

**PENGARUH PEMANASAN DAN PENAMBAHAN GULA TERHADAP  
MUTU HARD CANDY HASIL SAMPING INDUSTRI SIRUP  
KALAMANSI*****EFFECTS OF HEATING AND SUGAR ON THE QUALITY OF HARD  
CANDY MADE OF SYRUP KALAMANSI SIDEPRODUCT*****Ferdy Saputra Hutagalung, Kurnia Herlina Dewi\* dan Bosman Sidebang**

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

Jl. WR Supratman Kandanglimun Bengkulu 38371 Indonesia

*\*Email korespondensi: Kurnia\_hd@Unib.ac.id*

Diterima 18-04-2018, Selesai Direview 22-11-2018, Diterbitkan 30-12-2018

**ABSTRACT**

This research aims to get the effect of long warming (minutes) and the type of sugar in the manufacture of calamansi candy which are seen from the physical, chemical and organoleptic test. To get long warming and type of sugar that produces the best calamansi and also to compare the best calamansi with SNI candy and give information about the nutritional values of candy. This research was conducted at the Laboratory of Agricultural and Industrial Technology Laboratory, University of Bengkulu. This research needs 12, 14, and 16 minutes to produce the calamansi candy. The data obtained were analyzed by using variety of two directions ANOVA method for (moisture content, ash content and pH), the data obtained for organoleptic test by using of one direction ANOVA method. The result is different and did TREN test (TUKEY) and the result of peroksimat analysis data that obtained should compared with SNI Candy (3547.1: 2008). The result of the research showed that the most preferred of calamansi candy consumers was granulated sugar with a long warming by 14 minutes and for liquid sugar of calamansi candy favored of consumers was melted sugar with a long warming by 16 minutes, judging of the physical characteristic of (moisture content) and chemical characteristic of (pH and ash content) had fulfill SNI candy. To know the nutritional values of calamansi candy so have to do the proximate analysis (reduction of sugar, protein, total acid, carbohidrat and vitamin C). Diversification of product calamansi candy has qualified to be developed into a business calamansi agro industry in Bengkulu but, after further the research concerning the economic feasibility as well as shelf life of calamansi candy.

**Keywords :** *Calamansi, candy, The Variety of Sugar, Long Warming*

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pengaruh lama pemanasan dan jenis gula terhadap permen kalamansi dilihat dari sifat fisik, kimia dan uji organoleptik, mendapatkan lama pemanasan dan jenis gula yg menghasilkan permen kalamansi terbaik dan membandingkannya dengan SNI (3547.1: 2008) permen serta mendapatkan nilai gizi permen kalamansi yang terbaik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratoroym Teknologi Industri Universitas Bengkulu, menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial) dengan dua faktor, lama pemasakan (12, 14 dan 16 menit) dan dua jenis gula. Data diolah dengan analisis varian (kadar air, kadar abu dan pH) dan hasil terbaik dibandingkan dengan SNI Candy (3547.1: 2008). Hasil penelitian menunjukkan konsumen paling menyukai permen kalamansi dengan pemanasan selama 16 menit dan menginginkan gula cair. Hasil yang terbaik ini memenuhi syarat SNI permen (gula, protein, total acid, carbohidrat and vitamin C).

**Kata kunci:** *kalamansi, jenis gula dan pemasakan*

## PENDAHULUAN

Pohon jeruk kalamansi (*Citrus Microcarpa*) merupakan tanaman dalam keluarga Rutaceae yang dikembangkan dan populer di seluruh Asia Tenggara, terutama Filipina. Jeruk kalamansi dirancang sebagai model perdana dari program *OVOP* (One Village One Product) di kota Bengkulu pada tahun 2011. Jeruk ini diangkat masuk ovop karena tanaman ini mudah dibudidayakan serta memiliki keunggulan dibandingkan dengan jeruk lainnya yaitu kandungan vitamin C nya lebih tinggi serta kalsiumnya lebih seimbang, masa panen jeruk kalamansi tergolong pendek yaitu 6 bulan sejak masa tanam. Salah satu tempat Jeruk kalamansi dibudidayakan adalah LPP Baptis, sebuah yayasan swasta yang bergerak dibidang pengembangan dan penelitian tanaman (Ahmad, 2011).

Jeruk kalamansi telah diproduksi secara massal menjadi sirup. Peningkatan produksi sirup, disisi lain akan meningkat hasil samping. Utama (2015) melaporkan hasil samping industri sirup kalamansi berupa : kulit, cairan pengendapan I dan pengendapan II (setelah pemasakan). Banyak peneliti yang berkembang untuk memanfaatkan hasil samping sirup kalamansi, menuju “zero waste” dan peningkatan nilai tambah. Karakteristik hasil samping yang telah dikaji ini, menunjukkan hasil sampin padatan dan pengendapan I potensial sebagai sumber minyak kalamansi. Sedangkan hasil samping pengendapan II, minyak atsiri kalamansi rendah tetapi kandungan gula dan Vitamin C tinggi (mendekati kandungan sirup), sangat potensial sebagai bahan pangan berupa permen.

Permen merupakan salah satu produk pangan yang banyak disukai oleh masyarakat, baik tua maupun muda karena permen mempunyai keanekaragaman rasa, warna, dan bentuk kemasan yang menarik dan praktis dibawa kemana pun (Wahyuni dkk., 2014). Permen yang beredar di tengah masyarakat terdiri dari dua jenis, yaitu permen keras (*hard candy*) dan permen

lunak (*soft candy*) (Dhalmi, 2011). Perbedaan tersebut didasarkan pada teksturnya. Permen keras adalah permen yang teksturnya padat dan dimakan dengan cara menghisap. Sementara permen lunak ditandai dengan teksturnya yang lunak. Jenis permen ini bukan untuk dihisap melainkan dikunyah (Purba, 2011).

Permen merupakan salah satu jenis makanan selingan berbentuk padat, yang dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, bertekstur keras, dan tidak menjadi lunak bila di kunyah. Bahan utama dalam pembuatan permen jenis ini adalah sukrosa, air, dan sirup glukosa, sedangkan bahan tambahannya adalah flavor, pewarna, dan zat pengasam (SNI, 2008).

Salah satu faktor penting dalam pembuatan permen adalah penambahan gula, bila gula yang ditambahkan terlalu sedikit maka permen yang dihasilkan kurang manis dan terlalu lunak, sebaliknya bila terlalu banyak maka permen terlalu manis dan keras (Sularjo, 2010). Wahyuni dkk, (2014) telah melakukan penelitian tentang pengaruh perbandingan sari buah markisa dengan pepaya dan konsentrasi gula terhadap mutu permen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Untuk menghasilkan kualitas permen yang baik digunakan formulasi perbandingan sari buah markisa dan pepaya 80% : 20% dengan konsentrasi gula 70%. Sularjo (2010), telah melakukan penelitian tentang pengaruh perbandingan gula pasir dan daging buah terhadap kualitas permen pepaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik permen pepaya yang sangat disukai panelis adalah pada perbandingan gula pasir dan daging buah 40:60.

Pemanfaatan hasil samping kalamansi dapat diolah menjadi permen, tetapi belum diketahui lama waktu dan jenis gula yang tepat serta belum didapatkan parameter permen kalamansi yang tepat berdasarkan SNI permen. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan permen yang berkualitas baik, memenuhi syarat mutu permen dan diterima oleh konsumen.

## METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan permen adalah hasil samping industry sirup kalamansi pada pengendapan II. Analisa fisik yang dilakukan adalah analisa kadar air dan bahan kimia yang digunakan adalah analisa pH, kadar abu dan Uji Proksimat.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial. Faktor pertama adalah lama waktu pemanasan yaitu 12 menit, 14 menit dan 16 menit. Faktor kedua adalah jenis gula; terdiri dari gula pasir dan gula cair. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

### Penelitian Pendahuluan

Dalam penelitian pendahuluan dilakukan pengamatan tentang kaitan antara perubahan suhu dengan lama pemanasan yang dilakukan pada bahan baku dengan jenis gula; sehingga didapat hasil berupa proses kristalisasi dengan kriteria mengkristal atau belum mengkristal atau sudah terbentuk benang atau belum. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan, dan dari data ini diperoleh lama pemanasan 12 menit, 14 menit dan 16 menit.

### Pembuatan Permen Kalamansi

Sirup fruktosa, hasil samping kalamansi endapan II dan jenis gula (gula pasir dan gula cair) dicampurkan dengan perbandingan 10:60:40 baik untuk gula pasir dan gula cair. Kemudian dipanaskan selama 12 menit, 14 menit dan 16 menit untuk setiap jenis gula dengan suhu yang berbeda-beda. Pada gula pasir dengan lama pemanasan 12 menit dengan suhu 140° C, lama pemanasan 14 menit dengan suhu 144° C dan 16 menit dengan suhu 148° C.

Sedangkan pada gula cair dengan lama 12 menit dengan suhu 140° C, lama pemanasan 14 menit dengan suhu 142° C dan lama pemanasan 16 menit dengan suhu 144° C. Setelah itu dilakukan pendinginan terhadap keenam perlakuan dengan 3 kali ulangan.

### Pengamatan Dan Analisis Data

Parameter yang diukur untuk mendapatkan pengaruh lama pemanasan dan jenis gula pada pembuatan permen kalamansi adalah pengamatan terhadap kadar air (Sudarmadji, 1997), kadar abu (Sudarmadji, 1997) dan pH (Sudarmadji, 1997). Untuk mendapatkan permen kalamansi terbaik menurut konsumen, dilakukana uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan tingkat kesukaan dan membandingkan permen kalamansi yang terbaik berdasarkan SNI.3547.1 yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, pH, protein, total asam, karbohidrat, vitamin C dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan tingkat kesukaan). Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisa keseragaman ANOVA dua arah dan satu arah. Peralakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji TUKYE

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan sirup fruktosa, hasil samping kalamansi endapan II, jenis gula memberikan pengaruh lama pemanasan dan jenis gula terhadap kadar air, kadar abu dan pH, lama pemanasan dan jenis gula yang menghasilkan permen terbaik menurut konsumen (Uji Organoleptik) dan perbandingan permen kalamansi terbaik berdasarkan SNI permen dan memberikan informasi mengenai nilai gizi permen. Dapat dilihat pada **Tabel 1**, **Tabel 2**, **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

**Tabel 1.** Kadar air, kadar abu dan pH permen kalamansi berbagai lama pemanasan dan jenis gula

Lama Pemanasan (menit)	Permen Kalamansi					
	Gula Pasir			Gula Cair		
	Kadar Air (%)	pH	Kadar Abu (%)	Kadar Air	pH	Kadar Abu (%)
12 menit	0,112 <sup>b</sup>	2,93 <sup>a</sup>	0,659 <sup>a</sup>	0,079 <sup>b</sup>	3,00 <sup>a</sup>	0,905 <sup>a</sup>
14 menit	0,065 <sup>ab</sup>	3,20 <sup>b</sup>	0,945 <sup>ab</sup>	0,045 <sup>ab</sup>	3,23 <sup>b</sup>	0,999 <sup>ab</sup>
16 menit	0,046 <sup>a</sup>	3,40 <sup>c</sup>	1,372 <sup>b</sup>	0,025 <sup>a</sup>	3,46 <sup>c</sup>	1,225 <sup>b</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

**Tabel 2.** Hasi uji organoleptik permen kalamansi dengan berbagai lama pemanasan dan jenis gula

Uji Organoleptik	Jenis Gula dan Lama Pemanasan					
	12 menit	14 menit	16 menit	12 menit	14 menit	16 menit
	Gula Pasir			Gula Cair		
Warna	3,60 <sup>a</sup>	3,70 <sup>a</sup>	3,76 <sup>a</sup>	3,86 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>
Aroma	3,60 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>	3,56 <sup>a</sup>	3,43 <sup>a</sup>	3,43 <sup>a</sup>	3,66 <sup>a</sup>
Rasa	3,93 <sup>b</sup>	3,76 <sup>ab</sup>	3,93 <sup>b</sup>	3,46 <sup>ab</sup>	3,30 <sup>a</sup>	3,66 <sup>ab</sup>
Tekstur	3,33 <sup>b</sup>	3,63 <sup>b</sup>	3,66 <sup>b</sup>	2,60 <sup>a</sup>	3,33 <sup>b</sup>	3,46 <sup>b</sup>
Tingkat kesukaan	3,83 <sup>b</sup>	3,73 <sup>b</sup>	3,80 <sup>b</sup>	3,033 <sup>a</sup>	3,27 <sup>ab</sup>	3,43 <sup>ab</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

**Tabel 3.** Karakteristik dan nilai gizi permen kalamansi terbaik dibandingkan dengan SNI permen

Parameter	SNI Permen	Permen Kalamansi	
		Gula Pasir (14 menit)	Gula Cair (16 menit)
Bau	Normal	Normal, Aroma Kalamansi	Normal, Aroma Kalamansi
Rasa	Normal	Normal, Rasa manis dan asam	Normal, Rasa manis dan asam
Kadar Air (%)	Maks 3,5	0,065	0,046
Kadar Abu (%)	Maks 2,0	0,945	1,225
Gula Reduksi (%)	Maks 24,0	24,0	21,8

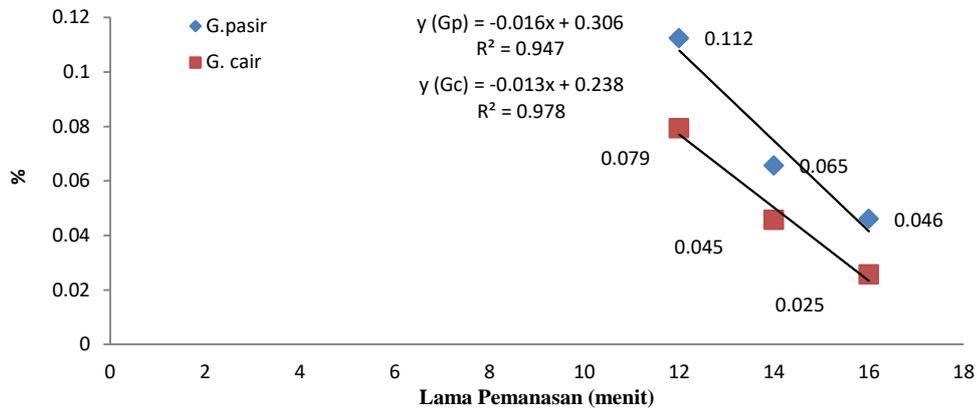
**Tabel 4.** Informasi nilai gizi permen kalamansi

Parameter	Permen Kalamansi	
	Gula Pasir (14 menit)	Gula Cair (16 menit)
Total Asam (%)	12,01	6,71
Protein (%)	0,85	0,82
Karbohidrat (%)	84,4	89,54
Vitamin C (mg)	1,14	1,41
pH	3,2	3,46

### Kadar air

Perbandingan antara lama pemanasan dan jenis gula memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap kadar air permen kalamansi seperti terlihat pada tabel 1. Namun pada lama pemanasan terdapat beda nyata terhadap kadar air. Maka, semakin lama waktu pemanasan

kadar air permen kalamansi semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu yang digunakan untuk memasak suatu bahan maka jumlah air yang menguap dari bahan akan semakin banyak, sehingga kadar air bahan akan semakin rendah dan bobot bahan akan semakin berkurang (Lubis, 2008).

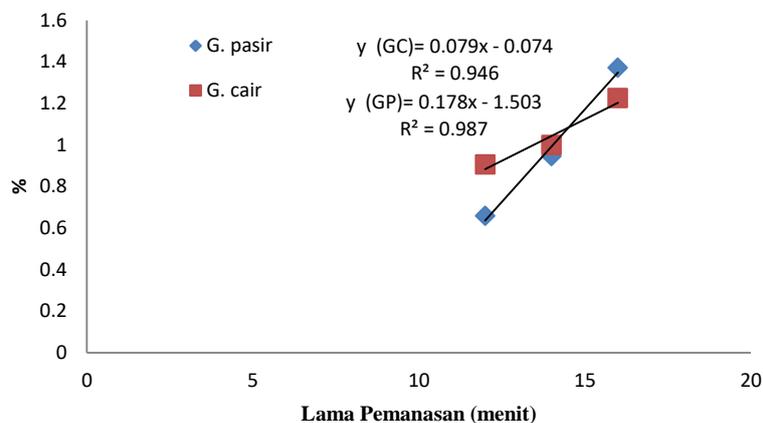


**Gambar 1.** Kurva hubungan antara lama waktu pemasakan dengan kadar air permen kalamansi

### Kadar Abu

Perbandingan antara lama pemanasan dan jenis gula tidak berbeda nyata, namun pada lama pemanasan terdapat beda nyata terhadap kadar abu. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pemanasan permen kalamansi maka semakin banyak air yang teruapkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubis (2008),

bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka semakin lama waktu pembuatan permen maka akan meningkatkan kadar abu, karena air yang keluar dari dalam semakin besar.

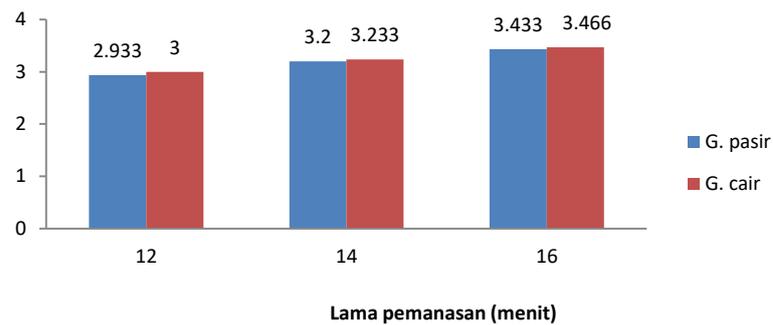


**Gambar 2.** Kurva hubungan antara lama waktu pemanasan dengan kadar abu permen kalamansi

### pH

Perbandingan antara lama pemanasan dan jenis gula tidak berbeda nyata, namun pada lama pemanasan terdapat beda nyata terhadap pH. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pemanasan maka pH air permen kalamansi

semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Muawanah (2002), yang menyatakan bahwa kombinasi asam dan gula akan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk, kapang dan jamur sehingga permen daya awet relatif tinggi.

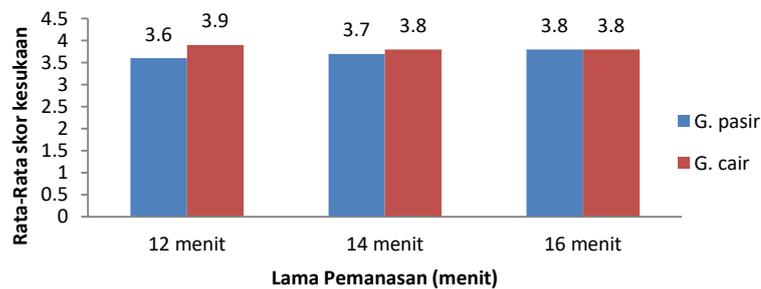


**Gambar 3.** Perbandingan pH permen kalamansi pada berbagai lama pemanasan dan jenis gula

### Warna

Pada uji organoleptik warna terdapat beda nyata terhadap permen kalamansi. Hal ini dikarenakan konsumen menyukai warna permen kalamansi yang dilihat. Permen kalamansi pada gula cair lebih cerah dibandingkan dengan permen kalamansi dengan gula pasir. Hal ini dikarenakan gula pasir yang digunakan berwarna coklat atau gula pasir belum mengalami proses

penyaringa. Selain itu, warna kecoklatan dari permen kalamansi gula pasir juga dapat disebabkan oleh peristiwa pencoklatan / browning non enzimatis yaitu pencoklatan akibat vitamin C. Vitamin C (asam askorbat) merupakan senyawa reduktor dan juga dapat bertindak sebagai precusor untuk pembentukan warna coklat non enzimatik (Winarno, 2004).

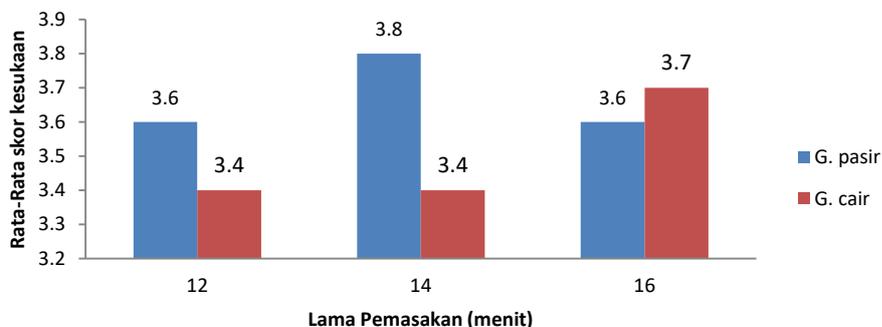


**Gambar 5.** Hasil uji organoleptik warna permen kalamansi

### Aroma

Pada uji organoleptik aroma terdapat beda nyata terhadap permen kalamansi. Hal ini dikarenakan lama pemanasan dan bahan

jeruk kalamansi yang digunakan sangat mempengaruhi aroma yang dihasilkan dalam pemanasan permen kalamansi.

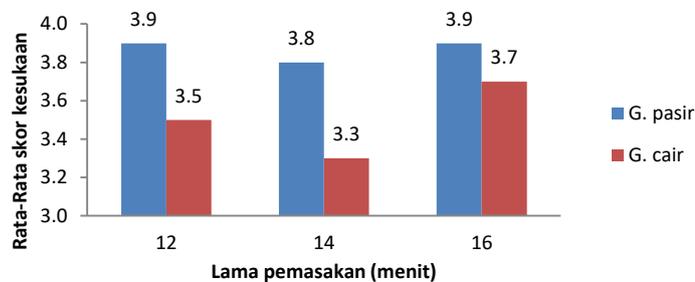


**Gambar 6.** Hasil uji organoleptik aroma permen kalamansi

## Rasa

Pada uji organoleptik rasa terdapat beda nyata terhadap permen kalamansi. Permen kalamansi yang paling disukai adalah gula pasir. Hal ini disebabkan sukrosa (gula pasir) dapat meningkatkan

cita rasa dengan cara membentuk keseimbangan yang lebih baik antara keasaman, rasa pahit, dan rasa asin ketika digunakan dalam pengkonsentrasian larutan dibandingkan fruktosa (gula cair)

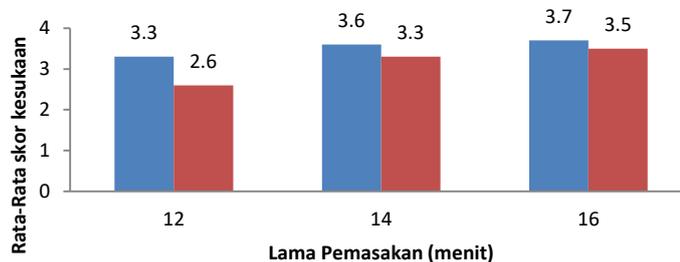


**Gambar 7.** Hasil uji organoleptik rasa permen kalamansi

## Tekstur

Pada uji tekstur terdapat beda nyata terhadap permen kalamansi. Permen kalamansi yang paling disukai adalah gula pasir. Karena tekstur permen kalamansi yang paling disukai dengan gula pasir adalah tekstur yang keras. Sensasi yang

didapatkan saat mengkonsumsi permen kalamansi pada dasarnya adalah perpaduan tekstur dan flavor. Dari tekstur bisa dirasakan sensasi keras, lembut, empuk, atau alot dan lengket, halus atau kasar berpasir, dan lainnya (Muawanah, 2012).

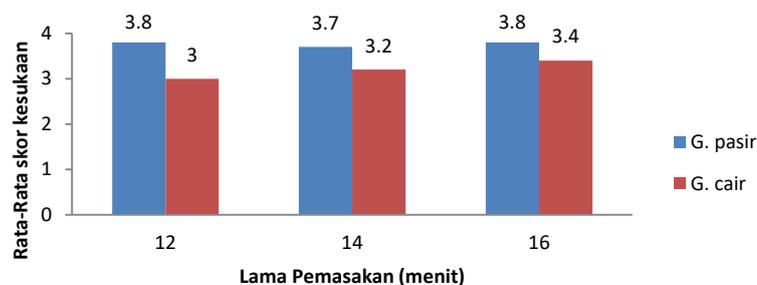


**Gambar 8.** Hasil uji organoleptik tekstur permen kalamansi

## Tingkat kesukaan

Pada uji organoleptik tingkat kesukaan terdapat beda nyata terhadap permen kalamansi. Hal ini dikarenakan hasil

rata-rata penerimaan panelis umum terhadap permen kalamansi dilihat dari warna, aroma, rasa, tekstur konsumen lebih menyukai permen kalamansi dengan gula pasir.



**Gambar 9.** Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan permen kalamansi

## KESIMPULAN

1. Pembuatan permen kalamansi dengan lama pemanasan dan jenis gula yang berbeda menghasilkan permen dengan kadar air, kadar abu, pH serta penerimaan konsumen yang berbeda nyata.
2. Permen kalamansi yang paling disukai konsumen adalah permen yang dibuat menggunakan gula pasir dengan pemanasan 14 menit (warna = 3,70, aroma = 3,80, rasa = 3,76, tekstur = 3,63 dan tingkat kesukaan = 3,73. dan permen kalamansi yang paling disukai konsumen menggunakan gula cair dengan pemanasan 16 menit (warna = 3,80, aroma = 3,66, rasa = 3,66, tekstur = 3,466, tingkat kesukaan = 3,43).
3. Permen kalamansi terbaik menurut konsumen baik yang menggunakan gula pasir maupun yang menggunakan gula cair; keduanya telah memenuhi SNI Permen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D. 2011. Bengkulu dimata kita, Bengkulu <http://www.Press.com.pdf>. Diakses (21 Juni 2015)
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI.3547.1: 2008. Kembang Gula.
- Dhalmi, D.S. 2011. *Pengaruh Penambahan Dadih Terhadap Kadar Air, pH, Total Koloni Bakteri Asam Laktat dan Kadar Gula Permen Jeli*. Skripsi.
- Fakultas Peternakan Universitas Andalas
- Lubis, I. H. 2008. *Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan*. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Muawanah, A., I. Djajanegara, A. Saddudin, D. Sukandar, dan N. Radiastuti. 2012. Penggunaan Bunga Kecombrang (*Etlintera Elatior*) dalam Proses Formulasi Permen Jelly. *Jurnal valensi*. 2(4): 526-523
- Purba, A.S. 2011. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Kualitas Permen Jelly Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)*. Skripsi. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Sudarmadji, M., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Utama, A. F. 2015. *Kajian Pemanfaatan Limbah Jeruk Kalamansi Menjadi Minyak Atsiri Dengan Menggunakan Metode Destilasi*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
- Wahyuni, T., L. M. Lubis, dan S. Ginting. 2014. Pengaruh Perbandingan Sari Buah Markisa dengan Pepaya dan konsentrasi Gula Terhadap Mutu Permen (Permen). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2(2): 125-136
- Winarno, F, G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta