

Kajian Sifat Fisikokimia Permen *Jelly* Jeruk Kalamansi dengan Perbedaan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pemanis

Study of Physicochemical Properties of Calamondin Jelly Candy with Difference of Types and Sweetener Concentrations

Chairanil Fadhilah^{1*)}, Merynda Indriyani Syafutri¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: chairanil.fadhilah@gmail.com

Sitasi: Fadhilah C, Syafutri MI. 2021. Study of physicochemical properties of calamondin jelly candy with difference of types and sweetener concentrations. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021. pp. 459-464. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The use of calamondin is still limited to food ingredients and the food industry. Some studies had tried to process it into a powder product and also hard candy, so it has the potential to be processed into jelly candy. This study aimed to study the physicochemical properties of calamondin jelly candy with the difference of types and sweetener concentrations. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD). The factor used was sweetener which consisted of 9 levels (granulated sugar 20%, 30%, 40%, palm sugar 20%, 30%, 40%, and honey 20%, 30%, 40%). The parameters observed included physical properties (hardness) and chemical properties (reducing sugar, water, and ash content). The results showed that the sweetener had significant effects on increasing the ash content, but had no significant effect on the hardness, reducing sugar content, and water content. The use of 30% granulated sugar was the best treatment for calamondin jelly candy because it approached SNI (2008) based on parameters of water content, ash content, and reducing sugar content.

Keywords: granulated sugar, honey, palm sugar

ABSTRAK

Pemanfaatan jeruk kalamansi masih terbatas untuk bahan pangan dan bahan industri pangan. Beberapa penelitian telah mencoba mengolah jeruk kalamansi menjadi produk bubuk dan permen keras (*hard candy*), sehingga jeruk kalamansi juga berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pembuatan permen *jelly*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat fisikokimia permen *jelly* jeruk kalamansi dengan perbedaan jenis dan konsentrasi pemanis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Faktor perlakuan yang digunakan yaitu bahan pemanis yang terdiri dari 9 taraf (gula pasir 20%, 30%, 40%, gula aren 20%, 30%, 40%, dan madu 20%, 30%, 40%). Parameter yang diamati meliputi sifat fisik (kekerasan) dan sifat kimia (kadar gula reduksi, air, dan abu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan pemanis berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar abu, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kekerasan, kadar gula reduksi, dan kadar air. Penggunaan gula pasir 30% merupakan perlakuan terbaik permen *jelly* jeruk kalamansi karena telah memenuhi SNI (2008) berdasarkan parameter kadar gula reduksi, kadar air, dan kadar abu.

Kata kunci: gula aren, gula pasir, madu

PENDAHULUAN

Jeruk kalamansi atau yang dikenal masyarakat Sumatera Selatan dengan sebutan jeruk kunci merupakan salah satu jenis jeruk yang memiliki rasa asam seperti jeruk nipis. Sebuah jeruk kalamansi mengandung asam sitrat 3-5,5% (Badan Litbang Pertanian, 2019). Rasa asam dari jeruk kalamansi menyebabkan pemanfaatan jeruk kalamansi masih terbatas untuk bahan pangan dan bahan industri pangan. Beberapa penelitian telah mencoba mengolah jeruk kalamansi menjadi produk bubuk dan permen keras (*hard candy*) (Sartika, 2020; Pangerapan *et al.*, 2016), sehingga jeruk kalamansi juga berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pembuatan permen *jelly*.

Definisi permen *jelly* menurut SNI (2008) adalah permen yang bertekstur lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses *aging* (disimpan dalam kondisi dan waktu tertentu untuk mencapai karakter yang diinginkan) terlebih dahulu sebelum dikemas. Karakteristik kimia permen *jelly* menurut SNI (2008) yaitu kadar air maksimal 20%, kadar abu maksimal 3%, kadar gula reduksi maksimal 25%, dan sakarosa minimal 27%.

Faktor pembentuk gel pada permen *jelly* adalah bahan hidrokoloid, gula, dan asam. Bahan hidrokoloid yang biasa digunakan adalah gelatin, karagenan, agar, pektin, dan glukomanan konjak, namun tiap bahan tersebut memiliki karakteristik tekstur yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan bahan hidrokoloid berupa gelatin. Keunggulan gelatin dibandingkan hidrokoloid lain yaitu gelatin merupakan protein yang mudah dicerna, sedangkan hidrokoloid lain kebanyakan adalah polisakarida. Selain itu, gel yang dihasilkan gelatin akan lebih lunak dan elastis dibandingkan pektin, serta tingkat sineresis gelatin yang rendah (Mariod dan Adam, 2013 *dalam* Alvita *et al.*, 2021).

Pembuatan permen *jelly* juga dipengaruhi oleh derajat keasaman dari adonan. Menurut Lees dan Jackson (1999) *dalam* Mayasari *et al.* (2020), gel permen *jelly* akan terbentuk pada pH 4-6. Derajat keasaman atau pH dapat diturunkan dengan adanya penambahan asam sitrat. Jeruk kalamansi mengandung asam sitrat sebanyak 3,0-5,5% dan pH sebesar 2,53 (Budiyanto *et al.*, 2019), sehingga cukup untuk menurunkan pH adonan permen *jelly*.

Bahan pemanis yang biasa digunakan pada pembuatan permen *jelly* adalah gula pasir, namun gula pasir memiliki nilai indeks glikemik yang tergolong sedang (55-70) (Afandi *et al.*, 2019), dan kalori sebesar 394 Kal per 100 g bahan (Kemenkes RI, 2018). Bahan pemanis alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan permen *jelly* berdasarkan nilai indeks glikemik dan kalori yang lebih rendah dibandingkan gula pasir adalah gula aren dan madu. Gula aren memiliki nilai indeks glikemik yang tergolong rendah (43,61) (Riawan, 2017), kalori sebesar 368 Kal per 100 g bahan (Kemenkes RI, 2018), dan tingkat kemanisan 10 % lebih tinggi dibanding gula pasir (Heryani, 2016). Madu juga memiliki nilai indeks glikemik yang tergolong rendah (35-55), kalori sebesar 294 Kal per 100 g bahan (Kemenkes RI, 2018), serta tingkat kemanisan 1,5 kali lebih tinggi dibanding gula pasir (Sakri, 2012).

Penelitian Simorangkir *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan gula 30% merupakan perlakuan terbaik untuk permen *jelly* sirsak, sedangkan Hasniarti (2012) menyatakan bahwa penambahan gula 60% merupakan perlakuan terbaik untuk permen *jelly* buah dengan. Perbedaan konsentrasi bahan pemanis yang digunakan mempengaruhi karakteristik permen *jelly* yang dihasilkan, sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi bahan pemanis yang digunakan pada pembuatan permen *jelly* jeruk kalamansi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat fisikokimia permen *jelly* jeruk kalamansi dengan perbedaan jenis dan konsentrasi pemanis.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: alat-alat gelas untuk analisa, alat perasan, botol minum plastik, cetakan silikon, desikator, *hot plate stirrer* (Biosan MSH-300, Lativa; Cimarec, USA), kompor, lemari es, neraca analitik (OHAUS PA224, USA), oven (Mettler, Jerman), panci, *penetrometer* (Kiya Seisakusho KM-1, Jepang), pisau, statif, dan tanur (Heraeus, Jerman).

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: air, jeruk kalamansi, gula pasir, gula aren semut, madu, gelatin sapi bubuk, dan bahan-bahan kimia untuk analisa.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial dengan 9 perlakuan bahan pemanis (gula pasir 20 %, gula pasir 30%, gula pasir 40%, gula aren 20%, gula aren 30%, gula aren 40%, madu 20%, madu 30%, dan madu 40%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data karakteristik fisik dan kimia diolah secara statistik menggunakan analisa sidik keragaman (Ansira) dan uji lanjut Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) taraf 5%.

Parameter yang diamati meliputi sifat fisik dan kimia. Sifat fisik yang diamati adalah kekerasan (Simorangkir *et al.*, 2017), sedangkan sifat kimia adalah kadar gula reduksi (SNI, 2008), kadar air (AOAC, 2005), dan kadar abu (AOAC, 2005).

Cara Kerja

Cara kerja pembuatan permen *jelly* jeruk kalamansi melalui 2 tahap, yaitu pengambilan sari jeruk kalamansi dan pembuatan permen *jelly*.

Pengambilan Sari Jeruk Kalamansi

Sari jeruk kalamansi diperoleh berdasarkan prosedur pada penelitian Ramadhani *et al.* (2019) yang sudah dimodifikasi. Buah jeruk dicuci menggunakan air yang mengalir, lalu dikeringkan menggunakan lap tangan. Setelah itu buah jeruk dipotong menjadi dua bagian. Kemudian buah jeruk diperas menggunakan alat perasan yang langsung tersedia penyaringnya. Sari buah jeruk kalamansi kemudian disimpan dalam botol minum plastik tertutup.

Pembuatan Permen Jelly

Pembuatan permen *jelly* jeruk kalamansi merujuk pada metode Bahri *et al.* (2020) yang sudah dimodifikasi. Sari jeruk kalamansi diambil sebanyak 10 %. Kemudian sari jeruk dimasukkan ke dalam panci, lalu ditambahkan gula pasir/gula aren/madu 20/30/40 % (sesuai perlakuan). Kemudian ditambahkan gelatin bubuk sebanyak 10 % yang sudah dilarutkan dengan air sebanyak 40/50/60% (d disesuaikan dengan konsentrasi pemanis). Bahan dimasak sampai mendidih hingga mengental selama 6-7 menit. Selanjutnya, dituangkan ke dalam cetakan silikon berbentuk kotak yang berukuran 24 cm x 9 cm x 2,5 cm. Adonan permen didinginkan di dalam lemari es (± 4 °C) selama 24 jam. Kemudian, permen *jelly* diletakkan pada suhu ruang sampai suhu permen sama dengan suhu ruang (selama ± 1 jam).

HASIL

Kekerasan

Pengukuran kekerasan bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya yang diberikan penetrometer pada bahan sehingga terjadi perubahan bentuk (deformasi) (Mayasari *et al.*, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekerasan rerata permen *jelly* jeruk kalamansi berkisar antara 0,30 kg/0,5 cm² hingga 0,54 kg/0,5 cm² (Tabel 1). Hasil analisa

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

keragaman menyatakan bahwa bahan pemanis berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kekerasan permen *jelly* jeruk kalamansi.

Kadar Gula Reduksi

Kadar gula reduksi berkaitan dengan adanya proses hidrolisis sukrosa menjadi gula reduksi. Berdasarkan hasil penelitian, nilai kadar gula reduksi rerata permen *jelly* jeruk kalamansi berkisar antara 1,70% hingga 3,30% (Tabel 1). Hasil analisa sidik keragaman menyatakan bahwa bahan pemanis berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kekerasan permen *jelly* jeruk kalamansi.

Kadar Air

Analisa kadar air bertujuan untuk menghitung kandungan air yang terdapat pada permen *jelly* dalam persen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air rerata permen *jelly* jeruk kalamansi berkisar antara 17,5% hingga 42,0% (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisa keragaman, bahan pemanis berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air yang dihasilkan.

Kadar Abu

Analisa kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya jumlah zat sisa hasil pembakaran bahan organik yang ada dalam permen *jelly* jeruk kalamansi dalam persen (Kamsina dan Anova, 2013). Hasil penelitian menunjukkan kadar abu rerata permen *jelly* jeruk kalamansi berkisar antara 0,11 % sampai 1,42% (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisa keragaman, bahan pemanis berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu permen *jelly* jeruk kalamansi.

Tabel 1. Karakteristik fisik dan kimia permen *jelly* jeruk kalamansi dengan penambahan bahan pemanis

Perlakuan	Kekerasan (kg/0,5 cm ²)	Kadar Gula Reduksi (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
A1 (Gula pasir 20 %)	0,40	1,70	32,9	0,54 ^{ab}
A2 (Gula pasir 30 %)	0,39	1,80	26,3	0,81 ^{bc}
A3 (Gula pasir 40 %)	0,50	2,35	17,5	0,87 ^{bcd}
A4 (Gula aren 20 %)	0,40	2,79	38,4	1,25 ^{cd}
A5 (Gula aren 30 %)	0,54	3,00	34,0	1,42 ^{cd}
A6 (Gula aren 40 %)	0,51	3,30	26,4	1,19 ^d
A7 (Madu 20 %)	0,30	2,21	42,0	0,14 ^a
A8 (Madu 30 %)	0,40	2,40	38,4	0,11 ^a
A9 (Madu 40 %)	0,38	2,80	30,0	0,13 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama artinya berbeda tidak nyata

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekerasan permen *jelly* jeruk kalamansi tertinggi terdapat pada perlakuan A5 (gula aren 30 %), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A7 (madu 20 %). Nilai kekerasan dipengaruhi oleh konsentrasi gula dan air yang digunakan pada pembuatan permen *jelly*. Semakin banyak penambahan konsentrasi pemanis yang digunakan pada pembuatan permen *jelly* jeruk kalamansi, maka akan semakin sedikit konsentrasi air yang digunakan. Menurut pernyataan Nuh *et al.* (2020), semakin banyak komposisi gula yang ditambahkan maka konsistensi *jelly* akan semakin kuat karena gugus hidroksil yang terdapat pada gula akan berikatan dengan molekul air sehingga tekstur permen akan menjadi keras. Lebih lanjut Moniharapon (2016) menyatakan bahwa penambahan gula menyebabkan adanya ikatan silang antara polimer gula dan gelatin sehingga air di dalamnya dapat diimobilisasi sehingga membentuk struktur yang kuat dan kaku.

Nilai kadar gula reduksi rerata terendah terdapat pada perlakuan A1 (gula pasir 20 %) dan kadar gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan A6 (gula aren 40 %). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula reduksi permen *jelly* seluruh perlakuan telah memenuhi standar SNI (2008) karena nilai kadar gula reduksi di bawah 25 %. Kadar gula reduksi menunjukkan banyaknya gula reduksi yang terdapat pada bahan. Gula reduksi sendiri merupakan gula yang memiliki gugus hidroksil bebas sehingga dapat mereduksi senyawa penerima elektron, contohnya adalah monosakarida seperti glukosa dan fruktosa (Afifah *et al.*, 2017). Meningkatnya kadar gula reduksi dapat disebabkan oleh adanya reaksi hidrolisis sukrosa menjadi monosakarida selama proses pemasakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sinaga *et al.* (2012) dan Winarno (2008) bahwa semakin banyak penambahan gula maka akan semakin tinggi kadar gula reduksi karena selama proses pemanasan sukrosa akan terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa.

Kadar air permen *jelly* jeruk kalamansi terendah terdapat pada perlakuan A3 (gula pasir 40 %) dan tertinggi pada perlakuan A7 (madu 20 %). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya perlakuan A3 yang memenuhi standar kadar air menurut SNI (2008) karena memiliki nilai di bawah 20 %. Kadar air merupakan jumlah air yang terdapat dalam bahan, baik air terikat maupun air bebas. Penambahan bahan pemanis dapat memengaruhi kadar air dalam permen *jelly* jeruk kalamansi. Semakin banyak pemanis yang digunakan, maka semakin rendah kadar air pada permen *jelly*. Hal tersebut disebabkan oleh sifat pemanis yang dapat berikatan dengan molekul air sehingga pada saat dipanaskan, maka air yang tidak terikat akan diuapkan. Junaida dan Deni (2016) dalam Husna *et al.* (2018) menyatakan bahwa sukrosa memiliki gugus hidroksil yang dapat mengikat air bebas menjadi air terikat yang sulit diuapkan saat pemanasan.

Hasil penelitian pada kadar abu permen *jelly* jeruk kalamansi menunjukkan bahwa kadar abu terendah terdapat pada perlakuan A8 (madu 30%) dan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan A6 (gula aren 40%). Berdasarkan hasil penelitian, seluruh perlakuan memenuhi standar kadar abu menurut SNI (2008) karena memiliki nilai di bawah 3%. Bahan pemanis dapat memengaruhi kadar abu pada permen *jelly* karena kandungan mineral pada tiap pemanis berbeda-beda. Kandungan mineral pada gula pasir, gula aren, dan madu per 100 g bahan berturut-turut adalah 0,6 g, 1,5 g, dan 0,3 g (Kemenkes RI, 2018), sehingga semakin banyak bahan pemanis yang ditambahkan, maka akan meningkatkan nilai kadar abu.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perbedaan jenis dan konsentrasi pemanis berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar abu, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kekerasan, kadar gula reduksi, dan kadar air permen *jelly* jeruk kalamansi. Penggunaan gula pasir 30% merupakan perlakuan terbaik permen *jelly* jeruk kalamansi karena telah memenuhi SNI (2008) berdasarkan parameter kadar gula reduksi, kadar air, dan kadar abu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi FA, Wijaya CH, Faridah DN, Suyatma NE. 2019. Hubungan antara kandungan karbohidrat dan indeks glikemik pada pangan tinggi karbohidrat. *Jurnal Pangan*. 1:1-16.
- Afifah K, Sumaryati E, Su'i M. 2017. Studi pembuatan permen *jelly* dengan variasi konsentrasi sari kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dan ekstrak angkak. *Jurnal Agriika*. 11:206-220.

- Alvita LR, Elsyana V, Kining E. 2021. Formulasi permen *jelly* jeruk kalamansi dengan substitusi glukomanan konjak. *J. Nutrition and Culinary*. 1:11-19.
- AOAC. 2005. *Official Method of An Analysis Association of Analytical Chemistry*. Washington D.C: Benyamin Franklin Station.
- Badan Litbang Pertanian, 2019. Jeruk kalamansi, kecil kaya manfaat terhadap kesehatan. <http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/3450/> [Diakses pada 24 Maret 2021].
- Badan Standarisasi Nasional, 2008. *Kembang Gula-Bagian 2: Lunak. SNI 3547.2-2008*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bahri MA, Dwiloka B, Setiani BE. 2020. Perubahan derajat kecerahan, kekenyalan, vitamin C, dan sifat organoleptik pada permen *jelly* sari jeruk lemon (*Citrus limon*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 4:96–102.
- Budiyanto, Sidebang B, Samosir RSD. 2019. Pengaruh penambahan ekstrak jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) dan CMC terhadap preferensi emulsi minyak sawit merah (*red palm oil*). *Jurnal Agroindustri*. 9 (1): 49-55.
- Hasniarti. 2012. Studi Pembuatan Permen Buah Dengan (*Dillenia serrata* Thumb.) [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Heryani H. 2016. *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Husna NE, Nilda C, Manik S. 2018. Kajian pembuatan permen *jelly* dari buah tanjung (*Mimusops elengi* L.). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 10:1-6.
- Kamsina, Anova IT. 2013. Pengaruh penambahan gula dan karagenan terhadap mutu *jelly* mentimun. *Jurnal Litbang Industri*. 3:49-57.
- Kementrian Kesehatan RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Mayasari E, Rahayuni T, Erfiana N. 2020. Studi pembuatan permen *jelly* dari kombinasi nanas (*Ananas comosus* L.) dan jeruk sambal (*Citrus microcarpa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 6:749-756.
- Moniharapon A. 2016. Karakteristik kimia dan organoleptik permen *jelly* rumput laut. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 8:91-96.
- Nuh M, Barus WB, Miranti, Yulanda FAR, Pane MR. 2020. Studi pembuatan permen *jelly* dari sari buah nangka. *Jurnal Wahana Inovasi*. 9:193-198.
- Pangerapan R, Tuju TDJ, Kandou JEA. 2016. Sensory quality of candy calamansi (*Citrofortunella microcarpa*). *COCOS*. 7:1-8.
- Ramadhani N, Samudra AG, Pratiwi LWI. 2020. Analisis penetapan kadar flavonoid sari jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 6:53-58.
- Riawan AR. 2017. Indeks Glikemik Gula Aren Cetak dan Kristal [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sakri FM. 2012. *Madu dan Khasiatnya: Suplemen Sehat Tanpa Efek Samping*. Yogyakarta: Diandra Pustaka Indonesia.
- Sartika PY, Syafutri MI, Syaiful F. 2020. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin terhadap Karakteristik Bubuk Jeruk Kunci (*Citrofortunella microcarpa*) 2020 [Skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Simorangkir TRS, Rawung D, Moningka J. 2017. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik permen *jelly* sirsak (*Annona muricata* Linn). *COCOS*. 1:1-13.
- Sinaga BC, Imaculata S, Suter IK. 2012. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan gula terhadap karakteristik jeli terung Belanda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 1:1-10.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: M-Brio Press.