

FORMULASI PERMEN JELLY JERUK KALAMANSI DENGAN SUBSTITUSI GLUKOMANAN KONJAK

Formulation of Calamansi Jelly Candy with Konjac Glucomannan Substitution

Livia Rhea Alvita¹, Vida Elsyana¹, Ekajayanti Kining²

¹Politeknik Negeri Lampung

²Universitas Muhammadiyah Enrekang

Email: liviarhea@polinela.ac.id

ABSTRAK: Permen jelly dengan teksturnya yang kenyal menjadi salah satu produk pangan yang digemari oleh masyarakat. Tekstur kenyal pada permen jelly dipengaruhi oleh bahan pembentuk gel yang digunakan. Glukomanan konjak merupakan serat pangan larut air yang bersifat hidrokoloid kuat, rendah kalori, dan dapat membentuk gel, sehingga berpotensi tinggi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk gel. Penambahan sari buah jeruk kalamansi pada permen jelly dapat meningkatkan nilai nutrisi serta memberikan cita rasa dan aroma khas harum jeruk kalamansi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh substitusi glukomanan konjak pada pembuatan permen jelly jeruk kalamansi terhadap sifat fisika dan kimia permen jelly serta mendapatkan tekstur terbaik dari permen jelly yang memenuhi syarat mutu SNI (Standar Nasional Indonesia). Penelitian ini menggunakan metode *experimental laboratories* dengan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu variasi konsentrasi glukomanan konjak sebesar 0, 1, 1.5, dan 2gram. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, kombinasi antara glukomanan konjak dan gelatin pada produk permen jelly menunjukkan perbedaan nyata terhadap nilai kadar air, nilai kadar abu dan juga nilai gula reduksi dengan nilai sig. $P < 0,05$. Formula F1 merupakan formula terbaik dengan nilai kadar air $19,90 \pm 0,42$ %, kadar abu $0,14 \pm 0,002$ %, dan kadar gula reduksi $2,22 \pm 0,04$ % yang telah memenuhi syarat mutu permen jelly (SNI 3547.02-2008) serta formula F1 memiliki kandungan vitamin C yang tertinggi yaitu sebesar 17.38 %. Tekstur permen jelly dengan penambahan glukomanan konjak berkisar antara 0,67 - 0,71 kg/0.05 cm³, dimana hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan tekstur permen jelly komersial.

Kata kunci: Permen Jelly, Jeruk Kalamansi, Glukomanan Konjak, *Gelling Agent*

ABSTRACT: *Jelly candy with a chewy texture is one of the food products favored by society. The chewy texture of jelly candy is influenced by the used gelling agent. Konjac glucomannan is a water-soluble dietary fiber that is a strong hydrocolloid, low in calories, and can form a gel, so it has high potential to be used as a gelling agent. The addition of calamansi juice to jelly candy can increase the nutritional value and provide a distinctive taste and aroma of calamansi citrus. The purpose of this study was to determine the effect of konjac glucomannan substitution on the manufacture of calamansi jelly candy on the physical and chemical properties of jelly candy and to obtain the best texture of jelly candy that meets the quality requirements of SNI (Indonesian National Standard). This study used an experimental laboratory method with a completely randomized design (CRD) with 1 factor, namely variations in konjac glucomannan concentrations of 0, 1, 1.5, and 2 grams. Based on the tests carried out, the combination of konjac glucomannan and gelatin in jelly candy products showed significant differences in the water content, ash content, and reducing sugar values with sig values. $P < 0.05$. Formula F1 is the best formula with a water content of $19.90 \pm$*

0.42%, ash content of $0.14 \pm 0.002\%$, and reducing sugar content of $2.22 \pm 0.04\%$ which has met the quality requirements of jelly candy (SNI 3547.02- 2008) and the F1 formula has the highest vitamin C content, which is 17.38%. The texture of jelly candy with the addition of konjac glucomannan ranged from 0.67 - 0.71 kg/0.05 cm³, where the results were not significantly different from the texture of commercial jelly candy.

Keywords: Jelly Candy, Calamansi, Konjac Glucomannan, Gelling Agent

PENDAHULUAN

Permen jelly dapat dijadikan sebagai sumber energi karena dengan cepat dapat menggantikan energi yang hilang selama bekerja fisik dan mental (Koswara, 2009). Namun pada umumnya permen memiliki nilai gizi yang rendah, hal ini disebabkan karena kandungan dari permen yang hanya terdiri dari gula yang tinggi dan penambahan *essence* dari bahan kimia. Penambahan nilai nutrisi pada permen jelly dapat dilakukan dengan penambahan vitamin dan mineral dari sari buah.

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) merupakan salah satu jenis jeruk yang memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, dimana jeruk tersebut mulai dilirik oleh konsumen karena mempunyai aroma yang harum dan segar (khas harum jeruk kalamansi). Jeruk kalamansi umumnya tidak dikonsumsi langsung karena rasanya yang sangat asam. Rasa asam pada jeruk ini berasal dari senyawa asam sitrat yang bisa mencapai hingga 5,52% (Morton, 2013). Salah satu hal yang penting dari sifat jeruk ini, yaitu dipercaya memiliki banyak khasiat bagi kesehatan.

Pada umumnya bahan pembentuk gel yang digunakan dalam pembuatan permen jelly antara lain gelatin, karagenan, pektin dan agar. Gelatin adalah protein yang diperoleh dari jaringan kolagen yang umumnya terdapat pada kulit, tulang dan jaringan ikat sapi ataupun babi. Gelatin memiliki konsistensi yang lunak dan bersifat seperti karet, semakin besar kadar gelatin yang digunakan maka gel yang dihasilkan semakin keras dan kaku (Mariod & Adam, 2013). Pencampuran bahan pembentuk gel dari polisakarida dan protein mulai populer di industri makanan. Pada penelitian Tomczyńska-Mleko dkk (2014), mengungkapkan bahwa penambahan *gelling agent* dari polisakarida berupa glukomanan konjak pada gelatin dengan atau tanpa sukrosa dapat menurunkan tingkat kekerasan dan kelengketan secara sensoris, hal tersebut menyebabkan lebih mudahnya pengunyahan dan penelanan gel.

Glukomanan konjak merupakan polisakarida larut air yang bersifat hidrokoloid kuat, berviskositas tinggi, rendah kalori, dan dapat membentuk gel, sehingga berpotensi tinggi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk gel, pengental, pengemulsi, penstabil dan dapat memperbaiki tekstur pada makanan (Atmaka dkk, 2013). Pada bidang kesehatan, glukomanan digunakan untuk mencegah penyakit jantung dengan menurunkan kolesterol dan mengurangi respon glikemik sehingga polimer ini dapat digolongkan sebagai pangan fungsional (Singh & Shelley, 2007). Glukomanan dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara mengikat garam empedu dan merangsang pembentukan garam empedu yang baru dengan cara mengambil kolesterol dari darah sebagai bahan pembentuk garam empedu. Sehingga semakin banyak garam empedu yang dibentuk maka kolesterol yang beredar di dalam darah akan semakin berkurang atau turun (Alamsyah, 2019). Menurut Devaraj dkk (2019), glukomanan juga dapat menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase dengan menghalangi produksi kolesterol di hati dan memperbaiki kontrol glikemik atau memperlambat glukosa dalam aliran darah sehingga dapat dijadikan terapi yang potensial bagi sindrom resistensi insulin.

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh substitusi glukomanan konjak pada pembuatan permen jelly jeruk kalamansi terhadap sifat fisik

dan kimia permen jelly serta mendapatkan tekstur terbaik dari permen jelly yang memenuhi syarat mutu SNI (Standar Nasional Indonesia).

METODE

Penelitian formulasi permen jelly jeruk kalamansi dengan substitusi glukomanan konjak dilakukan pada bulan mei sampai dengan juli 2021 di Laboratorium Kimia, Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Fakultas Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung. Metode penelitian yang digunakan yaitu *experimental laboratories* dengan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang berbeda yaitu penambahan glukomanan konjak sebesar 0, 1, 1.5, dan 2gram. Penelitian diawali dengan pembuatan permen jelly jeruk kalamansi dengan variasi penambahan glukomanan konjak. Selanjutnya permen jelly akan diuji karakteristik kimia dan fisiknya berupa pengujian pH, kadar air, kadar abu, gula pereduksi, tekstur serta kandungan vitamin C. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan analisis varian satu arah (*one way ANOVA*) menggunakan software SPSS 21. Bila terbukti ada perbedaan nyata antara formula permen jelly maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antara masing-masing formula yang dihasilkan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari buah jeruk kalamansi, gelatin, glukomanan konjak, kappa karagenan, gula pasir, natrium benzoat, larutan Iodine, KI, amilum, Natrium-thiosulfat, HCl, NaOH, larutan Luff Schoorl, H₂SO₄, aquades dan lain sebagainya. Alat yang dibutuhkan pada penelitian ini terdiri dari pH meter, neraca analitik, cawan porselin, oven, tanur, desikator, labu takar, pendingin balik, hotplate, thermometer, buret, penetrometer, cetakan jelly, panci dan kompor.

1. Metode Pembuatan Permen Jelly Jeruk Kalamansi

Proses pembuatan permen jelly dengan sari buah jeruk kalamansi dilakukan dengan mencampurkan gelatin, glukomanan konjak, karagenan dan air kemudian mulai dipanaskan sambil dilakukan pengadukan. Setelah tercampur sempurna tambahkan gula pasir dan aduk kembali hingga tekstur mengental. Kemudian tambahkan sari buah jeruk kalamansi dan diaduk hingga tercampur sempurna. Adonan diaduk dengan cepat dan dapat dicetak pada cetakan silicon untuk mempermudah pengambilan permen jelly. Proses pengeringan permen jelly dilakukan pada suhu ruang selama 3x24 jam. Permen dikeluarkan dari cetakan setelah teksturnya mengeras. Setelah tekstur mengeras dilakukan pemotongan jelly. Formulasi permen jelly jeruk kalamansi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Permen Jelly (Variasi konsentrasi gelatin dan glukomanan konjak)

Nama Bahan	Formulasi				Fungsi
	K	F1	F2	F3	
Gelatin (gr)	12	11	10,5	10	<i>gelling agent</i>
Glukomanan Konjak (gr)	0	1	1,5	2	<i>gelling agent</i>
Karagenan (gr)	0,2	0,2	0,2	0,2	<i>gelling agent</i>
Sari Jeruk kalamansi (gr)	0	15	15	15	Sumber vitamin C
Sukrosa(gr)	35	35	35	35	Pemanis
Natrium Benzoat (%) b/b	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Air (gr)	100	85	85	85	Pelarut

2. Prosedur Karakteristik Sifat Fisika dan Kimia

Pengujian pH (SNI 06-4075-1996), Analisis Kadar Air (AOAC, 2005), Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005), Analisis Gula Reduksi Metode Luff Schoorl (Yenrina,

2015), Analisis Kadar Vitamin C dengan Titrasi Iodimetri (Karinda dkk, 2013 dengan modifikasi), Analisis Tekstur (Tingkat Kekerasan) menggunakan alat penetrometer *Kiya Seisakusho KM-1* (Simorangkir dkk, 2017).

HASIL

Penelitian ini menggunakan 4 formula permen jelly dengan variasi substitusi glukomanan konjak sebesar 0, 1, 1,5 dan 2gram dan dengan penambahan sari buah jeruk kalamansi. Hasil pengujian karakteristik fisik dan kimia permen jelly yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

1. Pengukuran pH

Berdasarkan (tabel 2) nilai pH permen jelly tertinggi dimiliki oleh formula K dengan rata-rata $5,9 \pm 0,06$, hal ini karena pada formula k tidak ada penambahan sari jeruk kalamansi, dimana pH sari buah jeruk kalamansi yang telah diuji sebesar pH 2,2. Sari jeruk kalamansi mengakibatkan formula 1, 2 dan 3 memiliki derajat keasaman yang lebih rendah dibandingkan formula K.

Tabel 2. Syarat mutu permen lunak (SNI 3547.02-2008)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Jelly
1.	Keadaan		
	Rasa		Normal
	Bau		Normal
2.	Kadar Air	% fraksi masa	Max 20
3.	Kadar Abu	% fraksi masa	Max 3
4.	Gula reduksi (gula invert)	% fraksi masa	Max 25
5.	Sakarosa	% fraksi masa	Min 27
6.	Ceraman logam		
	Timbal (Pb)	Mg/kg	Max 2
	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Max2
	Timah (Sn)	Mg/kg	Max 4
	Raksa (Hg)	Mg/kg	Max 0,03
7.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Max 1
8.	Cemaran mikroba		
	Bakteri coliform	AMP/g	Max 20
	E.coli	AMP/g	< 3
	Salmonella		Negatif /25g
	Staphilococcus aureus	Koloni/g	Max 1×10^2
	Kapang dan khamir	Koloni/g	Max 1×10^2

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2008.

2. Kadar Air

Hasil analisis statistik *one-way ANOVA*, diketahui nilai kadar air berbagai formula permen jelly berbeda nyata secara signifikan dimana nilai sig. sebesar $0,010 < 0,05$. Formula 3 dengan penambahan glukomanan konjak paling banyak yaitu sebesar 2 gr memiliki kadar air yang paling tinggi dibandingkan dengan formula lainnya yaitu sebesar 24,59%. Berdasarkan Tabel 3, semakin banyak penambahan glukomanan konjak maka semakin meningkat pula nilai kadar air yang dihasilkan. Permen jelly formula K dan F1 memenuhi syarat mutu kadar air permen lunak sesuai SNI 3547.02-2008 yaitu kadar air maksimum tidak melebihi 20 %.

Tabel 3. Hasil Analisis Sifat Fisik dan Kimia Permen Jelly

Formula	pH	% Kadar Air	% Kadar Abu	% Gula Reduksi
K (tanpa Jeruk)	5,9 ±0,06	19,28 ±0,41 ^a	0,17 ± 0,04 ^{ab}	2,31 ±0,07 ^c
F1	4,1 ±0,00	19,90 ±0,42 ^{ab}	0,14 ± 0,002 ^a	2,22 ±0,04 ^b
F2	4,1 ±0,00	22,54 ±2,12 ^{bc}	0,27 ± 0,05 ^{bc}	2,22 ±0,03 ^b
F3	4 ±0,06	24,59 ±2,18 ^c	0,32 ± 0,09 ^c	1,85 ±0,04 ^a

3. Kadar Abu

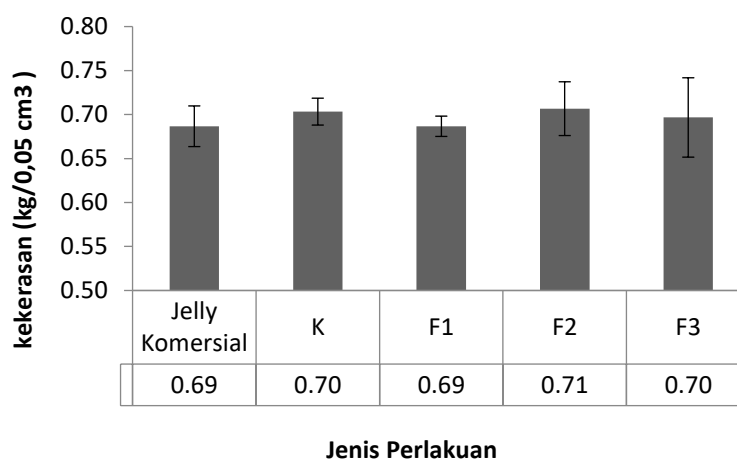
Nilai signifikasi kadar abu yang dianalisis secara one-way ANOVA sebesar $0,009 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kadar abu dari berbagai formula permen jelly berbeda nyata secara signifikan. Berdasarkan Tabel 3, semakin banyak penambahan glukomanan konjak pada permen jelly maka semakin meningkat pula nilai kadar abu yang dihasilkan. Menurut SNI 3547.02-2008 kadar abu maksimal permen lunak adalah 3%, dengan demikian kadar abu permen jelly jeruk kalamansi yang tidak memenuhi syarat SNI permen lunak hanya pada formula 3.

4. Gula Reduksi

Nilai gula reduksi berbagai formula permen jelly berbeda nyata secara signifikan pada pengujian statistik *one-way ANOVA* dimana nilai sig. sebesar $0,000 < 0,05$. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar gula reduksi permen jelly pada penelitian ini berkisar 1,85-2,31 % dan telah memenuhi standar permen lunak (SNI 3547.02-2008) yaitu maksimal 25%.

5. Tekstur (Tingkat Kekerasan)

Uji tingkat kekerasan pada penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan tingkat kekerasan permen jelly jeruk kalamansi dengan tingkat kekerasan permen jelly komersial menggunakan alat *Penetrometer*. Berdasarkan hasil analisis *one-way Anova* diketahui bahwa perbedaan berbagai formula permen jelly jeruk kalamansi tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kekerasan permen jelly tersebut, nilai sig. sebesar $0,838 > 0,05$. Hasil rata-rata analisis tingkat kekerasan pada beberapa formulasi permen jelly yaitu berkisar 0,67 - 0,71 kg/0.05 cm³ (Gambar 1).

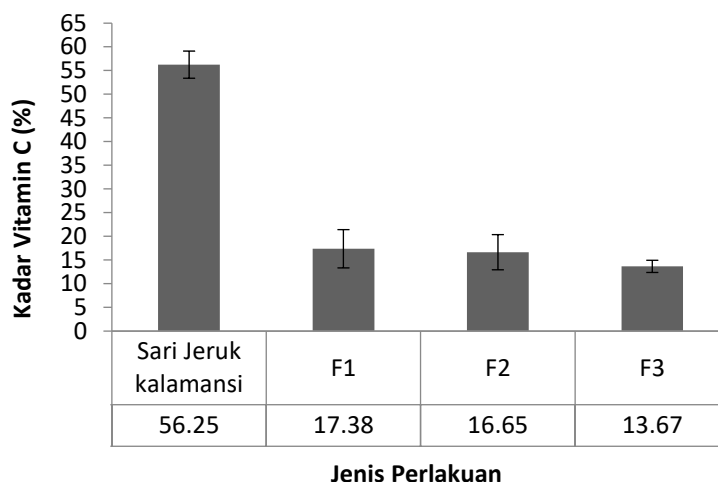


Gambar 1. Perbandingan tekstur permen jelly jeruk kalamansi dengan permen jelly komersial.

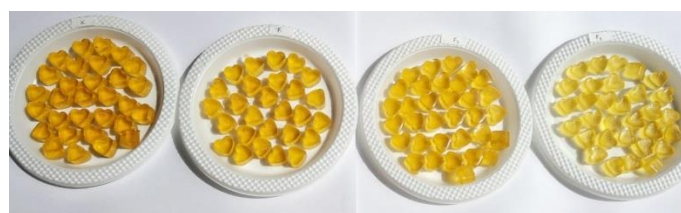
Pada pengujian tingkat kekerasan permen jelly komersial dihasilkan tingkat kekerasan sebesar 0,69 kg/0.05 cm³. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan hasil uji tingkat kekerasan permen jeruk kalamansi.

6. Vitamin C

Berdasarkan analisis *One Way Anova* penambahan konsentrasi glukomanan konjak tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C pada permen jelly jeruk kalamansi, dimana nilai sig. sebesar $0,107 > 0,05$. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada Formula F1 yaitu sebesar 17,38 % (Gambar 2), sedangkan kadar vitamin C terendah terdapat pada Formula F3 yaitu sebesar 13,67%. Kadar vitamin C pada sari buah jeruk kalamansi segar jauh lebih tinggi dibandingkan permen jelly yang dihasilkan yaitu sebesar 56,25%.



Gambar 2. Perbandingan kandungan vitamin C permen jelly jeruk kalamansi dengan sari buah segar jeruk kalamansi



Gambar 3. Permen Jelly Jeruk Kalamansi.

PEMBAHASAN

Nilai pH merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui kualitas permen jelly, dimana jika pH tidak sesuai akan berpengaruh pada efektifitas penggunaan *gelling agent* dan mengakibatkan tekstur jelly menjadi kurang baik. Gel pada permen jelly akan terbentuk pada pH 4,5 hingga pH 6, salah satu cara untuk menurunkan pH pada pembuatan permen jelly adalah dengan menambahkan sari buah yang memiliki cita rasa asam (Mayasari dkk, 2020). Glukomanan konjak stabil pada pH 4,0 sampai 7,0 dengan kekentalan tinggi (Atmaka dkk, 2013). Salah satu keuntungan menggunakan konjak sebagai *gelling agent* yaitu tidak akan terjadi pengendapan hidrokoloid meskipun derajat keasaman turun hingga pH 3,3 (Karo dkk, 2021).

Permen jelly yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki pH yang asam, kondisi asam ini disebabkan karena adanya penambahan sari buah jeruk kalamansi. pH rendah akan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga permen jelly memiliki daya simpan yang relatif lama. Pada penelitian Prihandarini dan Sumaryati (2019), formula permen jelly dengan derajat keasaman sedang (pH 4) menyebabkan konsistensi pembentuk gel semakin kuat menahan cairan gula sehingga menaikkan kekuatan gel pada permen jelly. Permen jelly

dengan tekstur yang sangat kenyal mengalami sineresis yang sangat kecil sehingga akan berpengaruh pada nilai kekuatan gel yang dihasilkan.

Keempat formula permen jelly dianalisis nilai kadar airnya setelah dilakukan pengeringan selama 3 hari pada suhu ruang. Bahan baku dan bahan penunjang serta proses pengolahan menjadi penentu tingginya kadar air suatu produk permen jelly. Tingginya kadar air permen jelly jeruk kalamansi dapat disebabkan oleh penambahan glukomanan konjak yang dapat menyerap air yang sangat tinggi begitu pula saat proses pengeringan permen jelly yang belum optimal. Menurut Meng dkk (2014), glukomanan konjak mampu menyerap air sebanyak 100 gr per gram sampel dan dispersi dari glukomanan konjak memiliki viskositas tertinggi diantara hidrokoloid lain yang pernah diteliti. Hal ini sesuai dengan penelitian (Rhim & Wang, 2013) bahwa glukomanan konjak memiliki sifat hidrofilik yang paling tinggi dibandingkan hidrokoloid lainnya. Penelitian Dewi dkk (2018), menyatakan semakin tinggi kadar air dari permen jelly disebabkan oleh kandungan air yang tidak menguap dengan sempurna saat proses pengeringan, hal tersebut disebabkan karena suhu pengeringan yang diterapkan tidak terlalu tinggi dan zat aktif juga akan rusak apabila menggunakan suhu tinggi, dimana zat aktif pada penelitian ini berupa vitamin C.

Analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui nilai kandungan mineral pada produk tersebut, jika mineral yang terkandung di dalam bahan pangan tinggi maka tinggi pula kadar abu yang dihasilkan. Pada penelitian ini semakin banyak penambahan glukomanan konjak maka semakin meningkat pula nilai kadar abu permen jelly, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Laignier dkk (2021) dimana seiring dengan penambahan tepung konjak memiliki kontribusi terhadap peningkatan nilai kadar abu suatu produk. Umbi konjak mengandung beberapa mineral seperti fosfor, besi, natrium, kalium dan kalsium (Dwiyono & Djauhari, 2019). Pada penelitian Harijati dkk (2013), mengungkapkan tingginya kandungan kalsium oksalat pada glukomanan berkorelasi dengan kadar abu dari glukomanan. Umbi konjak mengandung kalsium oksalat yang tergolong tinggi (2,1%) yang berfungsi sebagai perlindungan tanaman dari musuh secara alami, namun tingginya kalsium oksalat dapat bersifat iritasi dan toksik bagi tubuh kita (Krysanti & Widjanarko, 2014).

Pengaruh penambahan konsentrasi glukomanan konjak terhadap karakteristik nilai gula reduksi permen jelly yaitu semakin tinggi penambahan glukomanan konjak maka semakin rendah kadar gula reduksi yang dihasilkan. Pada penelitian Tang dkk (2020) menunjukkan pengaruh perbedaan konsentrasi tepung konjak terhadap nilai gula pereduksi yang dihasilkan, dimana semakin banyak konsentrasi tepung konjak maka viskositas larutan jelly akan semakin besar sehingga dapat mempengaruhi proses hidrolisis menjadi gula pereduksi.

Tekstur permen jelly merupakan salah satu dari parameter utama dalam penentuan kualitas dan penerimaan konsumen terhadap permen jelly jeruk kalamansi. Menurut penelitian Karo dkk (2021), substitusi konjak pada gelatin memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tekstur, dimana tekstur produk meningkat lebih keras karena adanya penambahan konjak. Hal ini terjadi karena konjak mengandung glukomanan yang merupakan serat pangan dengan ukuran sel yang lebih besar dibandingkan dengan komponen lain. Tingkat kekerasan dalam permen jelly berbasis gula-pati dapat menurun dalam waktu penyimpanan, hal tersebut dapat diakibatkan oleh molekul air yang keluar dari fase amorf saat molekul gula kembali ke fase mengkristal membuat jaringan pati lebih plastis dan membuat teksturnya lebih lembut (Habilla & Cheng, 2015).

Jeruk kalamansi mengandung vitamin C yang sangat tinggi, namun bersifat sangat sensitif terhadap pengaruh-pengaruh dari luar (panas, cahaya, alkali, enzim, katalis) sehingga menyebabkan kerusakan terhadap vitamin C. Vitamin C pada bahan pangan sangat mudah rusak akibat proses pemasakan hingga proses penyimpanan, hal tersebut yang menyebabkan kandungan vitamin C pada produk permen jelly akan jauh lebih kecil dibandingkan kadar

dalam buah segarnya (Hariadi, 2020). Penambahan konjak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar vitamin C. Nilai vitamin C semakin meningkat dengan semakin tingginya substitusi konjak, hal tersebut karena kandungan glukomanan yang merupakan serat larut air yang menyebabkan vitamin C yang terlarut akan diserap oleh glukomanan konjak. Beberapa hal yang dilakukan peneliti untuk meminimalkan kehilangan vitamin C antara lain dengan cara pemasakan permen jelly pada pH rendah dan meminimalkan waktu pemanasan (Karo dkk, 2021)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi antara glukomanan konjak dan gelatin pada produk permen jelly menunjukkan perbedaan nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu dan gula reduksi dengan nilai sig. < 0,05. Seluruh formulasi menunjukkan persen kadar gula reduksi yang telah memenuhi persyaratan standar mutu SNI permen lunak. Tekstur berupa tingkat kekerasan seluruh formula permen jelly jeruk kalamansi menunjukkan bahwa seluruh formula tidak berbeda nyata terhadap tingkat kekerasan permen jelly komersial. Formula F1 merupakan formula terbaik dengan nilai kadar air, kadar abu, dan kadar gula reduksi yang telah memenuhi syarat mutu permen jelly (SNI 3547.02-2008) serta memiliki kandungan vitamin C yang tertinggi. Selanjutnya perlu dilakukan uji daya simpan dan keamanan pangan (aspek mikrobiologi) pada formulasi permen jelly terbaik, dan perlu dilakukan penambahan varian formulasi permen jelly menggunakan *gelling agent* lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 3547.2. (2008). Kembang Gula-Bagian 2: Lunak. BSN, Jakarta.
- AOAC. (2005). Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin Station, USA.
- Alamsyah, M. (2019). Pengaruh glukomanan terhadap penurunan risiko penyakit stroke iskemik. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 292–298.
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., & Karim, M. M. (2013). Pengaruh penggunaan campuran karaginan dan konjak terhadap karakteristik permen jelly temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 66-74
- Dewi, E. N., Kurniasih, R. A., & Purnamayati, L. (2018). The Application of Microencapsulated Phycocyanin as a Blue Natural Colorant to the Quality of Jelly Candy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 116(1), 1-7.
- Dwiyono, K., & Djauhari, M. A. (2019). Indonesian Konjac : its benefits in industry and food security. Universitas Nasional, Jakarta.
- Habilla, C., & Cheng, L. H. (2015). Quality of jelly candy made of acid-thinned starch added with different non-starch polysaccharides. *Journal of Food Research and Technology*, 3(1), 14–22.
- Hariadi, H. (2020). The influence of carambola starfruit (*Averrhoa bilimbi*) and Papaya (*Carica papaya*) on the quality of the organoleptic properties, vitamin C content, and fiber at jelly candies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 443(1), 1-7.
- Harijati, N., Indriyani, S., & Mastuti, R. (2013). Pengaruh temperatur ekstraksi terhadap sifat fisikokimia glukomanan asal *Amorphophallus muelleri* Blume. *Natural B*, 2(2), 128–133.
- Karinda, M., Citraningtyas, G., & Farmasi, P. S. (2013). Perbandingan hasil penetapan kadar vitamin C mangga dodol dengan menggunakan metode spektrofotometri uv-vis dan

- iodimetri. *Pharmacon*, 2(1), 3–6.
- Karo, F. Y. E. B., Sinaga, H., & Karo, T. (2021). The use of konjac flour as gelatine substitution in making panna cotta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 782(3), 1-7.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi pembuatan permen*. [ebookpangan.com].
- Krysanti, A., & Widjanarko, S. B. (2014). Subacute toxicity testing of glucomannan (*A . muelleri* Blume) toward SGOT and sodium of wistar rats by in vivo. *Jurnal Pangan Dan Argoindustri*, 2(1), 1–7.
- Laignier, F., Akutsu, R. de C. C. de A., Maldonado, I. R., Pacheco, M. T. B., Silva, V. S. N., Mendonça, M. A., Zandonadi, R. P., Raposo, A., & Botelho, R. B. A. (2021). Amorphophallus Konjac: A novel alternative flour on Gluten-free bread. *Foods*, 10(6), 1–13.
- Mariod, A. A., & Adam, H. F. (2013). Review: Gelatin, source, extraction and industrial applications. *Technologia Alimentaria*, 12(2), 135–147.
- 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(2), 749-756
- Meng, F., Zheng, L., Wang, Y., Liang, Y., & Zhong, G. (2014). Preparation and properties of konjac glucomannan octenyl succinate modified by microwave method. *Food Hydrocolloids*, 38, 205–210.
- Morton, J. (2013). *Fruits of Warm Climates*. Echo Points Books and Media, USA.
- Prihandarini, R., & Eddy Sumaryati. (2019). Pemanfaatan angkak dan mikroorganisme untuk pembuatan permen jelly organik. *Agrika: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 13(2), 116–124.
- Rhim, J. W., & Wang, L. F. (2013). Mechanical and water barrier properties of agar/k-carrageenan/konjac glucomannan ternary blend biohydrogel films. *Carbohydrate Polymers*, 96(1), 71–81.
- Simorangkir, T. R. S., Rawung, D., & Moningka, J. (2017). Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik permen jelly sirsak (*Annona muricata Linn*). *COCOS*, 1(8), 1-13.
- Singh, R. B., & Shelley. (2007). Polysaccharide Structure of Degraded Glucomannan from *Abrus precatorius Linn*. Seeds. *Journal of Environmental Biology*, 28(2), 461–464.
- Tang, X., Zhu, X., Yang, Y., Qi, Z., Mu, Y., & Huang, Z. (2020). Research Article Product Composition Analysis and Process Research of Oligosaccharides Produced from Enzymatic Hydrolysis of High-Concentration Konjac Flour. *ACS Omega*, 5(5), 2480–2487.
- Tomczyńska-Mleko, M., Brenner, T., Nishinari, K., Mleko, S., & Kramek, A. (2014). Rheological and thermal behavior of mixed gelatin/konjac glucomannan gels. *Journal of Texture Studies*, 45(5), 344–353.
- Yenrina, R. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press, Padang.