

## Sensory Quality Of Candy Calamansi (*Citrofortunella microcarpa*)

Regina Pangerapan<sup>1)</sup>, Thema D. J. Tuju<sup>2)</sup>, Jenny E. A. Kandou<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian  
Universitas Sam Ratulangi,

<sup>2)</sup> Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian  
Universitas Sam Ratulangi

### ABSTRACT

Calamansi (*Citrofortunella microcarpa*) in the Minahasa area often referred to as lemon fish, or lemon cui, this citrus fruit in one year can be 4 times the harvest season with the fruit of 40-42 kilograms. One Calamansi citrus fruit has 12 calories composition, with a bit of fat, 1.2 grams fiber, 37 milligrams of potassium, 7.3 milligrams of vitamin C, vitamin A 54.4 milligrams, 8.4 milligrams of calcium, and water 15.5. This research will explain the use of Calamansi that it can be processed into confectionery products. This study aimed to evaluate the panelist preference level of the color, aroma, taste and texture of candy Calamansi and test the chemical quality candies include moisture content, ash content, reducing sugar and total acid. This study uses a completely randomized design (CRD) with 4 treatments A (80% Sucrose: 20% Glucose), B (70% Sucrose: 30% Glucose), C (60% Sucrose 40% Glucose), D (50% sucrose: 50% Glucose). All the above treatments be tested by 25 panelist. All treatment most preferred analyzed the chemical quality of water content, ash content, reducing sugar, total acid. The results showed that the candy most preferred is the treatment C with 60% sucrose and 40% glucose, with a bright yellow color, aroma and citrus flavor and texture rather hard Kalamansi. While the analysis of the chemical quality of sweets Calamansi most preferably has a moisture content of 1.80%, ash content of 0.15%, 68.03% reducing sugar and total acid 2.28%

Keywords: Candy Calamansi, Sucrose, Glucose.

### ABSTRACT

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) di daerah Minahasa sering disebut sebagai lemon ikan, atau lemon cui, buah jeruk ini dalam 1 tahun bisa 4 kali musim panen dengan hasil buah 40 - 42 kilogram. Satu buah jeruk kalamansi memiliki komposisi 12 kalori, dengan sedikit lemak, serat 1,2 gram, kalium 37 miligram, vitamin C 7,3 miligram, vitamin A 54,4 miligram, kalsium 8,4 miligram, dan air 15,5. Pada penelitian ini akan menjelaskan mengenai pemanfaatan jeruk kalamansi yang ternyata dapat diolah menjadi produk permen.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur permen jeruk kalamansi dan menguji mutu kimia permen meliputi kadar air, kadar abu, gula reduksi dan total asam. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan A (80% Sukrosa : 20% Glukosa), B (70% Sukrosa : 30% Glukosa), C (60% Sukrosa : 40% Glukosa), D (50% Sukrosa : 50% Glukosa). Semua perlakuan diatas dilakukan pengujian oleh 25 panelis. perlakuan yang paling disukai dianalisis mutu kimia: kadar air, kadar abu, gula reduksi, total asam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permen yang paling disukai adalah perlakuan C yaitu 60% sukrosa dan 40% glukosa, dengan warna kuning cerah, aroma dan rasa jeruk kalamansi dan tekstur agak keras. Sedangkan dari analisis mutu kimia permen jeruk kalamansi yang paling disukai memiliki kadar air 1,80%, kadar abu 0,15%, gula reduksi 68,03%, dan total asam 2,28%

Kata kunci : Permen Jeruk Kalamansi, Sukrosa, Glukosa.

## PENDAHULUAN

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) di daerah Minahasa sering disebut sebagai *lemon ikan* atau *lemon cui*. Jeruk ini merupakan hasil pertanian yang penggunaannya lebih sebagai bumbu atau penegas rasa pada berbagai makanann seperti bumbu dapur, pengawet makanan, dan dijadikan sebagai sirup, jeruk ini terkadang juga dianggap hanya sebagai tanaman hias saja, dan buahnya bukanlah buah yang bisa di makan sebagai buah segar seperti buah jeruk pada umumnya. Tanaman ini memiliki kelebihan beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai menengah (Ramli dkk, 2012). Jeruk kalamansi ini sendiri memiliki bakal buah berbentuk bola, pada pangkal dan ujung datar, berwarna hijau kuning, buah berbentuk kecil bertangkai pendek, berwarna kuning saat matang, hampir berbentuk seperti bola, diameternya 3-5 cm dengan kulit buah yang tipis, dan menghasilkan buah per tahun antara 2000 – 2.150 buah (Sihotang, 2013). Meskipun penampilan buah saat dibelah terlihat seperti manis, tetapi rasa buah itu sendiri memiliki rasa yang sangat asam. Menempatkan buah utuh ke dalam mulut seringkali menyebabkan kejutan dari rasa pertama kali pada kombinasi manis dan asam (Junaidi, 2011).

Dengan teknologi yang ada saat ini jeruk kalamansi dapat diolah menjadi produk pangan khususnya permen yang digemari disemua kalangan, mulai dari anak-anak hingga dewasa. Banyak sekali permen yang beredar di pasaran dengan bentuk dan rasa yang bermacam-macam sehingga menarik konsumen untuk mengkonsumsinya, dengan harga beragam (Wahyuni dkk, 2014). Dengan pengolahan buah-buahan seperti buah jeruk kalamansi tersebut menjadi permen maka sebagian orang yang tidak dapat mengkonsumsi buah jeruk kalamansi dalam bentuk segar dapat menikmatinya dalam bentuk permen.

Buah jeruk kalamansi mempunyai rasa yang khas yaitu asam, karena itu pada penelitian ini akan ditambahkan konsentrasi gula yang bervariasi untuk mengetahui pengaruh yang diberikan terhadap produk yang dihasilkan.

Dalam pembuatan permen konsentrasi gula yang digunakan berkisar antara 40-65% (Koswara, 2009). Perbandingan jumlah glukosa dan sukrosa yang digunakan dalam pembuatan kembang gula sangat menentukan tekstur yang terbentuk. Perlu perbandingan yang tepat untuk kedua bahan ini. Jika terlalu banyak glukosa juga akan menyebabkan tekstur kembang gula menjadi lembek (Harahap, 2010).

Pada penelitian ini akan menjelaskan mengenai pemanfaatan jeruk kalamansi sebagai permen sehingga memiliki daya simpan yang lebih lama dan dapat memberikan nilai tambah secara ekonomis.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado selama  $\pm$  3 bulan.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wajan, pisau, pengaduk, baskom, gelas ukur, saringan, kompor, sendok dan cetakan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jeruk kalamansi, gula pasir (sukrosa), glukosa, air, dan bahan untuk analisis laboratorium.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Masing-masing perlakuan diuji dengan pengujian organoleptik oleh 25 panelis. Berdasarkan uji organoleptik diperoleh perlakuan yang paling disukai dan perlakuan tersebut yang dianalisis secara mutu kimia.

A<sub>1</sub> = 80% Sukrosa : 20% Glukosa

A<sub>2</sub> = 70% Sukrosa : 30% Glukosa

A<sub>3</sub> = 60% Sukrosa : 40% Glukosa

A<sub>4</sub> = 50% Sukrosa : 50% Glukosa

## Variabel Pengamatan

### Uji Organoleptik

meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur

**Analisis Kimia** meliputi kadar air, kadar abu, gula reduksi dan total asam

### Prosedur Kerja

Tahapan pembuatan permen jeruk kalamansi (menurut Koswara, 2009 yang dimodifikasi) :

Jeruk Kalamansi terlebih dahulu disortir, dipilih buah yang matang dan cuci dengan air bersih. Potong buah menjadi dua bagian dan peras untuk mendapatkan sari buah. Ambil sari buah sebanyak 250 mililiter untuk semua perlakuan kemudian disaring untuk memisahkan biji dan *pulpnya*. Selanjutnya sukrosa (sesuai perlakuan) dilarutkan dalam 50 mililiter air, diaduk dan dipanaskan sampai semuanya larut. Tambahkan glukosa (sesuai perlakuan) lanjutkan pemanasan sampai suhu 110°C selama 10 menit. Kemudian tambahkan sari buah sebanyak 50 ml aduk sampai homogen, panaskan kembali hingga suhu mencapai 140°C selama 15 menit. Setelah itu adonan dituang ke dalam cetakan, dibiarkan hingga dingin dan dikeluarkan dari cetakan untuk dikemas (dapat dilihat pada diagram alir dalam lampiran).

### Prosedur Analisis

#### Uji Organoleptik (Uji Hedonik)

Uji kesukaan atau uji penerimaan disebut uji hedonik. Dalam pengujian ini panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk yang disajikan dengan menggunakan skala 1 (satu) sampai 5 (lima). Dalam hal “suka” skala hedoniknya seperti amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, sebaliknya jika tanggapan itu “tidak suka” skalanya adalah tidak suka dan agak suka. Selanjutnya untuk yang termasuk kategori netral adalah bukan suka tetapi bukan juga tidak suka (*neither like or dislike*).

Uji organoleptik dilakukan oleh 25 orang panelis yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat-sifat produk, yang disajikan dalam bentuk kuisisioner (lampiran 2). Penilaian

diberikan berdasarkan skala 1 sangat tidak suka, 2 tidak suka 3 netral 4 suka, 5 sangat suka.

Tingkat kesukaan dengan skala penilaian sebagai berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Netral
4. Suka
5. Sangat suka

#### Uji kadar Air (*Metode Oven, Andarwulan dkk., 2011*)

Sejumlah 5 gram sampel ditimbang dalam cawan kering, kemudian dihomogenkan. Tutup cawan dibuka, cawan sampel beserta tutupnya dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 6 jam. Cawan diletakan secara seksama agar tidak menyentuh dinding oven. Cawan yang berisi sampel dipindahkan kedalam desikator, didinginkan lalu ditimbang kembali. Cawan dimasukan kembali ke dalam oven sampai diperoleh berat konstan.

$$\% \text{ kadar air (basis basah)} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100$$

Keterangan; a = berat cawan kering yang sudah konstan

b = berat sampel awal

c = berat cawan dan sampel kering yang sudah konstan

#### Kadar Abu (*Metode Pengabuan Kering, Andarwulan dkk., 2011*)

Sejumlah 5 gram sampel ditimbang dalam cawan. Cawan berisi sampel dibakar diatas pembakar burner dengan api sedang untuk menguapkan sebanyak mungkin zat organik yang ada (sampai sampel tidak berasap lagi dan berwarna hitam) Cawan dipindahkan ke dalam tanur dan dipanaskan pada suhu 300°C, kemudian suhu dinaikan menjadi 550°C selama 7 jam. Selanjutnya tanur dimatikan dan dapat dibuka setelah suhunya mencapai 250°C atau kurang. Cawan diambil dengan hati – hati dari dalam tanur kemudian ditimbang.

$$\% \text{ abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100$$

Keterangan;  $W_2$  = Berat cawan dan sampel setelah pengabuan (g)

$W_0$  = Berat cawan kosong (g)

$W_1$  = Berat cawan dan sampel sebelum pengabuan (g)

### 3.6.4. Total Asam (Hasniarti, 2012)

Permen ditimbang sejumlah 10 gram, kemudian dimasukkan kedalam labu takar 100 mililiter ditambahkan aquades hingga tanda tera. Dipipet dengan pipet volume sebanyak 25 mililiter dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 mililiter. ditambahkan indicator pp (phenolptalin) sebanyak 3 tetes, kemudian dititrasi dengan larutan Iod 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda, dicatat ml iod hasil titrasi dan dihitung presentase kadar total asam dengan rumus :

$$\% \text{ Total asam} = \frac{Ml \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times Grek \times Fp}{Berat \text{ bahan} \times 1000} \times 100\%$$

### 3.6.5. Gula Reduksi (Luff Scroll)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan dalam labu ukur 10 mililiter, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda tera. Filtrat diambil sebanyak 10 mililiter dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 mililiter. Tambahkan larutan *luff scroll* sebanyak 25 mililiter dan dipanaskan pada pendingin balik hingga mendidih dan dibiarkan selama 10 menit lalu diangkat. Selanjutnya secara cepat didinginkan dan ditambahkan 10 mililiter KI 15%, kemudian 25 mililiter larutan  $H_2SO_4$  dan 25 mililiter indicator pati. Blanko dibuat dengan 25 mililiter *luff scroll* ditambah 25 mililiter aquades ke dalam Erlenmeyer. Dititrasi dengan natrium Thio sulfat 0,1 N dengan penambahan indikator pati sebanyak 2-3mililiter untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaiknya pati diberikan pada saat titrasi hampir berakhir. Titrasi dianggap selesai bila telah terjadi perubahan warna biru menjadi putih susu. Setelah diketahui selisih titrasi sampel dengan blanko kemudian dikonversikan pada

tabel antara banyak penggunaan thio sulfat dengan banyaknya/gula reduksi.

$Faktor \text{ Konversi} \times P$

$$\% \text{Gula Reduksi} = \frac{Faktor \text{ Konversi} \times P}{Berat \text{ bahan}} \times 100\%$$

Keterangan :

Faktor Konversi = Blanko – Hasil titrasi

P = Angka Table

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik Permen Jeruk Kalamansi

Penilaian organoleptik digunakan untuk menilai mutu pangan dan mutu produk industri hasil pertanian lainnya. Uji organoleptik adalah cara mengukur, menilai atau menguji mutu komoditas menggunakan kepekaan alat indra manusia, yaitu mata, hidung, mulut, dan ujung jari tangan (Soekarto, 1985).

- Uji Organoleptik (Uji Hedonik)

1. Warna

Hasil uji organoleptik oleh panelis terhadap warna permen jeruk kalamansi berkisar antara 3,80 – 4,28 (tabel 3) yaitu kategori suka dan sangat suka. Warna permen yang dihasilkan dari keempat perlakuan yaitu warna kuning cerah sampai kuning kecoklatan. Oleh panelis warna yang paling disukai adalah warna kuning cerah yaitu perlakuan B: 70% sukrosa dan 30% glukosa.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Permen.

Perlakuan	Rata-rata
A ( 80% Sukrosa 20% Glukosa)	3,92
B ( 70% Sukrosa 30% Glukosa)	4,28
C ( 60% Sukrosa 40% Glukosa)	3,80
D ( 50% Sukrosa 50% Glukosa)	4,16

Warna bahan dan produk pangan dapat dibentuk oleh adanya pigmen yang secara alami terdapat dalam bahan pangan atau bahan pewarna

yang ditambahkan kedalam makanan (Andarwulan, 2011).

Reaksi karamelisasi apabila gula sederhana misalnya sukrosa dipanaskan pada suhu tinggi, maka serangkaian reaksi kimia yang terjadi akan menyebabkan pembentukan warna cokelat karamel dan *flavor* yang disukai. Reaksi ini disebut dengan reaksi karamelisasi. Karamelisasi melibatkan tahapan reaksi yang kompleks, seperti reaksi invers dan fragmentasi yang menghasilkan senyawa asam organik, aldehida, dan keton yang bersifat volatil, serta pigmen karamel yang membentuk warna cokelat (Kusnandar, 2010).

Hasil analisis statistik (lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan sukrosa dan glukosa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna permen jeruk kalamansi, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan B 70% sukrosa dan 30% glukosa dengan Warna kuning cerah.

## 2. Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma permen jeruk kalamansi berkisar antara 3,48 – 3,76 (tabel 3) yaitu kategori suka. Aroma permen yang dihasilkan dari keempat perlakuan yaitu beraroma jeruk.

Tabel 3. Uji Organoleptik Terhadap Aroma Permen.

Perlakuan	Rata-rata
A ( 80% Sukrosa 20% Glukosa)	3,48
B ( 70% Sukrosa 30% Glukosa)	3,72
C ( 60% Sukrosa 40% Glukosa)	3,76
D( 50% Sukrosa 50% Glukosa)	3,72

Bau adalah komponen sensorik yang dihasilkan dari interaksi komponen pangan volatil dengan reseptor dirongga hidung dan biasanya adalah aroma atau bau makanan (Estiasih dkk, 2015). Bau adalah salah satu faktor penting yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Sebelum

mengonsumsi atau mencicipi suatu produk, knsumen terlebih dahulu mencium bau atau aroma dari produk tersebut sebagai bentuk penilaian apakah produk tersebut layak untuk dimakan. Jadi jelas bahwa bau atau aroma merupakan indikator mutu suatu produk pangan.

Nilai pH dari buah jeruk juga berpengaruh pada pelepasan beberapa bahan kimia pembentuk aroma, yaitu bahan kimia yang berperan sebagai asam atau basa. Pada pH rendah, asam berada dalam bentuk terprontonasi (tidak terionisasi) dan menjadi kurang larut dalam cairan. Hal ini cenderung mendorong asam berada pada permukaan bahan pangan, sehingga meningkatkan *flavor* (Estiasih, 2015). Senyawa volatil pada buah jeruk berperan penting dalam membentuk aroma dan *flavor* (Anonimous, 2012). Beberapa komponen volatil pembentuk rasa jeruk yaitu ethanal, octanal, nonanal, citral, ethyl butanoate, d-limonene, a-pinene (Estiasih, 2015).

Hasil analisis statistik (lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa dan glukosa tidak berpengaruh nyata terhadap aroma permen jeruk kalamansi, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan C 60% sukrosa dan 40% glukosa dengan aroma khas jeruk kalamansi.

## 3. Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa permen jeruk kalamansi berkisar antara 3,80 – 4,20 (tabel 4) yaitu kategori suka dan sangat suka.

Tabel 4. Uji Organoleptik Terhadap Rasa Permen.

Perlakuan	Rata-rata
A ( 80% Sukrosa 20% Glukosa)	3,88
B ( 70% Sukrosa 30% Glukosa)	4,08
C ( 60% Sukrosa 40% Glukosa)	3,80
D ( 50% Sukrosa 50% Glukosa)	4,20

Rasa berbeda dengan bau, rasa lebih banyak melibatkan panca indra lidah. Umumnya makanan tidak hanya terdiri dari satu kelompok

rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa makanan yang enak. Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu makanan (Hasniarti, 2012). Rasa berperan sangat penting dalam menentukan penerimaan suatu makanan atau produk pangan. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lainnya (Winarno, 2004). Perasa adalah sensasi yang timbul dari gabungan sel – sel reseptor rasa khusus yang terletak di mulut, terutama pada organ perasa (lidah), dan dipecah menjadi sensasi manis, asam, asin, pahit, dan gurih atau umami (sensasi yang diberikan oleh asam amino glutamat, aspartat dan senyawa terkait) (Estiasih, 2015).

Hasil analisis statistik (lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan sukrosa dan glukosa tidak menunjukkan pengaruh terhadap rasa permen jeruk kalamansi, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan D 80% sukrosa dan 20% glukosa dengan rasa khas dari jeruk kalamansi.

#### 4. Tekstur

Hasil pengamatan terhadap Tekstur permen jeruk kalamansi berkisar antara 4,4 – 3,78 (tabel 5)

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur Permen.

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A ( 80% Sukrosa 20% Glukosa)	3,88	a
B ( 70% Sukrosa 30% Glukosa)	3,78	b
C ( 60% Sukrosa 40% Glukosa)	4,4	a
D ( 50% Sukrosa 50% Glukosa)	3,8	a

BNT 5% = 0,5

(\*) Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Hasil uji organoleptik tekstur permen jeruk kalamansi menunjukkan bahwa semakin rendah konsentrasi sari buah jeruk kalamansi semakin tinggi nilai yang diberikan panelis terhadap tekstur. Hasil uji organoleptik tekstur dari permen jeruk kalamansi kombinasi sukrosa dan glukosa untuk semua perlakuan menunjukkan bahwa penambahan glukosa yang lebih banyak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur permen. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa nilai tekstur yang disukai diperoleh pada hasil pengujian sidik ragam tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur permen jeruk kalamansi.

Hasil analisis statistik (lampiran 6) menunjukkan bahwa penggunaan sukrosa dan glukosa memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada produk permen sehingga dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Notasi yang berbeda menyatakan bahwa ada perbedaan pada tiap perlakuan. Pada penelitian ini, berdasarkan notasi pada Tabel 5, perlakuan A sama dengan perlakuan C dan D tetapi berbeda dengan perlakuan B. Hal ini menyatakan bahwa penambahan Sukrosa 60% dan Glukosa 40% menghasilkan tekstur yang agak keras (netral) berdasarkan tingkat kesukaan pada permen jeruk kalamansi. Hasil organoleptik permen jeruk kalamansi menunjukkan bahwa penambahan Sukrosa 60% dan Glukosa 40% dapat meningkatkan penerimaan panelis.

#### Hasil Analisis Kimia Permen Keras Jeruk Kalamansi

Uji organoleptik oleh panelis pada penelitian ini diperoleh perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan C yaitu 60% sukrosa dan 40% glukosa. Selanjutnya dari perlakuan yang paling disukai ini dilakukan analisis mutu kimia. Hasil analisis mutu kimianya adalah sebagai berikut: kadar air 1,80%, kadar abu 0,15%, gula reduksi 68,03% dan total asam 2,28%. (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil analisis mutu kimia permen jeruk kalamansi.

<b>Perlakuan 60% Sukrosa 40% Glukosa</b>	Kadar Air	1,80%
	Kadar Abu	0,15%
	Gula Reduksi	68,03%
	Total Asam	2,28%

Dari analisis mutu kimia yang dilakukan kadar air dan kadar abu memenuhi standart berdasarkan SNI No. 3547.02-2008, kecuali gula reduksi 68,02% tidak memenuhi standart SNI maksimum 24%.

Gula reduksi dapat bereaksi dengan senyawa lain melalui mekanisme reaksi reduksi oksidasi dan menghasilkan senyawa tereduksi dan gula teroksidasi (Kusnandar, 2010). Kadar gula reduksi (glukosa atau fruktosa) sangat menentukan karakter produk. Gula reduksi tinggi maka produk cenderung lengket (hidroskopis), jika rendah gula sukrosa mengkristal. Gula reduksi berasal dari sirup glukosa dan inverse sukrosa (Faridah, 2008). Berdasarkan hasil pengujian kadar gula reduksi permen keras mengandung 68,03% gula reduksi berdasarkan hasil tersebut maka tidak memenuhi spesifikasi SNI 3547.02-2008. Menurut (Yazakka dkk, 2015) Peningkatan kadar gula reduksi ini dapat disebabkan adanya penurunan pH permen keras jahe berbasis nira kelapa yang memicu terjadinya reaksi inverse sukrosa.

Berdasarkan tabel 6 kadar total asam termasuk komponen yang tinggi setelah gula reduksi. Kadar total asam yang tinggi dipengaruhi oleh kandungan asam yang terdapat dalam sari buah jeruk kalamansi dari hasil perlakuan C pada hasil analisis permen keras dengan penambahan 60% sukrosa dan 40% glukosa tidak berpengaruh pada kadar total asam.

Air merupakan komponen penting dalam pangan yang berfungsi sebagai medium pendispersi atau pelarut, berperan dalam reaksi-reaksi kimia, berperan dalam mempengaruhi

tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan, aktivitas enzim dan pertumbuhan mikroba (Kusnandar, 2010). Perlunya pengujian kadar air sebab kadar air dapat menjadi indikasi pada peningkatan atau penurunan mutu pangan. Kandungan air pada permen keras yaitu 1,80% dipengaruhi oleh penambahan sukrosa dan glukosa.

Air sebagai media pelarut gula, baik sukrosa maupun glukosa sehingga gula-gula tersebut menjadi karamel dan kental karena adanya pemanasan dengan suhu tinggi dan gula yang bersifat mengikat air (Anonymous, 2011)<sup>c</sup>.

Walaupun jumlahnya sedikit, mineral atau abu pada bahan pangan sangat dibutuhkan oleh manusia sebab mineral berfungsi sebagai zat pengatur dan zat pembangun. Analisis abu dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi suatu bahan pangan juga sebagai indikator mutu pangan (Andarwulan dkk, 2011). Kadar abu yang dihasilkan perlakuan C permen jeruk kalamansi adalah 0,15 %. Proses pengolahan mempengaruhi kadar abu suatu bahan seperti, pencucian, pembelahan, penyaringan, proses pengemasan secara nyata dapat menurunkan kandungan mineral (Andarwulan dkk, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian organoleptik dapat disimpulkan bahwa permen jeruk kalamansi yang paling disukai adalah perlakuan C yaitu 60% sukrosa dan 40% glukosa, dengan warna kuning cerah, aroma dan rasa jeruk kalamansi dan tekstur agak keras.

Analisis mutu kimia permen jeruk kalamansi yang paling disukai kadar air 1,80%, kadar abu 0,15%, gula reduksi 68,03%, dan total asam 2,28%

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D., 2011. **Analisis Pangan**. Dian Rakyat. Jakarta
- Anonymous, 2011. **Teknologi Pangan Dan Agroindustri, Volume 1, Nomor 1-2. Jurusan Teknologi Pangan Dan Gizi**. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut

- Pertanian Bogor. Diakses Pada Tanggal 26 Maret 2011.
- Anonimous, 2012. **Jeruk**. <http://kintharaditya-wordpress.com/2012/01/02/jeruk.html>
- Estiasih T, Rukmi Putri W. D, Widyastuti E., 2015. **Komponen Minor Dan Bahan Tambahan Pangan**. Bumi Aksara. Jakarta
- Faridah, Anni dkk. 2008. Patiseri Jilid 3. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta
- Harahap, S.B. 2010. **Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Sukrosa dengan Sirup Glukosa dan Lama Pemasakan Terhadap Mutu Kembang Gula Kelapa**. (Skripsi). Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. 80 Hlm.
- Hasniarti, 2012. **Studi Pembuatan Permen Buah Dengan (*Dillenia serrata Thumb*)**. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Hasanudin. Makasar.
- Junaidi Akhmad., 2011. **Pengembangan Produk Unggulan Jeruk Kalamansi Kota Bengkulu Dengan Pendekatan Ovop**. *Jurnal Infokop Vol 19 juli 163-183, juli 2011*.
- Koswara, S., 2009, **Teknologi Pembuatan Permen**. Ebook Pangan.
- Kusnandar, Feri. 2010. **Kimia Pangan: Komponan Makro**. Dian Rakyat, Jakarta.
- Ramly, F., Durani, Siswadi, Barianto, Febridar N, Irawan F, Purwolelono, Suprianto A, Setiono., 2012. **Jeruk Varietas Kalamansi FR**. Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Bengkulu.
- Sihotang T. M., 2013. **Isolasi Minyak Atsiri Dari Kulit Buah Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa Bunge*) Segar dan Kering Serta Analisis Komponennya Secara GC-MS**. Skripsi Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara, Medan
- Soekarto, S. T. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian**. Bharata. Bogor.
- Winarno, F. G., 1992. **Kimia Pangan Dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, F. G., 2004. **Kimia Pangan Dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yazakka L. M, Susanto W.H, 2015. **Karakteristik Hard Candy Jahe Berbasis Nira Kelapa**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 3. Hal 1216*.