1G1(Sukrosa: sirup Glukosa = 100:30 gr)	7,56	g	19,99	i	3,87	a
S1G2(Sukrosa: sirup Glukosa = 100:40 gr)	7,13	g	18,57	h	4,13	ab
S1G3(Sukrosa: sirup Glukosa = 100:50 gr)	6,43	f	17,31	g	4,43	bc
S2G1(Sukrosa: sirup Glukosa = 125:30 gr)	5,31	e	16,33	f	4,73	c
S2G2(Sukrosa: sirup Glukosa = 125:40 gr)	4,29	d	14,78	e	5,47	d
S2G3(Sukrosa: sirup Glukosa = 125:50 gr)	4,86	e	13,55	d	5,50	d
S3G1(Sukrosa: sirup Glukosa = 150:30 gr)	3,11	b	13,14	c	6,17	e
S3G2(Sukrosa: sirup Glukosa = 150:40 gr)	3,68	c	12,29	b	6,03	e
S3G3(Sukrosa: sirup Glukosa = 150:50 gr)	2,40	a	11,00	c	6,33	e
BNJ 5 %	0,50		0,37		0,38	

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $\alpha = 0,05$ )

Semakin tinggi dosis sukrosa dan sirup glukosa maka semakin rendah kadar airnya dan sebaliknya semakin rendah dosis sukrosa dan sirup glukosa maka semakin tinggi kadar air dari permen karamel susu. Dengan titik leleh sukrosa 160°C, menurut Medved 1986 dalam Hakim (2000), ketika air dan gula dicampur dalam kondisi panas, semua gula masuk ke dalam pelarut sehinggalurutan itu menjadi jenuh (tersaturasi) dan temperatur meningkat di atas temperatur titik didih air. Pemanasan yang terus-menerus menguapkan lebih banyak air sehingga menjadi lebih pekat. Hal ini sesuai dengan pendapat Desrosier 1988 dalam Hasniarti (2012) bahwa gula dapat mengurangi air bahan dalam pemasakan produk, karena gula dapat mengurangi air yang ditahan di dalam struktur bahan (Tabel 1).

Disamping itu Semakin rendah dosis sukrosa dan sirup glukosa maka semakin tinggi kadar gula reduksi yang terbentuk dan sebaliknya semakin tinggi

dosis sukrosa dan sirup glukosa maka semakin rendah kadar gula reduksinya. Hal ini karena penggunaan dosis sukrosa dan sirup glukosa yang berbeda akan mempengaruhi kadar gula reduksi yang terbentuk; sehingga jumlah sukrosa yang terinversi menjadi glukosa dan fruktosa juga akan berbeda-beda. Sukrosa bukan merupakan gula reduksi, tetapi jika terhidrolisis oleh adanya air dan panas menjadi glukosa dan fruktosa maka dapat terlibat dalam reaksi *Maillard*. Kandungan gula reduksi dalam suatu bahan pangan turut menentukan sifat-sifat bahan pangan (Fruin dan Scallet 1975 dalam Hakim, 2000). Pada pemasakan permen karamel susu, gula reduksi selain berasal dari sukrosa dan sirup glukosa yang memang sengaja dipakai sebagai bahan dasar permen karamel susu, juga berasal dari karbohidrat dari susu.

Kombinasi antara dosis sukrosa dan sirup glukosa tidak menunjukkan

adanyainteraksi yang nyata dalam hal kadar karbohidrat, lemak, dan protein.

Tabel 2. Rerata Kadar Karbohidrat, Lemak, Dan Protein Permen Karamel Susu (%) Akibat Perlakuan Dosis Sukrosa Dan Sirup Glukosa

Perlakuan UntukTiap Faktor	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)
S1 (Sukrosa 100 gr)	57,93 c	4,59 a	3,53 a
S2 (Sukrosa 125 gr)	52,86 b	5,21 b	5,52 b
S3 (Sukrosa 150 gr)	47,55 a	5,90 c	7,05 c
G1 (Sirup Glukosa 30 gr)	54,49 b	5,04 a	4,84 a
G2 (Sirup Glukosa 40 gr)	52,55 a	5,26 b	5,42 b
G3 (Sirup Glukosa 50 gr)	51,3 a	5,4 b	5,83 c
BNJ 5%	1,41	0,16	0,4

Keterangan: Angka-angkayang didampingi oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama untuk tiap faktor perlakuanmenunjukkan perbedaan yang nyata ( $\alpha = 0,05$ )

Pada Tabel2 di atas tampak bahwa bahwa semakin rendah dosis sukrosa maka semakin tinggi kadar karbohidratnya, dan sebaliknya semakin tinggi kadar sukrosa maka semakin rendah kadar karbohidrat pada permen karamel susu.Sementara itu semakin rendah dosis sirupglukosa maka semakin tinggi kadar karbohidratnya, dan sebaliknya semakin tinggi dosis sirup glukosa maka semakin rendah kadar karbohidrat pada permen karamel susu.

Seperti golongan karbohidrat lainnya, sukrosa dapat terurai menjadi karbondioksida dan air. Hidrolisa ikatan glikosidik dari sukrosa akan mengurai sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Sirup glukosa merupakan suatu larutan yang diperoleh dari pati atau sumber karbohidrat lain melalui hidrolisa yang komponen utamanya adalah glukosa (Anonymous, 2011).Kondisi asam menyebabkan putusnya ikatan glikosidik yang terjadi antara glukosa dan fruktosa (Anonymous, 2012d).Laktosa dalam susu merupakan disakarida dari glukosa dan

galaktosa yang pada pemanasantinggi(100-130°C)akan menghasilkan karamel yang berwarna coklat (Anonymous, 2009). Penggunaan dosis sukrosa dan sirup glukosa yang tinggi akan menghasilkan warna permen karamel susu coklat gelap.

Pada Tabel 2terlihatbahwa semakin rendah dosis sukrosa dan/atau sirup glukosa, maka semakin rendah juga kadar lemak permen karamel susu.

Lemak diperoleh dari lemak susu dan margarin yang ditambahkan pada pembuatan permen karamel susu. Margarin juga merupakan emulsi air dalam minyak, dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak (Winarno, 2004). Reaksi pecahan lemak dan protein hanya terjadi pada akhir proses pembuatan permen karamel susu, karena diperlukan waktu pemanasan yang cukup untuk memecah komponen lemak menjadi senyawa aldehid atau keton yang reaktif pada reaksi maillard (Winarno, 1995 dalam Hakim, 2000). Proses pemanasan menyebabkan pecahnya

komponen-komponen lemak menjadi produksi volatil seperti aldehid, keton, alkohol, asam, dan hidrokarbon yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor (Anonymous, 2008b).

Pengaruh penambahan sukrosa terhadap protein juga menunjukkan kecenderungan bahwa dengan semakin rendah dosis sukrosa dan/atau sirup glukosa, maka semakin rendah juga kadar proteinpermen karamel susu

Protein susu terbagi menjadi dua kelompok utama yaitu casein yang dapatdiendapkan oleh asam dan enzim rennin dan protein whey yang dapat mengalami denaturasi oleh panas suhu kira-kira 65°C (Buckle *et al.*, 1985). Meskipun gula-gula non reduksi (sukrosa) tidak bereaksi dengan protein pada suhu rendah, tetapi pada suhu tinggi

ternyata dapat menimbulkan reaksi maillard yang menyebabkan terjadinya pemecahan ikatan glikosidik dari sukrosa dan menghasilkan glukosa dan fruktosa (Anonymous, 2008b).

Pengaruh masing-masing faktor perlakuan terhadap tekstur (Tabel 2) menunjukkan fakta bawah semakin banyak jumlah sukrosa (gula pasir) yang ditambahkan, maka semakin keras permen yang dihasilkan. Sebaliknya jika sukrosa kurang, maka tekstur permen yang dihasilkan menjadi kurang keras, mudah meleleh, dan lengket. Sirup glukosa dapat memberikan tekstur yang lunak karena sirup glukosa dapat menghambat terjadinya kristalisasi. Selain itu, sirup glukosa juga berpengaruh terhadap viskositas dan higroskopistas produk akhir (Lees, 1980 dalam Ramadhan, 2012).

Tabel 3. Rerata dan Total Rerata Nilai Warna, rasa, aroma, dan tekstur Permen Karamel Susu Perlakuan Dosis Sukrosa dan Sirup Glukosa

Perlakuan	Warna		Rasa		Aroma		Tekstur	
	Rerata	Jumlah rangking	Rerata	Jumlah rangking	Rerata	Jumlah rangking	Rerata	Jumlah rangking
S1G1	3,40	55,00 a	3,80	72,50 d	3,37	56,50	3,73	80,00 d
S1G2	3,07	42,00 b	3,50	59,00 cd	3,43	61,00	3,23	53,50 bc
S1G3	2,83	21,50 a	2,73	21,50 a	3,17	41,50	2,50	21,50 a
S2G1	3,17	52,00 b	3,43	53,00 bcd	3,40	58,00	2,83	34,50 ab
S2G2	3,43	61,50 b	3,50	60,00 cd	3,17	43,50	3,23	53,50 bc
S2G3	3,37	59,50 b	3,23	43,00 bc	3,40	50,00	3,10	48,00 bc
S3G1	3,17	45,00 b	3,20	45,50 bcd	3,10	33,50	3,17	52,50 bc
S3G2	3,37	57,00 b	3,53	60,00 cd	3,33	54,50	3,17	48,00 bc
S3G3	3,27	56,50 b	3,10	35,50 ab	3,30	51,50	3,27	58,50 c
Nilai Kritis	20,15		20,15				20,15	

Keterangan: S-1,-2,-3 adalah sukrosa 100, 125, 150 gr; G-1, -2, -3 adalah sirup glukosa 30, 40, 50 gr; angka pada kolom yang sama yang didampingi oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $\alpha = 0,05$ )

**Analisa Organoleptik**

Berdasarkan hasil analisa dengan uji Friedman menunjukkan bahwa

perlakuan dosis sukrosa dan sirup glukosa pada permen karamel susu memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap nilai kesukaan panelis pada warna, rasa, dan tekstur permen karamel susu.

Pada Tabel 3 tampak bahwa tingkat kesukaan panelis terendah terhadap warna terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 50 gram sebesar 2,83. Sedangkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 125 gram dan dosis sirup glukosa 40 gram sebesar 3,43.

Diantara beberapa perlakuan menunjukkan warna permen karamel susu yang berbeda nyata. Warna yang dihasilkan coklat pucat sampai coklat gelap. Semakin banyak penggunaan dosis sukrosa menimbulkan warna coklat gelap. Warna yang dihasilkan ini berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa permen karamel susu yang berwarna coklat gelap tidak disukai panelis. Warna permen dihasilkan dari adanya pengaruh interaksi antara gula dan pemanasan, di mana dosis sukrosa dan sirup glukosa yang berbeda-beda tiap perlakuan menghasilkan proses inverse sukrosa yang berbeda pula sehingga mempengaruhi warna yang berbeda pada produk yang dihasilkan. Menurut Smith (1991 dalam Hakim, 2000), warna coklat terjadi karena adanya pigmen melanoidin yang membentuk warna coklat pada bahan pangan yang dimasak. Ketika karbohidrat dipanaskan pada suhu tinggi, maka terjadi karamelisasi yang menghasilkan aroma dan warna khas karamel. Sesuai dengan pernyataan Winarno (1995 dalam Hakim 2000), pada proses pembuatan permen karamel susu terjadi dua macam reaksi yaitu reaksi karamelisasi dan

reaksi maillard. Reaksi karamelisasi timbul karena pemanasan gula, sedangkan reaksi maillard terjadi antara protein susu dan gula selama proses pemanasan. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat.

Pada Tabel 3 di atas juga ditunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terendah terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 50 gram sebesar 2,73. Sedangkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 30 gram sebesar 3,80.

Dari beberapa perlakuan dosis sukrosa dan sirup glukosa menunjukkan rasa permen karamel susu yang berbeda nyata. Penggunaan dosis sukrosa yang semakin banyak menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pada permen karamel susu. Hal ini karena adanya reaksi maillard yang terjadi pada proses pembuatan permen karamel susu yang dapat mempengaruhi rasa. Reaksi maillard dalam makanan dapat berfungsi untuk produksi cita rasa dan aroma. Menurut Winarno (2004), reaksi maillard menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering dikehendaki atau kadang-kadang menjadi pertanda penurunan mutu. Besarnya kerugian tersebut tergantung beberapa faktor seperti suhu, kadar air, aktivitas air, lama pemanasan, dan komponen-komponen yang dikandung bahan pangan (Rizzi, 1992 dalam Hakim, 2000).

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma terendah terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 150 gram dan dosis sirup glukosa 30 gram sebesar 3,10, sedangkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan dosis sukrosa



100 gram dan dosis sirup glukosa 40 gram sebesar 3,43 (Tabel 3).

Berdasarkan hasil rerata tersebut, terdapat kecenderungan penurunan aroma permen karamel susu dengan semakin tingginya dosis sukrosa dan sirup glukosa yang ditambahkan. Pencoklatan dan pembentukan senyawa aroma umumnya terjadi pada suhu tinggi yang biasanya dihubungkan dengan pemasakan. Pada bahan pangan, reaksi maillard berhubungan dengan perubahan warna, aroma, dan nilai nutrisi (Mauron, 1981 dalam Hakim, 2000).

Pada Tabel 3 di atas juga ditunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap teksturerendah terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 50 gram sebesar 2,50. Sedangkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan dosis sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 30 gram sebesar 3,73. Menurut Wahyuningsih (2004), selain untuk memberikan rasa manis, penambahan sukrosa dalam pembuatan permen karamel susu juga dimaksudkan untuk memperoleh wangi khas karamel yang timbul dari reaksi gula dan protein susu pada suhu tinggi, serta untuk memperoleh permen karamel susu dengan konsistensi tertentu yang dikehendaki. Penggunaan sukrosa yang berlebihan akan menghasilkan permen karamel susu yang rapuh atau keras. Sedangkan penambahan sirup glukosa dapat menghasilkan produk dengan tekstur yang lebih lembut karena memiliki sifat yang sulit mengkristal.

### **KESIMPULAN**

Dosis sukrosa dan dosis sirup glukosa pada permen karamel susu masing-masing berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar gula reduksi,

kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar protein, dan sifat fisik (tekstur) sertamempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, dan tekstur, namun berpengaruh tidak nyata terhadap aroma permen karamel susu.

Interaksi antara dosis sukrosa dan dosis sirup glukosa berpengaruh nyata terhadap: (i) kadar air, kadar gula reduksi, dan sifat fisik (tekstur), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar lemak, dan kadar protein, (ii) tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, dan tekstur, namun berpengaruh tidak nyata terhadap aroma permen karamel susu. Penggunaan dosis sukrosa 100 gram dan dosis sirup glukosa 30 gram memberikan kualitas permen karamel susu yang terbaik dengan nilai tertinggi secara organoleptik, kadar air 7,56%, kadar gula reduksi 19,99%, kadar karbohidrat 59,62%, kadar lemak 4,42%, kadar protein 3,04%, dan tekstur (fisik) 3,87 mm/50 gr/5 dtk.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous. 2008. Perbandingan Berbagai Nilai Gizi Aneka Susu Bagi Kesehatan. <http://lordbroken.wordpress.com/2011/04/06/perbandingan-berbagai-nilai-gizi-aneka-susu-bagi-kesehatan/>. Tanggal akses 18 Januari 2013.
- Anonymous. 2009. Teknologi Pengolahan Susu (Karamel Susu). <http://astriparamithadewi.blogspot.com/2009/12/teknologi-pengolahan-susu-karamel-susu.html>. Tanggal akses 5 Januari 2013.
- Anonymous. 2010. Kembang gula kelapa. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/21353/.../Cha>

- [pter%20II.pdf](#). Tanggal akses 10 Desember 2012.
- Anonymous. 2011a. Pembuatan Soft Candy Yogurt. <http://blog.ub.ac.id/nittaana/>. Tanggal akses 8 Januari 2013.
- Anonymous. 2011b. Permen Susu. <http://hera-tri-utomo.blogspot.com/>. Tanggal akses 14 Desember 2012.
- Anonymous. 2011c. Kristalisasi Karbohidrat. <http://mahlizarthp09.blogspot.com/2011/12/kristalisasi-karbohidrat.html>. Tanggal akses 14 Februari 2013.
- Anonymous. 2011d. Pembuatan Sirup Glukosa dari Variasi Bentuk Bahan Baku Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) secara Enzimatis. [deedufams.blogspot.com/2011/03/pembuatan-sirup-glukosa-dari-variasi-html](http://deedufams.blogspot.com/2011/03/pembuatan-sirup-glukosa-dari-variasi-html). Tanggal akses 15 Agustus 2013.
- Anonymous. 2012a. Permen Susu-Proses Pembuatan Permen Susu. <http://nougatworld.com/permen-susu-proses-pembuatan-permen-susu/>. Tanggal akses 22 Desember 2012.
- Anonymous. 2012b. Praktikum Permen Karamel Susu. <http://id.scribd.com/doc/109349748/Praktikum-2-Permen-Karamel-Susu>. Tanggal akses 15 Januari 2013.
- Anonymous. 2012c. SNI Susu Segar. [http://blog.ub.ac.id/cdrhprimasanti90/files/2012/05/27705\\_SNI-3141.1-2011-Susu-Segar-Bag.1-Sapi.pdf](http://blog.ub.ac.id/cdrhprimasanti90/files/2012/05/27705_SNI-3141.1-2011-Susu-Segar-Bag.1-Sapi.pdf). Tanggal akses 28 Desember 2012.
- Anonymous. 2012d. Bahan Diskusi Sirup Glukosa. [aldyholiday.blogspot.com/2012/11/bahan-diskusi-sirup-glukosa.html](http://aldyholiday.blogspot.com/2012/11/bahan-diskusi-sirup-glukosa.html). Tanggal akses 15 Agustus 2013.
- Anugrah, Gary. 2012. Kualitas Susu Sapi Fries Holland (FH) yang Diberi Tepung Daun Murbei (*Morus alba*) dan Ampas Tahu dengan Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Univ. Hasanuddin, Makassar.
- AOAC, 1988. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
- Buckle, K. A, R. A. Edwards. G.H. Fleet dan M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Utomo dan Adiono. UI Press, Jakarta.
- Faridah A., Pada K., Yulastri A., dan Yusuf L. 2008. Patiseri Jilid 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Dirjen Manajemen Dikdasmen, Dep. Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Hakim, Meike Sketsa. 2000. Karakteristik Karamel Susu dengan Penambahan Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Skripsi*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Hasniarti. 2012. Studi Pembuatan Permen Buah Dengan (*Dillenia serrata* Thumb.). *Skripsi*. Fak. Pertanian Univ. Hasanuddin, Makassar.
- Kemas, Ali. Rancangan Percobaan; Teori & Aplikasi, Fak. Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Oktavianti, Santi. 2003. Kajian Formulasi dan Tekstur Produk Pada Pembuatan Permen Lunak Gula Merah. *Skripsi*. Fak. Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Sudarmadji S., Haryono, B. dan Suhadi, 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Edisi Ketiga, Liberty.
- Wahyuningsih, Widayani. 2004. Analisa Strategi Pemasaran Industri Kecil Permen Karamel Susu di Daerah

- Pengalengan Jawa Barat. *Tesis*.  
Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yunita, Elina. 2004. Pemanfaatan Protein Rayap Kayu Basah *Glyptotermes montanus* Kemner Sebagai Sumber Nutrisi Inkonvensional pada Produk Permen Jelly. *Skripsi*.  
Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.