

**KAJIAN PENGEMBANGAN PRODUK SALAK SENASE (*Salacca zalacca* (Gaert.)
Voss) BANGKALAN MADURA SEBAGAI PERMEN *JELLY***
*Product Development Study of Salak Senase (*Salacca zalacca* (Gaert.) Voss) from
Bangkalan-Madura as a Jelly Candy*

Dedin Finatsiyatull Rosida^{1)*}, Arumsaka Arina Taqwa¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Jawa Timur

Jalan Raya Rungkut Madya Gn. Anyar Surabaya, Jawa Timur 60294

*Korespondensi Penulis: dedin.tp@upnjatim.ac.id; rosy.upnsby@gmail.com

ABSTRACT

One various of candy, like jelly candy is made from fruit juice. Gel-forming material and the presence of acid, which has a certain elasticity texture. Jelly candy is a solid form with a relatively soft texture when chewed, elastic, made from sugar and other sweeteners with a mixture of fruit juice and gelling ingredients such as carrageenan or gelatin. Fruit juice from salacca contains various compounds that can act as antioxidants, including vitamin C and phenolic compounds and tannins. The purpose of this study was to determine the effect of carrageenan and gelatin on the quality of salacca jelly candy based on physical, chemical and organoleptic characteristic. This study used a completely randomized design with one factor with eight treatments, namely carrageenan and gelatin formulations. The formulation used was 2%: 0%; 4%: 0%; 2%: 15%; 4%: 15%; 2%: 18%; 4%: 18%; 0%: 15%; 0%: 18%. The best results of jelly candy treatment with carrageenan concentration of 2%. This resulted had moisture of 12.462%, ash of 0.597%, reducing sugar of 8.79%, total acid of 0.401%, pH of 4.76, gel strength of 36,706 N, color intensity of L 35.4; a 8.3; b* 13.5. Based on organoleptic characteristic, its color value of 4.84 (rather like), aroma of 4.76 (rather like), texture of 4.76 (rather like) and flavor of 5.20 (like).*

Keywords: carrageenan, gel properties, gelatin, jelly candy, salacca

PENDAHULUAN

Permen *jelly* termasuk dalam permen lunak. Permen *jelly* yang baik adalah berbentuk padat dengan tekstur relatif lunak bila dikunyah, elastis, terbuat dari gula dan pemanis lainnya dengan campuran sari buah dan bahan-bahan pembentuk gel, antara lain gelatin, rumput laut, agar, pektin, dan karagenan, memiliki kenampakan jernih dan transparan, serta memiliki tekstur dan kekenyalan tertentu. *Jelly* adalah bahan yang kental dibuat dari campuran 45 bagian berat sari buah dan bagian 55 berat gula. Campuran tersebut kemudian dipekatkan sampai hasil akhir mempunyai kadar *soluble solid* tidak kurang dari 65% (Harijono *et al.*, 2001).

Sari buah yang sering digunakan dalam pembuatan permen pada umumnya adalah jeruk, anggur, dan stroberi. Buah

yang jarang dimanfaatkan dalam pengolahan yaitu buah salak. Menurut Sulistyowati (2001), buah salak memiliki 4,2 mg zat besi, 18 mg fosfor, 2,0 mg vitamin C, 0,04 mg vitamin B2, 28 mg kalsium. Buah salak diketahui memiliki total polifenol yang lebih tinggi dari pada buah manggis (Soetomo, 2001).

Salak Madura atau dikenal dengan salak senase (*Salacca zalacca* (Gaert.) Voss) berasal dari daerah Bangkalan memiliki berbagai variasi rasa, dari rasa manis, masam, dan agak sepat. Bangkalan sendiri merupakan daerah penghasil buah salak yang hampir sepanjang tahun tersedia di pasaran. Tanaman salak merupakan salah satu produk unggulan dari sektor Pertanian di Kabupaten Bangkalan Madura (Tjahjadi, 2006). Buah salak Bangkalan memiliki kekhasan tersendiri dibandingkan dengan

jenis salak lainnya, yaitu memiliki warna daging buah kuning kecoklatan, rasanya manis sepat, tekstur buah tidak masir, kandungan air lebih banyak dibandingkan dengan jenis salak lainnya, sehingga apabila dikonsumsi akan terasa lebih segar.

Pada pembuatan permen *jelly* diperlukan bahan-bahan yang dapat membentuk gel agar dapat memberikan tekstur kenyal pada produk, seperti pektin, karagenan dan gelatin. Pektin yang diperlukan untuk pembuatan permen *jelly* antara 0,75 - 1,5%. Salak memiliki kadar pektin yang rendah namun tingkat keasaman yang cukup untuk pembentukan gel pada permen *jelly* (Albrecht, 2010). Oleh karena itu, perlu ditambahkan bahan pembentuk gel untuk dapat membuat permen *jelly*. Bahan pembentuk gel yang umum digunakan pada permen *jelly* yaitu gelatin, agar, pektin, gum arab, dan karagenan.

Selain asam dari buah salak penambahan asam sitrat juga diperlukan karena dapat berfungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert. Asam sitrat yang digunakan dalam permen *jelly* berkisar 0,2 - 0,3% (Kamsina dan Anova, 2013). Karagenan merupakan salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan pada pembuatan permen *jelly* yang bersifat kokoh dan memiliki kekuatan gel yang kuat namun kelemahannya yaitu tekstur yang dihasilkan kurang elastis. Gelatin merupakan *gelling agent* yang memiliki konsistensi yang lunak, elastis namun bersifat seperti karet (Buckle *et al.*, 2007). Syarat terbentuknya gel permen *jelly* adalah adanya pengaruh konsentrasi, pH, suhu, dan komponen elektrolitnya.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian pengembangan produk dari salak jenis senase (*Salacca zalacca* (Gaert.) Voss) yang berasal dari wilayah Bangkalan Madura menjadi permen *jelly* dengan perlakuan penggunaan formulasi karagenan dan gelatin sehingga terbentuk karakteristik permen *jelly* yang spesifik dan berkualitas baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pembuatan permen *jelly* antara lain alat-alat pengolahan, kain saring, loyang (cetakan). Alat untuk analisis antara lain alat-alat gelas, tanur, oven, dan spektrofotometri.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* salak adalah salak senase yang diperoleh dari Bangkalan-Madura, karagenan, gelatin sapi (*Green Valley*: Gelatin 150 Bloom), gula pasir, sirup glukosa (DE 38-48 dengan tingkat kemanisan normal) asam sitrat, air, dan gula *castor* (Ricoman). Bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquades, amilum, iodine (Merck), Nelson A, Nelson B, arseno moblibdad, KMNO₄ (Merck), indigocarmin (Merck), indikator pp, DPPH (Sigma Aldrich), etanol 95% (Merck), dan NaOH (Merck).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Permen Jelly Salak

Buah salak dikupas untuk memisahkan daging buah dari kulitnya. Daging buah salak dilakukan *blanching* dengan suhu 70-85°C selama 5 menit. Daging buah dipisahkan dari bijinya kemudian dilakukan proses penghancuran dalam blender menggunakan perbandingan buah dan air (1:1). Penyaringan dilakukan dengan kain saring untuk memisahkan antara ampas dengan sari buah salak.

Sari buah salak 100 mL dicampur dengan sukrosa, glukosa, karagenan dan gelatin dengan konsentrasi yang ditentukan dengan total 100 gram. Kemudian dilakukan pemanasan pada suhu 80-85°C atau hingga mendidih sambil diaduk terus agar tidak terjadi karamelisasi. Bahan dituangkan ke dalam loyang atau cetakan yang sudah disiapkan. Kemudian didiamkan selama 10 jam dalam suhu ruang, Pelapisan permen *jelly*

Tabel 1. Formulasi permen *jelly* salak senase

Bahan	Formulasi (% b/b)							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Karagenan (gr)	2	4	2	4	2	4	0	0
Gelatin (gr)	0	0	15	15	18	18	15	18
Sari buah (mL)	100	100	100	100	100	100	100	100
Sukrosa (gr)	40	40	40	40	40	40	40	40
Sirup glukosa (gr)	40	40	40	40	40	40	40	40
Asam sitrat (gr)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Gula <i>castor</i>	30	30	30	30	30	30	30	30

menggunakan gula *castor*. Setelah itu dilakukan pengeringan kembali pada suhu 50-55°C selama 30 menit.

Rancangan Percobaan

Pengembangan produk salak senase menjadi permen *jelly* dilakukan dengan mengkombinasikan jumlah (persentase) karagenan, dan gelatin. Bahan lain yaitu sari buah salak senase, sukrosa, sirup glukosa, asam sitrat dan gula *castor* ditambahkan dalam jumlah sama pada tiap variasi perlakuan. Variasi perlakuan secara lengkap ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Metode Analisis

Permen *jelly* salak yang dihasilkan diuji kadar air (AOAC 2005), abu (AOAC 2005), gula reduksi (AOAC 2005), vitamin C (Apriyantono *et al.*, 1989), antioksidan (Metode DPPH) (Subagio dan Morita, 2001), total asam (AOAC 2005) dan pH (AOAC, 2005.), kekuatan gel (Sudarmadji *et al.*, 1997) dan intensitas warna (Soewarno, 1990). Uji organoleptik dilakukan pada permen *jelly* salak senase dengan atribut rasa, aroma, warna dan tekstur (Rahayu, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku dan Produk Permen *Jelly* Terbaik

Karakteristik bahan baku berupa sari buah salak senase dan permen *jelly* meliputi aktivitas antioksidan, total gula, total asam, pH, uji warna, vitamin C, dan tanin. Karakteristik secara kimiawi ditunjukkan pada **Tabel 2**. Aktivitas antioksidan sari buah salak Senase sebesar 15,5%, sedangkan pada salak Thailand 17,16% (Leong dan Shui, 2002). Kadar total gula pasta salak Senase sebesar 3,08% sedangkan pada salak Bali 4,86% (Tantrayana dan Zubaidah, 2015). Pada salak senase lebih dominan dengan rasa asam. Kadar total asam didapatkan 0,72% (pH 3.91; vitamin C 4,84 mg/100g), sedangkan pada penelitian Robintua *et al.* (2018) pada salak Padang Sidempuan didapatkan total asam 0,70% (pH 3.94; vitamin C 3,71 mg/100 g). Kadar tanin didapatkan 4,27%, sedangkan pada salak Thailand 6,48% (Leong dan Shui, 2002). intensitas warna salak Senase didapatkan nilai L 40,3; a* 9,85; b* 11,75, sedangkan pada salak Bali didapatkan L 41,8; a* 10,75; b* 13,57 (Tantrayana dan Zubaidah, 2015).

Tabel 2. Karakteristik bahan baku dan permen *jelly* salak senase

Karakteristik kimiawi	Sari buah salak (buahsalak:air = 1:1)	Permen <i>jelly</i> Salak senase
Aktivitas antioksidan (%)	15,56 ± 0,042	12,40%
Total gula (%)	3,08 ± 0,021	11,83
Total asam (%)	0,72 ± 0,028	0,31
pH	3,91 ± 0,007	4,75
Vitamin C (mg/100g)	4,84 ± 0,622	3,08
Tanin (%)	4,27 ± 0,078	0,86
Warna	L 40,30 ± 0,021 a* 9,85 ± 0,007 b*11,75 ± 0,007	38,45 6,49 12,48

Beberapa senyawa lain yang juga berperan sebagai antioksidan pada buah salak diantaranya adalah beta karoten dan vitamin C. Aralas *et al.* (2009) menyatakan bahwa buah salak merupakan salah satu sumber antioksidan alami yang sangat berguna dalam menangkal radikal bebas dalam tubuh seperti beta karoten dan vitamin C. Salak memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dari jenis buah tropis yang lain, bahkan lebih tinggi dari manggis, alpukat, jeruk, pepaya, mangga, kiwi, pomelo, lemon, nenas, apel, rambutan, pisang, melon dan semangka.

Karakteristik Kimiawi pada Permen *Jelly* Salak Senase

Kadar Air

Formulasi permen *jelly* dengan perbandingan karagenan dan gelatin menghasilkan kadar air yang semakin tinggi pada konsentrasi karagenan yang semakin meningkat dengan konsentrasi gelatin tetap. Demikian juga kadar air semakin meningkat pada konsentrasi karagenan tetap dengan konsentrasi gelatin yang meningkat (**Tabel 3**). Hal ini disebabkan karagenan dan gelatin adalah hidrokoloid yang memiliki sifat mengikat air sehingga menyebabkan peningkatan kadar air. Indriyani dan Suminarsi (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi air yang terikat pada bahan dan menyebabkan sedikit air yang akan diuapkan oleh panas sehingga kadar air dalam bahan menjadi

tinggi. Semakin tinggi konsentrasi penambahan karagenan dan gelatin maka akan meningkatkan kadar air permen *jelly*. Hal ini juga didukung oleh Widyaningtyas dan Susanto (2014) menyatakan bahwa perbedaan kadar air dikarenakan penambahan hidrokoloid yang dapat meningkatkan kadar air. Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid maka air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid semakin banyak, air yang terukur sebagai kadar air adalah air bebas dan air teradsorpsi dimana air teradsorpsi ini merupakan air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid.

Karagenan memiliki ion bebas OH- yang mampu berikatan dengan H₂O (air) sehingga ikatan menjadi kuat. Menurut Nussinovitch (1997), karagenan memiliki ion OH- sehingga mampu mengikat air dalam jumlah besar namun memiliki kelemahan yaitu sineresis.

Kadar air permen *jelly* hasil penelitian Rismandari *et al.* (2017) didapatkan kadar air permen *jelly* di kisaran 31,10 - 48,18%, lebih tinggi dari kadar air hasil penelitian ini. Selain itu hasil penelitian Sinurat dan Murniyati (2014) permen *jelly* yang dihasilkan memiliki kadar air sebesar 28,3 %.

Kadar Abu

Formulasi permen *jelly* dengan bahan pembentuk gel karagenan 2% dan 4% tanpa ada penambahan gelatin (0%) menghasilkan kadar abu berturut-turut

Tabel 3. Kadar air permen *jelly* salak senase pada beberapa perlakuan

Variasi perlakuan		Kadar air (%)	Abu (%)	Gula reduksi (%)
Karagenan (%)	Gelatin (%)			
2	0	11,041 ± 0,065 ^a	0,597 ± 0,050 ^a	11,84 ± 0,035 ^{bc}
4	0	12,431 ± 0,158 ^b	0,706 ± 0,074 ^{ab}	12,22 ± 0,042 ^e
2	15	15,128 ± 0,373 ^c	0,791 ± 0,048 ^{bc}	11,76 ± 0,021 ^c
4	15	16,443 ± 0,451 ^d	0,820 ± 0,022 ^{bc}	12,13 ± 0,021 ^d
2	18	17,863 ± 0,433 ^e	0,967 ± 0,031 ^d	11,78 ± 0,057 ^{bc}
4	18	19,621 ± 0,301 ^f	0,996 ± 0,003 ^{de}	12,30 ± 0,007 ^f
0	15	28,701 ± 0,114 ^g	0,623 ± 0,083 ^a	11,65 ± 0,028 ^b
0	18	30,884 ± 0,094 ^h	0,808 ± 0,081 ^{bc}	10,98 ± 0,071 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

0,597% dan 0,706% (**Tabel 3**). Kadar abu ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan formulasi permen *jelly* dengan bahan pembentuk gel gelatin 15% dan 18% tanpa ada penambahan karagenan yang menghasilkan kadar abu 0,623% dan 0,808%. Hal ini disebabkan bedanya jumlah kandungan mineral pada karagenan dan gelatin yang digunakan dalam pembuatan permen. Konsentrasi penambahan karagenan yang kecil menghasilkan kadar abu yang lebih rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan Mahardika *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa mineral yang terkandung dalam bahan pangan dihitung sebagai kadar abu. Menurut Winarno dan Fardiaz (2008) yang menyatakan bahwa bahan pangan yang mengandung mineral tinggi maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi. Kadar abu permen *jelly* yang dihasilkan masih sesuai dengan standar mutu SNI 3547-2-2008 bahwa kadar abu permen *jelly* maksimal 3%.

Karagenan mengandung mineral yang cukup tinggi. Hal ini didukung oleh Karyani (2013) yang menyatakan bahwa kadar abu karagenan adalah sebesar 17,09%. Gelatin juga merupakan hidrokolloid yang mengandung mineral. Hal ini didukung oleh Hastuti dan Sumpe (2007) yang menyatakan bahwa gelatin mengandung mineral 2 - 4%. Menurut USDA (2012) menyatakan bahwa gelatin memiliki kandungan mineral seperti

sodium 196 mg, besi 1,11 mg, kalsium 55 mg, fosfor 39 mg, magnesium 22 mg, kalium 16 mg, dan seng 0,14 mg. Menurut Winarno dan Fardiaz (2008), karagenan memiliki kandungan unsur-unsur mineral makro yaitu kalsium sebesar 186,00 ppm dan fosfor sebesar 2,76 ppm serta unsur mineral mikro yaitu besi sebesar 2,12 ppm.

Kadar abu permen *jelly* hasil penelitian Rismandari *et al.* (2017) berkisar 0,63 - 1,12 %. Pada penelitian ini didapatkan kadar abu lebih kecil yaitu sebesar 0,597 - 0,808%. Kadar abu yang dihasilkan dari permen *jelly* anggur laut sebesar 0,45%-0,75% (Idham *et al.*, 2018). Kadar abu hasil penelitian ini masih memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (2008) yaitu, maksimal 3,0%. Kadar abu permen *jelly* pembanding (komesial) sebesar 1,64%, jauh lebih tinggi dari hasil penelitian. Tingginya kadar abu permen *jelly* pembanding (komersial) diduga karena komposisi pembuatannya banyak menggunakan additive pangan dan kandungan gelatin yang digunakan lebih dari 8 %. Kandungan mineral pada gelatin mencapai 2 - 4 % (Hastuti dan Sumpe, 2007). Jumlah Penambahan gelatin yang cukup tinggi mengakibatkan kadar abu permen *jelly* semakin meningkat. Karagenan mengandung mineral yaitu kalium, natrium, sehingga peningkatan konsentrasi karagenan juga meningkatkan kadar abu.

Gula Reduksi

Gula reduksi permen *jelly* yang dihasilkan masih sesuai dengan standar mutu SNI 3547-2-2008 bahwa gula reduksi permen *jelly* maksimal 25% (**Tabel 3**). Kadar gula reduksi dari permen *jelly* ubi jalar ungu sebesar 22,70 - 23,09% (Juliyanti *et al.*, 2018).

Gula reduksi terjadi karena proses inversi sukrosa dengan adanya panas dan asam. Hal ini didukung oleh Lees dan Jackson (2004) menyatakan bahwa kadar gula reduksi berkaitan dengan proses inversi sukrosa menjadi gula invert (glukosa dan fruktosa), proses inversi terjadi karena dipengaruhi oleh adanya reaksi dari asam dan panas.

Nilai Total Asam dan pH

Nilai total asam permen *jelly* berkisar antara 0,306 - 0,486%. Perlakuan formulasi karagenan dan gelatin (0:18) memiliki nilai rata-rata total asam tertinggi yaitu 0,486%, sedangkan pada perlakuan formulasi karagenan dan gelatin (4:0) memiliki nilai rata-rata total asam terendah yaitu 0,306%. Nilai rata-rata pH permen *jelly* berkisar antara 4,03 - 4,95. Pada permen *jelly* ubi jalar, total asamnya sebesar 0,389 - 0,664 % (Juliyanti *et al.*, 2018).

Pada formulasi hanya penggunaan karagenan menghasilkan total asam yang rendah, sedangkan pada formulasi hanya dengan gelatin menghasilkan total asam yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karagenan merupakan senyawa yang tidak mengandung asam dan gelatin merupakan hidrokoloid yang bersifat asam.

Peningkatan total asam ini dikarenakan gelatin yang digunakan bersifat asam sehingga dapat meningkatkan total asam pada permen *jelly*. Hal ini didukung oleh Neswati (2013) menyatakan bahwa penambahan gelatin sapi yang ditambahkan pada permen *jelly* dapat meningkatkan total asam, karena gelatin bersifat asam.

Formulasi permen *jelly* dengan adanya penambahan karagenan menghasilkan total

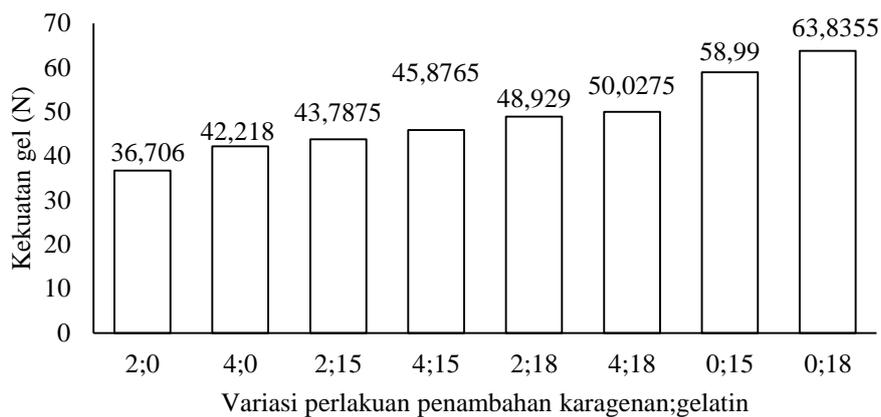
asam yang semakin rendah. Penurunan total asam ini dikarenakan karagenan mengandung gugus OH⁻ yang ketika bereaksi dengan asam dari buah salak dan asam dari asam sitrat maka akan menurunkan total asam. Hal ini didukung oleh Agustin (2004) menyatakan bahwa karagenan merupakan hidrokoloid yang memiliki gugus OH⁻ yang relatif banyak sehingga menurunkan total asam pada permen *jelly* yang dihasilkan. Kandungan pada karagenan yaitu pottasium, kalium, magnesium dan natrium yang bereaksi dengan asam membentuk garam. Garam yang terikat dengan karagenan akan menurunkan keasaman.

Karakteristik Fisik pada Permen *Jelly* Salak Senase

Kekuatan Gel

Nilai kekuatan gel permen *jelly* berkisar antara 36,706 N sampai 63,836 N pada variasi permen *jelly* yang dihasilkan. **Gambar 1** menunjukkan bahwa formulasi karagenan pada permen *jelly* salak senase menghasilkan kekuatan gel yang semakin tinggi, serta pada formulasi gelatin menghasilkan kekuatan gel yang semakin meningkat, dan formulasi perbandingan karagenan dan gelatin dengan konsentrasi karagenan yang tetap dan konsentrasi gelatin yang meningkat menghasilkan kekuatan gel yang semakin tinggi. Begitu pula pada formulasi perbandingan karagenan dan gelatin dengan semakin meningkatnya konsentrasi karagenan dan konsentrasi gelatin yang tetap menghasilkan kadar kekuatan gel yang semakin tinggi. Formulasi permen *jelly* dengan adanya penambahan karagenan menyebabkan kekuatan gel yang semakin meningkat.

Karagenan sebagai salah satu gelling agent dalam pembuatan permen *jelly* memiliki kelemahan yaitu gel yang dibentuk memiliki tekstur yang rapuh dan kurang elastis. Berbeda dengan gelatin sebagai gelating agent dapat membentuk karakteristik unik yaitu karakteristik 'melt-



Gambar 1. Kekuatan gel permen *jelly* salak senase

in-mouth' atau meleleh di mulut. Sejauh ini belum ditemukan protein pembentuk gel yang dapat menggantikan ciri khas gelatin sebagai *gelling agent* (Haug *et al.*, 2004).

Proses pembentukan gel karagenan diawali dengan perubahan polimer karagenan menjadi bentuk gulungan acak (*random coil*). Perubahan ini disebabkan proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel karagenan. Karagenan mulai membentuk gel apabila didinginkan pada suhu 40-60°C. Ketika suhu diturunkan maka polimer karagenan akan membentuk struktur pilihan ganda (*double helix*) dan menghasilkan titik-titik pertemuan (*junction points*) dari rantai polimer lalu mengikat rantai molekul menjadi bentuk jaringan tiga dimensi atau gel. Konsentrasi karagenan yang tinggi menyebabkan tekstur permen *jelly* menjadi kokoh. (Imeson, 2006).

Formulasi permen *jelly* dengan adanya penambahan gelatin menyebabkan kekuatan gel yang semakin meningkat. Hal ini disebabkan gelatin juga merupakan hidrokolloid yang dapat mengikat air dengan kuat. Pengikatan air oleh gelatin ini jauh lebih kuat dibandingkan karagenan sehingga formulasi permen *jelly* dengan adanya gelatin ini menghasilkan nilai yang paling tinggi. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka kemampuan mengikat airnya semakin kuat sehingga dapat meningkatkan

kemampuan pembentukan gel yang mampu membuat permen *jelly* semakin kenyal. Gelatin mampu menghasilkan gel dengan elastisitas tinggi dibandingkan karagenan sehingga peningkatan jumlah gelatin akan terbentuk produk yang lebih elastis tetapi tetap kokoh (Subaryono dan Utomo, 2006).

Pembentukan gel oleh gelatin dimulai dengan adanya perubahan temperatur yang menyebabkan terjadinya proses transformasi sol menjadi gel pada gelatin mengakibatkan modifikasi pada molekul protein. Protein terdenaturasi menjadi polipeptida yang terbuka lipatnya. Polipeptida-polipeptida ini yang terbuka lipatnya akan bergabung perlahan-lahan membentuk jalinan tiga dimensi yang disebut matriks, air terperangkap didalam matriks tersebut. Penggabungan ini terjadi selama penurunan temperatur (Potter dan Norman, 1968). Gelatin merupakan *triple helix collagen* yang bila dipanaskan akan mengalami denaturasi dan membentuk *random coil* yang kemudian bila didinginkan akan membentuk sistem gel (Koswara, 2009).

Intensitas Warna

Pada bahan baku berupa sari buah salak, intensitas warna L (*lightness/kecerahan*) sebesar 40,3 (Tabel 2). Nilai L permen *jelly* salak lebih rendah dibandingkan dengan bahan baku yaitu 38,38 - 38,87 (Tabel 4). Semakin kecil atau

Tabel 4. Nilai intensitas warna nilai L, a*, dan b* permen *jelly* salak senase

Perlakuan		Intensitas warna		
Karagenan (%)	Gelatin (%)	L	a*	b*
2	0	38,45 ^a	6,49 ^a	12,48 ^a
4	0	38,38 ^a	6,18 ^{bc}	12,52 ^a
2	15	38,87 ^a	6,34 ^a	13,20 ^b
4	15	38,73 ^a	6,88 ^{cd}	13,25 ^{bc}
2	18	38,63 ^a	6,59 ^{ab}	13,80 ^{cd}
4	18	38,57 ^a	6,68 ^{ab}	13,90 ^{de}
0	15	38,68 ^a	6,43 ^a	13,35 ^{bc}
0	18	38,59 ^a	6,28 ^a	13,93 ^{cd}

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata ($p < 0,05$)

mendekati 0 maka artinya bahan akan menampilkan warna semakin gelap dan semakin tinggi angka hingga 100 akan menampilkan warna yang semakin cerah (Hutchings, 1999).

Tabel 4 menunjukkan bahwa formulasi karagenan menghasilkan nilai L yang semakin menurun, serta formulasi gelatin menghasilkan nilai L yang semakin menurun, dan formulasi perbandingan karagenan dan gelatin dengan semakin meningkatnya konsentrasi karagenan dengan konsentrasi gelatin yang tetap menghasilkan nilai L yang semakin menurun dan semakin meningkatnya konsentrasi gelatin dengan konsentrasi karagenan yang tetap maka menghasilkan nilai L yang semakin menurun pula.

Sari buah salak memiliki nilai a* sebesar 9,75 (**Tabel 2**). Nilai a* permen *jelly* salak berkisar antara 6,18 - 6,88 (**Tabel 4**). Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan bahan baku. Karagenan dan gelatin tidak berwarna sehingga tidak berpengaruh pada intensitas warna. Buah salak kaya akan kandungan senyawa polifenol dan senyawa flavonoid. Woodrof dan Luh (1986) menyatakan bahwa pigmen flavonoid adalah pigmen yang memberikan pengaruh pada intensitas warna merah.

Berdasarkan nilai warna, bahan baku berupa sari buah salak memiliki nilai b*

sebesar 11,75 (**Tabel 2**). Nilai b* permen *jelly* salak lebih tinggi dibandingkan dengan bahan baku yaitu 12,48 – 13,93 (**Tabel 4**). Formulasi karagenan dan gelatin menghasilkan nilai b* yang semakin meningkat (**Tabel 4**). Penambahan bahan penstabil gelatin menyebabkan peningkatan warna kuning permen *jelly*. Penambahan konsentrasi gelatin maka akan meningkatkan intensitas warna b* permen *jelly* salak sehingga permen *jelly* semakin berwarna kuning. Hal ini disebabkan gelatin yang digunakan berwarna agak kekuningan sehingga semakin banyak gelatin yang digunakan menyebabkan meningkatnya intensitas warna kuning nilai b*.

Nilai Organoleptik (Hedonik) pada Permen *Jelly* Nanas Selase

Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna permen *jelly* salak didapatkan hasil jumlah ranking antara 96-128. Perlakuan bahan pembentuk gel karagenan dan gelatin formulasi 2:0 memiliki tingkat kesukaan tertinggi (4.84) menurut para panelis. Warna permen *jelly* salak dengan tingkat kesukaan panelis tertinggi didapatkan hasil permen dengan warna kuning cerah. Hal ini dikarenakan karagenan yang digunakan tidak berwarna sehingga warna dari permen *jelly* salak yang dihasilkan berasal dari sari buah salak

Tabel 5. Nilai organoleptik permen *jelly* salak senase

Perlakuan		Nilai warna	Nilai aroma	Nilai tekstur	Nilai Rasa
Karagenan (%)	Gelatin (%)				
2	0	128	146	153	146,5
4	0	115	141,5	138,5	127,5
2	15	115,5	115	118,5	116
4	15	112,5	112,5	100,5	99
2	18	110,5	115	103,5	113,5
4	18	116,5	101	95,5	96,5
0	15	96,5	88,5	99	100,5
0	18	103,5	82,5	91,5	91,5

Keterangan: Semakin tinggi nilai maka semakin disukai

yang berwarna kuning cerah. Menurut Harijono *et al.* (2001) warna permen *jelly* lebih banyak ditentukan oleh warna alami sari buah dan hasil pencoklatan selama proses.

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna permen *jelly* salak didapatkan hasil jumlah nilai *ranking* antara 96 - 128 (**Tabel 5**). Perlakuan bahan pembentuk gel karagenan dan gelatin formulasi 2:0 memiliki tingkat kesukaan tertinggi (4,84) menurut para panelis. Warna permen *jelly* salak dengan tingkat kesukaan panelis tertinggi didapatkan hasil permen dengan warna kuning cerah. Hal ini dikarenakan karagenan yang digunakan tidak berwarna sehingga warna dari permen *jelly* salak yang dihasilkan berasal dari sari buah salak yang berwarna kuning cerah. Menurut Harijono *et al.* (2001) warna permen *jelly* lebih banyak ditentukan oleh warna alami sari buah dan hasil pencoklatan selama proses.

Pada **Tabel 5** menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma permen *jelly* salak didapatkan hasil jumlah *ranking* antara 88 - 146. Perlakuan bahan pembentuk gel karagenan dan gelatin formulasi 2:0 memiliki tingkat kesukaan tertinggi (4,76) menurut para panelis. Tingkat kesukaan cenderung menurun dengan semakin ditambahkan gelatin. Hal ini disebabkan gelatin memiliki aroma yang dapat menimbulkan aroma asing pada

permen *jelly* apabila konsentrasinya berlebihan. Menurut Piccone *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa dengan peningkatan kadar hidrokoloid pada formulasi bahan makanan akan meningkatkan ketebalan (*thickness*) dari produk terkait, namun peningkatan kadar hidrokoloid ini justru mengurangi rasa dan aroma asli dari produk tersebut.

Perlakuan bahan pembentuk gel karagenan dan gelatin formulasi 2:0 memiliki tingkat kesukaan tekstur tertinggi menurut para panelis. Tingkat kesukaan panelis cenderung menurun dengan semakin tingginya konsentrasi karagenan. Semakin tinggi konsentrasi karagenan maka tingkat kesukaan panelis menurun. Hal ini dikarenakan konsentrasi karagenan yang tinggi menyebabkan tekstur permen *jelly* salak menjadi lebih lengket dan kaku sehingga panelis kurang menyukai permen yang memiliki tekstur permen *jelly* yang kaku.

Selain penambahan konsentrasi karagenan penambahan konsentrasi gelatin juga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka tingkat kesukaan panelis juga ikut menurun. Hal ini dikarenakan tingginya konsentrasi gelatin yang ditambahkan maka tekstur permen *jelly* salak menjadi lebih keras. Menurut Rachmi *et al.* (2012) menyatakan bahwa konsentrasi gelatin terlalu rendah maka gel yang terbentuk

akan menjadi lunak atau bahkan tidak terbentuk gel. Tetapi jika konsentrasi gelatin terlalu tinggi maka gel yang terbentuk akan kaku.

Perlakuan bahan pembentuk gel karagenan dan gelatin formulasi 2:0 memiliki tingkat kesukaan rasa tertinggi. Hasil uji organoleptik rasa menunjukkan penurunan kesukaan panelis dengan semakin bertambahnya konsentrasi karagenan dan gelatin. Hal ini diduga karena bahwa dengan penambahan karagenan dan gelatin maka rasa asli buah salak untuk pembuatan permen *jelly* ini tertutupi oleh rasa *gelling agent* itu sendiri. Hal ini sesuai dengan Eveline *et al.* (2009) menyatakan bahwa rasa asing pada permen *jelly* dapat ditimbulkan dari rasa gelatin maupun karagenan.

Dengan semakin banyaknya bahan pembentuk gel yang ditambahkan maka jumlah air yang terperangkap dalam molekul-molekul karagenan dan gelatin semakin besar. Hal inilah yang menyebabkan rasa dari permen *jelly* akan semakin hambar sehingga tidak disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan Tranggono (1990) menyatakan bahwa karagenan dan gelatin selain berfungsi sebagai pengental, pembentuk gel, hidrokoloid dapat mengurangi intensitas rasa dari suatu sistem yang dikentalkan yang banyak terjadi pada ragam penyusunan formula pangan.

KESIMPULAN

Salak senase yang berasal dari Bangkalan Madura dapat dibuat menjadi permen *jelly* yang disukai dengan perlakuan terbaik menggunakan karagenan 2%. Permen *jelly* ini memiliki karakteristik kadar air sebesar 11,041%, kadar abu sebesar 0,597%, gula reduksi sebesar 11,84%, total asam sebesar 0,311%, pH sebesar 4,76, kekuatan gel sebesar 36,706 N. Permen *jelly* ini memenuhi standar (SNI 3547-2-2008).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jemderal Pendidikan Tinggi yang telah membiayai Program Pengembangan Unggulan Daerah (PPUD) Tahun 2017-2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Albrecht, J.A. 2010. *Let's Preserve: Jams, Jellies, and Preserves*. University of Nebraska-Lincoln and United States Department of Agriculture, United States of America.
- Agustin F. 2014. Pembuatan *jelly* drink *Averrhoa blimbi* L. (Kajian proporsi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3) : 1-9.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspita, N.L., Yasni, S., dan Budjianto, S. 1989. *Analisis Pangan*. Pusbangtepa IPB, Bogor.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official. Agricultural Chemists*. Washington DC, USA.
- Aralas, S., Mohamed, M., & Bakar, A.M.F. 2009. Antioxidant properties of selected salak (*Salacca zalacca*) varieties in Sabah, Malaysia. *Nutrition and Food Science*, 39: 243-250.
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., Karim, M.M. 2013. Pengaruh penggunaan campuran karagenan dan konjak terhadap karakteristik permen *jelly* temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) *Jurnal Teknosains Pangan*, 2 (2): 67-74.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. 2007. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Eckles, C.H., Combs, W.B., and Macy, H. 1980. *Milk and Milk Products*. Mc Graw Hill Company, New York.

- Eveline., Santoso, J., dan Widjaya, I. 2009. Pengaruh konsentrasi dan rasio gelatin dari kulit ikan patin dan kappa karagenan dari *Eucheuma cottonii* pada pembuatan jeli. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7 (2): 55-75.
- Harijono, Kusnadi, J., dan Mustikasari, S.A. 2001. Pengaruh kadar karagenan dan total padatan terlarut sari buah apel muda terhadap aspek kualitas permen jelly. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2 (2): 110-116.
- Hastuti, D., dan Sumpe, I. 2007. Pengenalan dan proses pembuatan gelatin. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*.
- Haug, Ingvild J. Kurt I. Draget, Olav Smidsrod. 2004. Physical behavior of Fish Gelatin-K-Carrageenan Mixtures. *International Journal of Carbohydrate Polymers*, 56: 11-19.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance 2nd ed.* Aspen Pub., Maryland.
- Idham, N.P., Isamu, K.T., Suwarjoyowirayatno. 2018. Analisis organoleptik dan kandungan kimia permen jelly anggur laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Fish Protech*, 1 (2): 95-101
- Imeson A. 2006. *Carrageenan*. Di dalam Philips GO and Williams PA, editor. *Hand book of hydrocolloid*. Second edition. Wood head publishing. England.
- Imeson, A. 1999. *Thickening and Gelling Agent for Food*. Aspen Publisher Inc, New York.
- Indriyani, H., dan Suminarsi, E. 2010. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran rumput laut*. Jakarta. Penebar swadaya.
- Juliyanti, D., Su'I, M., Sumaryati, E., dan Suprihana. 2018. Pembuatan permen jelly menggunakan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan penambahan berbagai konsentrasi virgin coconut oil (VCO) dan emulsifier tween 80. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA"*, 12 (1): 1-11.
- Juwita, W., Rusmarilin, H., dan Yusraini, E. 2014. Pengaruh konsentrasi pektin dan karagenan terhadap mutu permen jeli jahe. *J. Rekayasa Pangan dan Pert.*, 2 (2): 42-50.
- Kamsina dan Anova I.T. 2013. Pengaruh penambahan gula dan karagenan terhadap mutu jelly mentimun. *Jurnal Litbang Industri. Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang*, 3 (1).
- Karyani, Said. 2013. Analisis kandungan foodgrade pada karagenan dari ekstraksi rumput laut hasil budidaya Nelayan Seram Bagian Barat. *Bimafika*, (4): 499-506.
- Koswara, S. 2009. Teknologi pembuatan permen. www.ebookpangan.com (Diakses tanggal 20 januari 2014).
- Leong, L.P., and Shui, G. 2002. An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry*, 76: 69-75.
- Less, R., and Jackson, E.B. 2004. *Sugar Confectionary and Chocolate Manufacture*. Homson Litho Ltd. East Klibride, Scotland.
- Mahardika, Chandra, B., dan Darmanto, D. 2014. Karakteristik permen jelly dengan penggunaan campuran semi refined carrageenan dan alginat dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3 (3): 112-120.
- Necas, J., and Bartosikova, L. 2013. Carrageenan: A review. *Vet Med*, 58 (4): 187-205.
- Neswati. 2013. Karakteristik permen jelly pepaya (*Carica papaya* L.) dengan penambahan gelatin sapi. *Jurnal Agroindustri*, 3 (2): 105-115.
- Nussinovitch, A. 1997. *Hydrocolloid Applications: Gum Technology in The Food and Other Industry*. T.J. Press. Great Britain.

- Piccone, P., Rastelli, S.L., and Pittia, P. 2011. Aroma release and sensory perception of fruit candies model systems. *Procedia Food Science*, 1: 1509-1515.
- Potter W dan N. Norman, 1968. *Food Science*. The AVI Publishing Co, Inc., Westport, Connecticut.
- Rahayu, W.P. 2001. *Penilaian Organoleptik*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Rahmi, S.L., Tafzi, F., dan Anggraini, S. 2012. Pengaruh penambahan gelatin terhadap pembuatan permen *jelly* dari bunga rosela. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 14 (1): 37-44.
- Rismandari, M., Agustini, T.A dan Amalia, U. 2017. Karakteristik permen *jelly* dengan penambahan iota karagenan dari rumput laut (*Eucheuma spinosum*). *Saintek Perikanan*, 12 (2): 103-108, (<http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>)
- Riyadi, N.H., Nurhartadi, E., dan Lusia, N.R. 2016. Karakteristik fisik, kimia, dan sensori permen *jelly* sari pepaya (*Carica papaya* L.) dengan konsentrasi karagenan-konjak sebagai *gelling agent*. 5 (1): 19-27.
- Robintua, I.M., Ginting, S., dan Limbong, L.N. 2018. Pengaruh perbandingan sari buah naga merah dan jumlah asam askorbat terhadap mutu sirup buah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6 (2).
- Sinurat, E. dan Murniyati. 2014. Pengaruh waktu dan suhu pengeringan terhadap kualitas permen jeli. *JPB Perikanan*, 9 (2): 133-142
- Soetomo. 2001. *Kandungan Buah Salak Untuk Kebutuhan Gizi*. Sinar Baru Algesindo, Bandung.
- Soewarno, T.S. 1990. *Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Subagio, A., dan Morita, N., 2001. No Effect of Esterification with fatty acid on antioxidant activity of lutein. *Food Res. Int.*, 34: 315-320.
- Subaryono dan Utomo, B.S.B. 2006. Penggunaan campuran karagenan dan konjak dalam pembuatan permen *jelly*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 1 (1): 19-26.
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta
- Sulistiyowati, A. 2001. *Membuat Keripik Buah dan Sayur*. Puspaswara, Jakarta.
- Tantrayana., B.P, dan Zubaidah, E. 2015. Karakteristik fisik-kimia dari ekstrak salak gula pasir dengan metode maserasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (4): 1608-1619.
- Tjahjadi, N. 2006. *Bertanam Salak*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tranggono, Haryadi, Sutardi, Suparno, A., Mudijati, S., Sudarmadji, Rahayu, K., Nanik, S., dan Astuti, M. 1990. *Bahan Tambahan Makanan Pangan dan Gizi*. UGM. Yogyakarta.
- USDA. 2012. *Nutrien Values and Weights are for Edible Portion of Chayote*. National Database for Standart Reference Declase.
- Widyaningtyas, M., dan Susanto, W.H. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid (*carboxyl methyl cellulose*, xanthan gum, dan karagenan) terhadap karakteristik mie kering berbasis pasta ubi jalar varietas ase kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (2): 417-423.
- Hegenbart, S.1990. *Processing Acids: The Hidden Helpers*. Prepare Foods.
- Winarno, F.G., dan Fardiaz, S. 2008. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Woodroof, A.G., and Luh, B.S. 1986.
Comercial Fruit Processing. AVI Pub.
Co., Inc. Westport-CT.