

Pengaruh Penambahan Iota Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Hedonik pada Kulit Pangsit Siomay

Effect of Iota Carrageenan Addition on Physical, Chemical, and Hedonic Properties of Dumpling (Siomay) Skin

Ratna Widyaningrum¹, Eka Saputra^{2*}, Laksmi Sulmartiwi²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

²Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

Article Info

Received: 2023-09-19

Revised: 2024-01-11

Accepted: 2024-02-17

Online: 2024-06-28

Koresponding:

Eka Saputra, Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

E-mail:

ekasaputra@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Kulit pangsit merupakan olahan makanan yang biasa digunakan sebagai pembungkus pada proses pembuatan siomay atau olahan makanan lainnya. Umumnya kulit pangsit yang dijual di pasaran memiliki sifat yang mudah robek jika diolah. Di sisi lain karagenan telah banyak digunakan dalam industri makanan sebagai *emulsifier* dan pembentuk gel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan terhadap sifat fisik, kimia, dan hedonik pada kulit pangsit siomay. Penelitian menggunakan metode eksperimental dan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P0 (tanpa karagenan) memiliki nilai *hardness* (4247%), *springiness* (12,03%), *gumminess* (3,85%), *chewiness* (3,33%), *resilience* (2,05%) terbaik dibanding perlakuan dengan penambahan karagenan. Sedangkan viskositas terbaik pada P3 (penambahan karagenan 70 g) yaitu 38,77%, dan *cohesiveness* pada perlakuan P2 (karagenan 50 g) yaitu 0,94%. Perlakuan tanpa penambahan karagenan (P0) memiliki kadar air 27,48%, karbohidrat (63,8%), dan serat 0,52%. Perlakuan P3 (karagenan 70 g) memiliki kadar protein 5,77%, dan lemak 1,35%. Sedangkan perlakuan P1 (karagenan 30 g) memiliki kadar abu 2,16%. Hasil analisis hedonik menunjukkan perlakuan P2 (50 g karagenan) memiliki nilai kenampakan terbaik 6,25. Aroma dan rasa terbaik pada perlakuan tanpa penambahan karagenan masing-masing nilai 6,16 dan 6,07. Sedangkan tekstur yang terbaik sebesar 6,14 terdapat pada perlakuan P1 (30 g karagenan) dan P2 (50 g karagenan).

Kata kunci: Hedonik, iota karagenan, kulit siomay, perikanan, sifat kimia

Abstract

Dumpling skin is a processed food that is commonly used as a wrapper in the process of making dumplings or other processed foods. Generally, dumpling skins that are sold in the market are easily torn when processed. On the other hand, carrageenan has been widely used in the food industry as an emulsifier and gelling agent. This study aims to determine the effect of adding carrageenan to the physical, chemical and hedonic properties of siomay dumpling skin. This study used an experimental method and a completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications. The results showed that the P0 treatment (without carrageenan) had the best hardness (4247%), springiness (12.03%), gumminess (3.85%), chewiness (3.33%), resilience (2.05%) compared to treat with the addition of carrageenan. Meanwhile, the best viscosity in P3 (addition of 70 g carrageenan) was 38.77%, and cohesiveness in treatment P2 (50 g carrageenan) was 0.94%. The treatment without the addition of carrageenan (P0) had a water content of 27.48%, carbohydrates (63.8%), and fiber 0.52%. Treatment P3 (carrageenan 70 g) had a protein content of 5.77% and fat of 1.35%. Meanwhile, treatment P1 (30 g carrageenan) had an ash content of 2.16%. The results of hedonic analysis showed that treatment P2 (50 g carrageenan) had the best appearance value of 6.25. The best aroma and taste in the treatment without the addition of carrageenan were 6.16 and 6.07 respectively. Meanwhile, the best texture of 6.14 was found in treatments P1 (30 g carrageenan) and P2 (50 g carrageenan).

Keywords: Chemical properties, dumpling skin, fisheries, hedonic, iota carrageenan

1. Pendahuluan

Rumput laut atau alga merupakan bagian terbesar dari tanaman laut, tidak kurang dari 555 jenis rumput laut telah tercatat dimiliki perairan Indonesia sebagai sumber kekayaan hayati (KKP, 2016). Rumput laut di wilayah Indonesia sudah banyak dimanfaatkan karena mengandung agar-agar, karagenan, furcellaran maupun pigmen fikobilin (terdiri dari fikokeritrin dan fikosianin) yang merupakan cadangan makanan yang mengandung banyak karbohidrat (Nafed, 2011). Rhodophyceae merupakan rumput laut penghasil agar-agar dan karagenan, sedangkan Phaeophyceae merupakan penghasil alginat. Karagenan telah diketahui memiliki berbagai macam kegunaan dalam bidang industri pangan ataupun non pangan. Karagenan memiliki sifat-sifat fungsional fisik yang sangat baik di antaranya mampu berperan sebagai bahan pengental dan memiliki kemampuan sebagai pembentuk gel dan stabilizer (Campo *et al.*, 2009). Menurut Prasetyowati *et al.* (2008) rumput laut dari spesies *Eucheuma* sp. dapat menghasilkan karagenan dan dapat dimanfaatkan kegunaannya antara lain sebagai *stabilizer*, *thickener*, pembentuk gel dan pengemulsi yang mempunyai nilai jual tinggi.

Pemanfaatan karagenan dalam pembuatan berbagai produk pangan umumnya berfungsi sebagai pembentuk gel atau penstabil, dan pensuspensi. Fungsi lain dari karagenan yaitu sebagai emulsifier yaitu merupakan zat yang dapat menjaga kesetabilan suatu produk dengan upaya pencegahan agar sistem emulsi tersebut tidak pecah dan tahan lama (Ramasari *et al.*, 2012). Fungsi sebagai pembentukan gel merupakan penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga membentuk jala tiga dimensi yang saling terhubung. Jala tersebut akan menangkap atau mengimobilisasikan air di dalam dan membentuk struktur yang kuat dan kaku, pembentukan gel dipengaruhi beberapa faktor antara lain: jenis dan tipe karagenan, konsistensi, adanya ion-ion serta pelarut yang menghambat pembentukan hidrokoloid. Mekanismenya yaitu struktur dari kappa dan iota karagenan membentuk *double helix* yang mengikat rantai molekul menjadi bentuk tiga dimensi atau gel, tapi lambda tidak mampu menjadi *double helix* (Prasetyowati *et al.*, 2008).

Masyarakat Indonesia umumnya menyukai aneka produk olahan dalam bentuk *frozen*. Siomay merupakan salah satu produk *frozen food* yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Siomay ikan

merupakan produk olahan hasil perikanan dengan menggunakan lumatan daging ikan atau udang dan/atau surimi (minimum 30%), tepung dan bahan-bahan lainnya, dibentuk dan dibungkus dengan kulit pangsit yang mengalami perlakuan pengukusan (SNI, 2013). Kulit pangsit adalah kulit yang terbuat dari tepung terigu yang dicampur dengan air, garam, dan minyak. Kulit pangsit juga bisa digunakan untuk membungkus makanan yang dikukus ataupun digoreng, pangsit goreng memiliki sifat hedonik yang khas dengan rasa gurih dan tekstur yang renyah (Cordova, 2015). Namun, dalam prosesnya terdapat keluhan dari produsen yang memproduksi siomay bahwa kulit pangsit siomay yang mudah patah atau robek jika dibentuk. Menurut Soewitomo (2008) kulit pangsit siomay terbuat dari tepung tapioka, tepung terigu, minyak, air panas. Penyebabnya diduga karena tepung terigu memiliki kandungan amilopektin yang tergolong sedikit, padahal senyawa amilopektin sangat dibutuhkan untuk membentuk kulit pangsit siomay agar memiliki karakteristik yang lentur (Apriany *et al.*, 2015). Upaya penanganan masalah tersebut dapat dilakukan dengan cara menambahkan senyawa karagenan pada formulasi bahan pembuatan kulit pangsit siomay agar tidak mudah pecah/robek, namun tetap menjaga keamanan pangan dan gizi dari kulit pangsit siomay tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan yang berbeda terhadap sifat fisik, kimia, dan hedonik kulit pangsit siomay.

2. Material dan Metode

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan meliputi: timbangan digital, timbangan analitik Ohaus scout-Pro, cawan porselin, Beaker gelas, pipet tetes, desikator, labu Kjedahl, Soxhlet, Erlenmeyer, mesin *texture analyzer* (TA-XT2i). Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah iota karagenan sesuai dengan perlakuan (0 g, 30 g, 50 g, 70 g) (CV. Nura Jaya, Surabaya). Bahan pendukung pembuatan kulit pangsit siomay berdasarkan Apriany *et al.* (2015) diantaranya tepung terigu (100 g), tepung tapioka (40 g), minyak goreng (10 ml), telur (1 butir), air hangat (170 ml). Bahan pengujian yang digunakan meliputi: H₂SO₄ pekat (Merck Pro Analisis), tablet Kjedahl, NaOH 40% (Analysis Emsure Merck), asam borat, HCl (Merck Pro Analisis), akuades, dan n-hexan.

Pembuatan Kulit Pangsit Siomay

Karagenan sesuai dengan tiap perlakuan yaitu 0 g, 30 g, 50 g, dan 70 g, masing-masing dicampur dengan tepung terigu 100 g, tepung tapioka 30 g, satu buah telur 55 g, garam 1 g, dan air mendidih (20 mL) hingga menggumpal atau kalis. Tahap selanjutnya, adonan diistirahatkan dengan menutup adonan selama 10 menit. Selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam *noodle maker* untuk dipipihkan menjadi lembaran. Formulasi bahan yang digunakan untuk membuat kulit pangsit siomay dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan kulit siomay tiap perlakuan

Bahan	Jumlah			
	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
Karagenan (g)	0	30	50	70
Tepung terigu (g)	100	100	100	100
Tepung tapioka (g)	30	30	30	30
Telur ayam (g)	55	55	55	55
Garam (g)	1	1	1	1
Air (mL)	20	20	20	20

Sumber: Anugrahati *et al.*, 2017

Uji Analisis Profil Tekstur

Pengujian analisis profil tekstur menggunakan mesin *texture analyzer* (TA-XT2i). Menurut Subarna *et al.* (2012), *probe* yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 35 mm. Pengaturan TAXT-2i yang digunakan adalah sebagai berikut: *pre-test speed* 2,0 mm/s, *test speed* 0,1 mm/s, *rupture test distance* 75%, *mode measure force in compression* dan *force* 100g. Seuntai sampel dengan panjang yang melebihi diameter *probe* diletakkan di atas landasan lalu ditekan oleh *probe*. Hasilnya berupa kurva yang menunjukkan hubungan antara gaya yang diperlukan untuk kompresi dan waktu. Nilai kekerasan ditunjukkan dengan *absolute (+) peak*, dan nilai kelengketan ditunjukkan dengan *absolute (-) peak*. Satuan kedua parameter ini adalah gram *force* (gF). Hasil analisis dapat diketahui dari kemiringan kurva yang dihasilkan. Kurva yang landai menunjukkan bahwa produk relatif kompresibel, sedangkan kurva yang curam menunjukkan bahwa produk tersebut relatif kaku.

Pengujian Viskositas Produk

Menurut Harjiyanti *et al.* (2013) langkah awal untuk menguji viskositas suatu produk yaitu dengan cara menguji berat jenis menggunakan piknometer. Piknometer kosong ditimbang (*m*), kemudian akuades dimasukan ke dalam piknometer sebanyak 10 ml dan ditimbang. Sampel dimasukkan ke dalam piknometer sebanyak 10 ml dan piknometer isi ditimbang (*m'*). Selanjutnya pengujian viskositas menggunakan pipa Ostwald. Aquades sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap sampai tanda merah tera di bagian atas, saat aquades mengalami penurunan sampai tanda tera di bagian bawah dihitung (*t* air). Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap sampai di bagian atas, saat waktu sampel turun sampai tanda tera bagian bawah dihitung (*t* sampel). Rumus perhitungan viskositas sebagai berikut:

$$\text{Visikositas} = \frac{(\rho_{\text{sampel}}) \times t_{\text{sampel}} \times n_{\text{air}}}{(\rho_{\text{air}}) \times t_{\text{air}}}$$

$$\rho_{\text{sampel}} = \frac{m_1 - m}{v}$$

Uji Kadar Protein

Pengujian kadar protein menggunakan metode Kjeldahl. Sampel kulit pangsit siomay sebanyak 0,1 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄ pekat, tablet Kjeldahl. Sampel dididihkan sampai berwarna jernih (sekitar 1-1,5 jam), kemudian didinginkan dan dipindahkan ke alat destilasi. Selanjutnya dibilas dengan air sebanyak 5-6 kali dengan aquades (20 mL), kemudian air bilasan tersebut dimasukkan ke dalam wadah yang terdapat di bawah kondensor dengan ujung kondensor terendam di dalamnya. Tabung destilasi ditambahkan larutan NaOH 40% sebanyak 5 mL, cairan dalam ujung kondensor ditampung dengan Erlenmeyer 125 ml berisi larutan asam borat dan 3 tetes indikator (metil merah 0,2% dalam alkohol dan metilen biru 0,2% dalam alkohol dengan perbandingan 2:3) yang diletakkan di bawah kondensor. Destilasi dilakukan sampai diperoleh ± 200 mL yang bercampur dengan asam borat 10 ml dan indikator dalam Erlenmeyer. Selanjutnya dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah. Kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N(\%) = \frac{(V_{\text{HCl}} \times N_{\text{HCl}} \times BM_n \times 14,007 \times fp)}{\text{Berat Sampel}}$$

$$\text{Protein}(\%) = \%N \times \text{faktor konversi}$$

Uji Kadar Air

Cawan kosong yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu pada suhu 105-110°C selama 10 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel sebanyak 2 gram ditimbang dan diletakkan

di cawan tersebut kemudian dipanaskan dalam oven selama 3-4 jam pada suhu 105-110°C. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali (AOAC, 2007). Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Uji Kadar Abu

Menurut AOAC (2007), sampel basah sebanyak 4 gram ditempatkan dalam wadah porselin kemudian dimasukkan dalam oven dengan suhu 60-105°C selama 8 jam. Sampel yang kering dibakar menggunakan *hotplate* sampai tidak berasap selama kurang lebih 20 menit. Selanjutnya diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama 3 jam lalu ditimbang. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Abu (\%)} = \frac{\text{Berat Abu} \times 100\%}{\text{Berat sampel}}$$

Uji Kadar Karbohidrat

Menurut AOAC (2007), analisis karbohidrat dilakukan secara *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Analisis karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$$

Menurut Ramadhani *et al.* (2019) sampel sebanyak 3 g diekstraksi dengan petroleum eter, kemudian dikeringkan dalam oven. Sebanyak 100 mL H₂SO₄ 1,25% ditambahkan kemudian dididihkan selama 30 menit dan disaring, dicuci dengan aquades. Selanjutnya ditambahkan 100 ml NaOH 1,25%, dididihkan selama 30 menit, disaring dalam keadaan panas, dicuci dengan air panas, H₂SO₄ 1,25% kemudian dengan air panas lagi dan akhirnya dengan alkohol absolut (96%). Kemudian disaring dan dikeringkan pada suhu 105°C, ditimbang, kemudian diabukan pada suhu 550°C dan

dinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh berat konstan.

Uji Hedonik

Pengujian hedonik produk pasca perlakuan. Panelis dalam penelitian ini merupakan panelis yang tidak terlatih yang terdiri dari mahasiswa S1 Program Studi Teknologi Industri Hasil Perikanan Universitas Airlangga tahun ke-4 sebanyak 30 orang. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati rupa, aroma, rasa dan tekstur kulit pangsit siomay dari berbagai perlakuan.

Analisis Data

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap produk siomay. Kemudian dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan nyata ($p < 0,05$) antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penambahan iota karagenan ke dalam kulit siomay berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap viskositas. Rata-rata nilai viskositas produk kulit siomay tertinggi terdapat pada P3 (70 g karagenan) yaitu $38.77\% \pm 1.09$ yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan lainnya (Tabel 2). Analisa viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan karagenan sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu (Ega *et al.*, 2016). Faktor yang mempengaruhi tekstur diantaranya adalah formulasi bahan baku yang digunakan, suhu pemanasan dan cara pengolahan (Zakaria *et al.*, 2015). Menurut Pratama *et al.* (2014), semakin rendah suhu gelatinisasi pati maka akan semakin terbatas kemampuan pati untuk mengembang sehingga nilai kekerasan (*hardness*) meningkat.

Peningkatan kekentalan kulit siomay setelah penambahan iota karagenan disebabkan karena adanya kandungan kalsium pada iota karagenan, kalsium merupakan kation divalen yang mampu membentuk jembatan intra-

molekul antara kelompok sulfat dengan anhidro-D galaktosa dan residu D-galaktosa pada iota-karagenan (Diharmi *et al.*, 2015). Pengaruh kalsium pada iota

karagenan tersebut menyebabkan tingginya sifat fisik gel karagenan terhadap produk kulit siomay.

Tabel 2. Hasil analisa fisik viskositas kulit siomay dengan penambahan iota karagenan

Parameter	Perlakuan	(%) ± SD
Viskositas	P0 (0 g)	8,47 ^b ± 0,32
	P1 (30 g)	24,75 ^c ± 2,2
	P2 (50 g)	35,01 ^d ± 2,54
	P3 (70 g)	38,77 ^e ± 1,09

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$).

Analisa *texture analyzer* dilakukan guna mengetahui karakteristik dari produk kulit siomay dari berbagai perlakuan. Parameter yang diamati adalah: *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, *chewiness*, dan *resilience*. Penambahan iota karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *springiness* dan *cohesiveness* produk kulit siomay, sedangkan untuk tingkat *hardness*, *gumminess*, *chewiness* dan *resilience* produk kulit siomay tidak dipengaruhi oleh penambahan iota karagenan ($p > 0,05$) (Tabel 3).

Hasil uji *hardness* menunjukkan nilai paling rendah pada terdapat pada produk kulit pangsit P3 (penambahan 70 g karagenan) yaitu 3030,21% ± 1011,22 (P3), sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan P2 (penambahan 50 g karagenan) dengan nilai 4950,62% ± 1150,91. *Hardness* merupakan puncak maksimum pada tekanan pertama atau pada gigitan pertama (Indiarto *et al.*, 2012). Hal ini sesuai dengan pernyataan Iswara *et al.* (2019) *hardness* digunakan untuk menilai ketidakhulusan remah dari produk, semakin tinggi *hardness* maka produk akan cenderung semakin keras.

Tabel 3. Hasil analisa fisik *texture analyzer* kulit siomay dengan penambahan iota karagenan

Parameter	Perlakuan	(%) ± SD
<i>Hardness</i>	P0 (0 g)	4247 ^a ± 2251,68
	P1 (30 g)	3842 ^a ± 1632,61
	P2 (50 g)	4951 ^a ± 1150,91
	P3 (70 g)	3030 ^a ± 1011,22
<i>Springiness</i>	P0 (0 g)	12,03 ^a ± 10,71
	P1 (30 g)	0,94 ^b ± 0,49
	P2 (50 g)	8,73 ^{ab} ± 10,75
	P3 (70 g)	0,95 ^b ± 0,33
<i>Cohesiveness</i>	P0 (0 g)	0,88 ^{ab} ± 0,5
	P1 (30 g)	0,72 ^b ± 0,27
	P2 (50 g)	0,94 ^a ± 0,008
	P3 (70 g)	0,85 ^{ab} ± 0,25
<i>Gumminess</i>	P0 (0 g)	3,85 ^a ± 2070,9
	P1 (30 g)	2,81 ^a ± 1866,35
	P2 (50 g)	4,68 ^a ± 1114,06
	P3 (70 g)	2,59 ^a ± 893,90

Parameter	Perlakuan	(%) ± SD
Chewiness	P0 (0 g)	3,33 ^a ± 38535,43
	P1 (30 g)	2,57 ^a ± 1589,70
	P2 (50 g)	3,23 ^a ± 35804,24
	P3 (70 g)	2,49 ^a ± 914,62
Resilience	P0 (0 g)	2,05 ^a ± 0,39
	P1 (30 g)	2,22 ^a ± 0,12
	P2 (50 g)	2,43 ^a ± 0,31
	P3 (70 g)	2,16 ^a ± 0,32

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$).

Nilai tertinggi *springiness* pada P0 (tanpa karagenan) yaitu 12,03% ± 10,71, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P1 (penambahan 30 g karagenan) dengan nilai 0,94% ± 0,49. Menurut Iswara *et al.* (2019) produk makanan yang memiliki kandungan protein dan pati tinggi memiliki peluang besar untuk dapat membentuk struktur dari adonan dengan memerangkap udara pada matriks pati-protein-lipid, sehingga produk memiliki tekstur yang lebih elastis.

Nilai tertinggi *cohesiveness* terdapat pada produk P2 (penambahan 50 g karagenan) yaitu 0,94% ± 0,008, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P1 (penambahan 30 g karagenan) dengan nilai 0,72% ± 0,27. *Cohesiveness* dapat diukur sebagai tingkat di mana bahan dihancurkan secara mekanis. Menurut Iswara *et al.* (2019) produk makanan yang mengandung gluten jika dipanaskan maka akan membentuk produk yang padu (*cohesive*), serta protein yang terdapat pada tepung terigu dapat membuat jaringan-jaringan yang berikatan sehingga lebih kompak. Nugroho *et al.* (2014) berpendapat bahwa ikatan antara muatan negative gugus sulfat kappa karagenan dengan muatan positif sisi samping asam amino pada permukaan myofibril protein menjadi proteokaragenat sehingga menyebabkan kestabilan protein selama proses pengukusan.

Nilai *gumminess* paling rendah terdapat pada produk kulit siomay P3 (penambahan 70 g karagenan) yaitu 2,59% ± 893,9 (P3), sedangkan nilai tertinggi pada P2 (penambahan 50 g karagenan) yaitu 4.68% ± 1114,06.

Gumminess merupakan energi yang digunakan untuk mengecilkan bahan makanan sehingga dapat ditelan (Iswara *et al.*, 2019).

Chewiness merupakan energi yang dibutuhkan untuk mengunyah makanan dan biasanya digunakan pada makanan semi padat, secara sederhana *chewiness* dapat diartikan daya kunyah (Iswara *et al.*, 2019). Menurut Chandra and Shamasundar (2015) *chewiness* berkaitan erat dengan parameter *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness*, selain itu *chewiness* juga berkaitan erat dengan kekuatan elastisitas matriks protein. Kandungan gluten pada produk memiliki kemampuan untuk membentuk suatu jaringan yang saling berikatan sehingga menjadi elastis. Nilai *chewiness* terendah terdapat pada produk kulit siomay P3 (penambahan 70 g karagenan) yaitu 2,49% ± 914,62 (P3), sedangkan nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan P0 (tanpa karagenan) dengan nilai 3,33% ± 38535,43.

Resilience yaitu pengukuran besaran tingkat kepulihan deformasi sampel dilihat dari segi kecepatan dan kekuatannya (Indiarto *et al.*, 2012). Menurut Prayitno *et al.* (2018), kandungan gluten dapat berperan sebagai perangkap udara, akibatnya semakin sedikit jumlah rongga- rongga pada adonan. Kandungan gluten tersebut menyebabkan nilai *resilience* lebih tinggi karena waktu pemulihan sampel dengan sedikit pori-pori lebih cepat dibandingkan sampel berpori-pori besar. Nilai *resilience* paling rendah pada produk kulit siomay P0 (tanpa karagenan) yaitu 2.05% ± 0,39, sedangkan

nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (penambahan 50 g karagenan) dengan nilai $2.43\% \pm 0,31$.

Analisa proksimat memiliki manfaat sebagai penilaian bahan pangan terutama untuk mengetahui standar yang seharusnya terkandung di dalamnya. Protein, lemak, air, karbohidrat dan mineral merupakan zat yang terkandung dalam hampir seluruh komposisi bahan makanan. Kadar protein kulit pangsit siomay tertinggi terdapat pada P3 (penambahan 70 g karagenan) yaitu $5,772\% \pm 0,283$ yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karagenan mengikat air bebas dan menahan protein yang dapat larut dalam air saat perebusan, hal ini menyebabkan kandungan protein cenderung naik seiring penambahan konsentrasi karagenan. Menurut Muarif *et al.* (2017) reaksi tepung karagenan dengan protein disebabkan oleh adanya gugus ester sulfat yang bermuatan negatif dengan residu karboksilat pada asam amino yang bermuatan positif, selain itu juga disebabkan oleh gugus hidroksil yang bermuatan negatif pada tepung karagenan berikatan dengan gugus amin pada protein.

Kadar air yang terkandung dalam produk kulit siomay paling rendah terdapat pada P0 (tanpa karagenan) dengan nilai $27,484\% \pm 1,225$, sedangkan kadar air yang tinggi terdapat pada P3 (penambahan 70 g karagenan) yaitu $54,240\% \pm 0,484$. Kadar air dalam karagenan sangat mempengaruhi umur simpannya (Ega *et al.*, 2016). Supriyantini *et al.* (2017) berpendapat bahwa tepung karagenan mampu mengikat air, senyawa-senyawa polar dan non polar sehingga dapat membentuk gel. Kondisi tersebut membuat produk kulit pangsit dengan penambahan iota karagenan memiliki kadar air yang cukup tinggi seiring bertambahnya penambahan iota karagenan.

Kadar abu kulit siomay paling rendah terdapat pada P0 (tanpa penambahan karagenan) yaitu $2,060\% \pm 1,061$, sedangkan P3 (penambahan karagenan 70 g) menghasilkan nilai kadar abu paling tinggi yaitu $3,824\% \pm 0,194$. Kadar abu dapat menggambarkan kandungan mineral

yang tidak terbakar menjadi zat yang bisa menguap. Semakin tingginya kadar abu dengan bertambahnya konsentrasi iota karagenan diduga disebabkan karena adanya reaksi antara tepung karagenan dengan protein yang disebabkan oleh adanya gugus ester sulfat yang bermuatan negatif dengan residu karboksilat pada asam amino yang bermuatan positif (Sipahutar *et al.*, 2020). Selain itu juga disebabkan oleh gugus hidroksil yang bermuatan negatif pada tepung karagenan berikatan dengan gugus amin pada protein (Muarif *et al.*, 2017)

Kadar lemak tertinggi dengan nilai $2,846\% \pm 0,070$ terdapat pada P0 (tanpa karagenan), sedangkan terendah terdapat pada P3 (penambahan karagenan 70 g) dengan nilai $1,352\% \pm 0,111$. Menurut Sipahutar and Siregar (2016), karagenan dapat berfungsi sebagai *water binding* (pengikat air) dari pada sebagai pengikat lemak. Kondisi tersebut yang mengakibatkan protein akan lebih cenderung mengikat air dan bukannya lemak, sehingga ikatan pada lemak oleh protein menjadi berkurang (Sipahutar *et al.*, 2020).

Kadar serat kulit siomay paling rendah terdapat pada P1 (penambahan 30 g karagenan) yaitu $0,16\% \pm 0,004$, sedangkan pada P0 (tanpa karagenan) memiliki kadar serat paling tinggi yaitu $0,52\% \pm 0,004$. Menurut Irhami *et al.* (2019), kandungan pati lebih tinggi terdapat dari pati yang telah terekstraksi daripada rendemen serat yang dihasilkan.

Kadar karbohidrat kulit siomay paling rendah adalah $34,810\% \pm 1,682$ terdapat pada P0 (tanpa penambahan karagenan), sedangkan P3 (penambahan 50 g karagenan) memiliki kadar karbohidrat paling tinggi yaitu dengan nilai $63,802\% \pm 0,438$. Hasil uji kadar karbohidrat dalam penelitian ini sangat bergantung pada kadar air, kadar abu, protein, lemak dan serat kasar yang ikut dalam perhitungan (Ega *et al.*, 2016). Proses pembuatan kulit pangsit siomay dengan bahan dasar tepung terigu kemudian ditambahkan dengan iota karagenan, membuat kadar karbohidrat semakin meningkat.

Tabel 4. Hasil analisa kimia kulit siomay dengan penambahan iota karagenan

Uji Kadar	Perlakuan	(%) ± SD
Protein	P0 (0 g)	3,81 ^c ± 0,16
	P1 (30 g)	3,83 ^c ± 0,08
	P2 (50 g)	4,43 ^b ± 0,21
	P3 (70 g)	5,77 ^a ± 0,28
Air	P0 (0 g)	27,48 ^a ± 1,22
	P1 (30 g)	44,80 ^b ± 0,39
	P2 (50 g)	51,69 ^c ± 0,56
	P3 (70 g)	54,24 ^d ± 0,48
Abu	P0 (0 g)	2,06 ^b ± 1,06
	P1 (30 g)	2,16 ^b ± 0,32
	P2 (50 g)	3,04 ^a ± 0,50
	P3 (70 g)	3,82 ^a ± 0,19
Lemak	P0 (0 g)	2,84 ^d ± 0,11
	P1 (30 g)	2,18 ^c ± 0,18
	P2 (50 g)	1,89 ^b ± 0,17
	P3 (70 g)	1,35 ^a ± 0,07
Karbohidrat	P0 (0 g)	63,80 ^a ± 1,68
	P1 (30 g)	47,02 ^b ± 0,46
	P2 (50 g)	38,94 ^c ± 0,52
	P3 (70 g)	34,81 ^d ± 0,43
Serat	P0 (0 g)	0,52 ^d ± 0,004
	P1 (30 g)	0,16 ^c ± 0,004
	P2 (50 g)	0,19 ^b ± 0,005
	P3 (70 g)	0,27 ^a ± 0,007

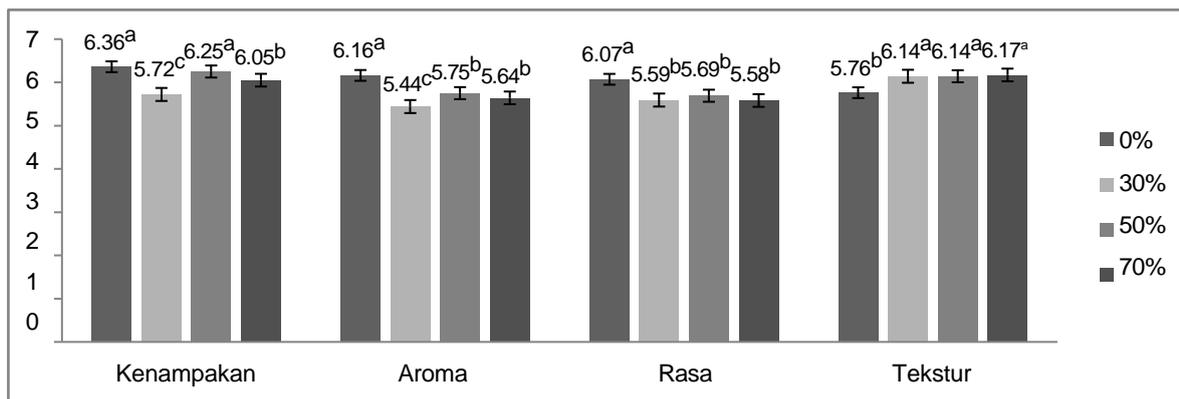
Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$).

Uji hedonik biasa disebut uji kesukaan yang dilakukan dengan meminta tanggapan dari panelis tentang tingkat kesukaan atau sebaliknya pada produk yang akan diujikan. Prinsip uji hedonik yaitu para panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk yang dinilai dalam bentuk skala hedonik (Tarwendah, 2017).

Uji kenampakan yang tertinggi yaitu pada kulit pangsit tanpa penambahan iota karagenan (P0) dengan nilai 6,36. Analisa Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ($p > 0,05$) pada uji hedonis kenampakan kulit siomay dengan penambahan iota karagenan dengan konsentrasi berbeda (Gambar 1). Perlakuan penambahan konsentrasi karagenan dapat meningkatkan kekuatan gel sehingga penampakan kulit siomay

lebih kompak dan berisi. Menurut Sipahutar *et al.* (2020), konsumen lebih menyukai produk dengan bentuk yang rapi, bagus, dan utuh dibandingkan dengan produk yang kurang rapi dan tidak utuh.

Aroma tertinggi terdapat pada kulit siomay tanpa penambahan iota karagenan (P0) dengan nilai 6,16. Analisa Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ($p > 0,05$) pada uji hedonis aroma kulit pangsit dengan penambahan iota karagenan konsentrasi berbeda (Gambar 1), Bau-bauan lebih kompleks dari pada rasa dan kepekaan indera pembauan biasanya lebih tinggi dari indera pencicipan. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan makanan dan cita rasa, aroma merupakan sensasi bau yang timbul karena rangsangan senyawa kimia (Sipahutar *et al.*, 2020).



Gambar 1. Rata-rata nilai hedonik kulit siomay dengan penambahan iota karagenan

Hasil uji rasa yang tertinggi terdapat pada kulit pangsit tanpa penambahan iota karagenan (P0) dengan nilai 6,07. Analisa Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung karagenan konsentrasi berbeda tidak terdapat perberbedaan nyata ($p>0,05$) terhadap rasa kulit pangsit siomay (Gambar 1). Rasa pada kulit pangsit dipengaruhi oleh komponen-komponen yang terdapat di dalam kulit siomay dengan penambahan iota karagenan seperti protein. Menurut Sipahutar *et al.* (2020), cita rasa makanan dipengaruhi oleh komponen yang terdapat di dalam makanan seperti protein, lemak, dan karbohidrat.

Nilai tekstur yang tertinggi terdapat pada kulit siomay dengan penambahan 70 g iota karagenan (P3) dengan nilai 6,17 (Gambar 1). Analisa Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung karagenan konsentrasi berbeda tidak berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap tekstur kulit siomay. Penambahan tepung karagenan bertujuan untuk memperbaiki tekstur produk. Hasil pada uji tekstur menunjukkan bahwa terdapat peningkatan, dikarenakan panelis lebih menyukai produk olahan dengan penambahan iota karagenan. Penggunaan karagenan pada produk olahan pangan dipengaruhi oleh daya ikat air pada karagenan, dikarenakan karagenan memiliki daya ikat air yang cukup besar maka akan terdapat sedikit air yang hilang selama proses pemasakan sehingga tekstur akan

menurun (Apriasih *et al.*, 2021).

4. Kesimpulan

Penambahan iota karagenan dengan konsentrasi berbeda dapat memengaruhi sifat fisik, dan kimia, tetapi tidak berpengaruh terhadap nilai hedonik kulit pangsit. Penambahan iota karagenan sebanyak 70% pada proses pembuatan kulit pangsit siomay memberikan hasil yang baik dari sifat fisik dan kimia.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi berharga dalam penelitian ini.

Kontribusi Penulis

Semua penulis telah berkontribusi pada naskah akhir. Kontribusi seluruh penulis: Ratna Widyaningrum dan Eka Saputra: konseptualisasi, metodologi, analisis format, penyusunan *draft* asli, penulisan *review* dan *editing*. Laksmi Sulmartiwi: menulis *review* dan mengedit. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Konflik Kepentingan

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan terkait penelitian ini.

Pendanaan

Penelitian ini menggunakan dana mandiri.

Daftar Pustaka

- Anugrahati, N. A., Natania, N. & Andrew, A. (2017). Karakteristik sensori dan fisik pangsit goreng dengan substitusi tepung yang berbeda pada penyimpanan dingin dan beku. *Jurnal Agroteknologi*, 11(2):156-163.
- Apriany, R., Sari, N. I., & Dahlia. (2015). Karakteristik mutu kulit dimsum hakau yang difortifikasi dengan tepung rumput laut (*Eucheuma spinosum*) berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 2(1):1-12.
- Apriasih, H. P., Sakinah, S.N., Dzulqarnain, M., Anelita, R., Widiastuti, F. & Tiara, T. (2021). Pemanfaatan ekstrak rumput laut untuk meningkatkan daya simpan hasil perikanan. *Nectar: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1):38-45.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2017). Official Methods of Analysis. <http://www.eoma.aoac.org/>
- Campo, V. L., Kawano, D. F., Da Silva Jr. D. B., & Carvalho, I. (2009). Carrageenans: Biological properties, chemical modifications and structural analysis – a review. *Carbohydrate Polymers*, 77:167-169.
- Chandra, M. V. & Shamasundar, B. A. (2015). Texture profile analysis and functional properties of gelatin from the skin of three species of fresh water fish. *International Journal of Food Properties*, 18(1):572-580.
- Cordova, F. (2015). Eksperimen pembuatan pangsit goreng dengan penambahan ikan terinasi dan wortel. Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Heruwati, E. S. (2015). Profil viskositas karagenan *Eucheuma spinosum* dari Nusa Penida (Bali), Sumenep (Madura), dan Takalar (Sulawesi Selatan). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(3):1-2.
- Ega, L., Cynthia, Gracia C. L., & Meiyasa, F. (2016). Kajian mutu karagenan rumput laut *Eucheuma cottonii* berdasarkan sifat fisiko-kimia pada tingkat konsentrasi kalium hidroksida (KOH) yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2):39-40.
- Harjiyanti, M. D., Pramono, Y. B., & Mulyani. (2013). Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yogurt drink dengan sari buah mangga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2):104-107.
- Indiarto, R. B., Nurhadi, & Subroto, E. (2012). Kajian karakteristik tesktur (*texture profil analysis*) dan organoleptik daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2):106-116.
- Irhami, I., Anwar, C., & Kemalawaty, M. (2019). Karakteristik sifat fisikokimia pati ubi jalar dengan mengkaji jenis varietas dan suhu pengeringan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(1):33-44.
- Iswara, J. A., Julianti, E., & Nurminah, M. (2019). Karakteristik tekstur roti manis dari tepung, pati, serat, dan pigmen antosianin ubi jalar ungu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(4):12-21.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). Laporan kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2015. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.

- Muarif, D., Sukirno, & Suparmi. (2017). Pengaruh penambahan jumlah karagenan berbeda terhadap mutu bakso ikan lomek (*Harpodon neherreus*). Artikel Ilmiah. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.
- Nafed, K. (2011, Oktober). Rumput laut dan produk turunannya. Jakarta: Warta Ekspor.
- Nugroho, S. A., Dewi, E. N., & Romadhon. (2014). Pengaruh perbedaan konsentrasi karagenan terhadap mutu bakso udang (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4):59-64.
- Prasetyowati, Corrine J. A., & Agustiawan, D. (2008). Pembuatan tepung karagenan dari rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) berdasarkan perbedaan metode pengendapan. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(2):27-33.
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Liviawaty, E. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* sp.). *Jurnal Akuatika*, 5(1):30-39.
- Prayitno, S. A., Tjiptaningdyah, R., & Hartati, F. K. (2018). Sifat kimia dan organoleptik brownies kukus dari proporsi tepung mocaf dan terigu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1):21-27.
- Ramadhani, Z. O., Dwiloka, B., & Pramono, Y. B. (2019). Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok (*Musa acuminata* L.) terhadap kadar protein, kadar serat, daya kembang, dan mutu hedonik bolu kukus. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1):80-85.
- Ramasari, E. L., & Ma'ruf, W. F., Riyadi, P. H. (2012). Aplikasi karagenan sebagai emulsifier di dalam pembuatan sosis ikan tenggiri (*Scomberomorus guttatus*) pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 1(2):1-8.
- Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2016). Penambahan konsentrasi tepung karagenan pada mutu bakso ikan tuna (*Thunnus* sp.). *Jurnal Teknologi dan Penelitian Terapan*, 2:48-55.
- Sipahutar Y. H., Rahman, M., & Panjaitan, T. F. (2020). Pengaruh penambahan karagenan *Eucheuma cottonii* terhadap karakteristik ekado ikan nila. *Aurelia Journal*, 2(1):1-8.
- Soewitomo, S. (2008). 100 Resep masakan China favorit. Jakarta: Gramedia.
- Standar Nasional Indonesia. (2013). Siamay ikan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Subarna, Muhandri, T., Nurtama, B., & Firlieyanti, A. S. (2012). Peningkatan mutu mie kering jagung dengan penerapan kondisi optimum proses dan penambahan monogliserida. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(2):146-152.
- Supriyantini, E., Santosa, G. W., & Dermawan, A. (2017). Kualitas ekstrak karagenan dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* hasil budidaya di perairan Pantai Kartini dan Pulau Kemojan Karimunjawa Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(2):88-93.
- Tarwendah, I. P. (2017). Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2):66-73.
- Zakaria, Z., Salmiah, S., & Febriani, V. D. V. 2015. Daya terima dan analisa

komposisi gizi pada cookies dan brownis kukus pandan dengan substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *Media Gizi Pangan*. 12(2):11-19.