

Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Kandungan Serat Kasar dan Peningkatan Nilai *Gel Strength* Pada Produk Kamaboko dari Komposit Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) dan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)

Effect of Adding Carrageenan Against Crude Fiber Content and *Gel Strength* Value Increasing in Composites Kamaboko Products of Mullet Fish (*Mugil cephalus*) and Tilapia Fish (*Oreochromis mossambicus*)

Erni Safitri^{1*}, Sudarno² dan Rahayu Kusdarwati²

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga.

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga.

*ernisafitri.2015@gmail.com

Abstrak

Kamaboko merupakan makanan hasil olahan dari surimi yang mempunyai sifat yang khas yaitu dengan tekstur yang elastis. Proses pemanasan kamaboko dapat mengalami proses deproteinisasi oleh karena itu diperlukan bahan yang dapat mempertahankan kekuatan gel saat proses pemanasan. Karagenan merupakan bahan yang potensial untuk ditambahkan pada produk kamaboko selain dapat digunakan untuk meningkatkan gel juga dapat digunakan untuk fortifikasi sebagai sumber serat pada produk kamaboko. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui apakah penambahan karagenan dapat meningkatkan nilai *gel strength* dan serat kasar pada kamaboko. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor sebab pada penelitian ini semua dikondisikan sama kecuali persentase penambahan karagenan dengan menggunakan persentase 0%, 1%, 2% dan 3% yang terdiri dari empat perlakuan dengan lima ulangan. Analisis data menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan uji jarak Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan karagenan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai *gel strength* ($p < 0,05$), dan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan serat kasar ($p > 0,05$). Karagenan juga memberikan pengaruh yang nyata bagi peningkatan nilai *water holding capacity* ($p < 0,05$). Perlakuan 3% dapat dikatakan merupakan konsentrasi dan perlakuan terbaik dari konsentrasi lainnya karena perlakuan 3% memberikan pengaruh bagi parameter *gel strength* dan *water holding capacity*.

Kata kunci : Rhodophyta, Hasil Perikanan, *Hidrokoloid*, Metabolit Primer, Polisakarida Sulfat.

Abstract

Kamaboko is a food produced from surimi which has distinctive features namely with elastic texture. At the time of the heating process can undergo a process kamaboko deproteinization therefore required a material that can maintain the strength of the gel time of the heating process. Carrageenan is a potential ingredient to be added to kamaboko product than can be used to increase the gel can also be used for fortification as a source of fiber in the product kamaboko. The purpose of this study, is to determine whether the addition of carrageenan can increase the value of gel strength and crude fiber kamaboko. This study uses a completely randomized design (CRD) with a conditioning factor in this study is conditioned smeua same except percentages addition of carrageenan by using a percentage of 0%, 1%, 2% and 3%, which consisted of four treatments with five replications. Analysis of data using *analysis of variance* (ANOVA) and followed Duncan range test to determine differences between treatments. Memunjukkan research results that the addition of carrageenan significant effect on the value of gel strength ($p < 0.05$). And no significant effect on kandunga crude fiber ($p > 0.05$). Treatment carrageenan 2% can be said to be best because it gives value does not vary much by treatment with 3% carrageenan.

Keywords: Carrageenan, Crude fiber, *Gel strength*

Pendahuluan

Indonesia salah satu negara berkembang dengan total jumlah penduduk pada tahun 2015 sekitar 255.461,7 orang (Pusdantin, 2014). Pertumbuhan penduduk akan terus mengalami peningkatan yang tinggi dan mendorong sektor industri di Indonesia untuk terus berkembang terutama dalam sektor ekonomi, perkembangan dari berbagai sektor industri akan menyebabkan terjadinya perubahan pola hidup masyarakat Indonesia terhadap pemilihan makan sehari hari.

Perikanan Indonesia sangat luas, hasil perikanan juga sangat melimpah. Berkembangnya sektor industri akan memacu pengembangan proses pengolahan produk pangan yang bermutu (Ramadhonna, 2000). Salah satu upaya pengembangan proses pengolahan yaitu dengan melakukan diversifikasi produk. diversifikasi produk pangan pada bidang perikanan yang banyak dilakukan yaitu kamaboko.

Kamaboko salah satu jenis olahan makanan dari surimi yang merupakan produk antara (*intermediate product*) terbuat dari daging ikan yang dilumatkan setelah mengalami proses penggilingan dan pencucian (Suzuki, 1981). Kamaboko pada penelitian ini menggunakan bahan baku surimi

komposit dari ikan belanak dan ikan mujair. Pengkomposisian dilakukan karena ikan belanak dan ikan mujair berjenis daging putih (rendah lemak), sehingga sangat berpotensi dijadikan bahan baku pembuatan surimi komposit untuk kamaboko. Menurut Wang *et al.* (2002) pembuatan surimi sebagai bahan pembuatan kamaboko di Jepang dan China umumnya menggunakan ikan berkadar lemak rendah (*white muscle/ daging putih*) seperti *Silver carp* dan *Walleye Pollack*.

Data statistik kementerian kelautan dan perikanan (KKP), 2013. Menyebutkan bahwa volume perikanan tangkap maupun budidaya, pada tahun 2011 pada sektor perikanan tangkap mampu menghasilkan 5.714.271 ton dan pada sektor perikanan budidaya mampu menghasilkan 7.928.963 ton. Nilai tersebut juga terus mengalami peningkatan sehingga pada tahun 2012 pada sektor perikanan tangkap meningkat menjadi 5.829.194 ton dan pada sektor perikanan budidaya mengalami peningkatan menjadi 9.675.553 ton.

Kamaboko dari komposit surimi ikan belanak dan ikan mujair sangat potensial untuk dikembangkan mengingat potensi perikanan Indonesia dengan keragaman spesies yang tinggi

dan jumlah tiap spesiesnya tidak terlalu banyak, maka produk kamaboko hasil surimi komposit yang cocok untuk dikembangkan yaitu melalui metode pengkomposisian (Santoso, 2008)

Kamaboko dikenal masyarakat karena sifat utamanya yaitu memiliki tekstur yang kenyal dan elastis. Kamaboko harus memiliki nilai *gel* yang baik, Sifat elastis kamaboko dipengaruhi oleh protein ikan, namun protein ikan saat proses pemasakan dapat mengalami denaturasi sehingga diperlukan bahan yang dapat mempertahankan sifat elastis pada kamaboko.

Karagenan salah satu bahan yang dapat ditambahkan pada produk kamaboko dari komposit surimi ikan belanak dan ikan mujair. Karagenan termasuk senyawa *hidrololoid* yang secara luas digunakan dalam industri pangan sebagai bahan pembentuk *gel*, penstabil dan pengemulsi.

Karagenan pada penelitian ini digunakan karagenan jenis kappa. Sebab kappa karagenan memiliki nilai *gel strength* yang lebih kuat dan stabil akan tetapi sifat kappa karagenan tidak berbeda jauh dari iota karagenan. Kappa karagenan tersusun dari α (1-3) D galaktosa -4 sulfat dan β (1-4) 3,6 anhidro D- galaktosa (Winarno, 1996).

Karagenan akan meningkatkan kekuatan *gel* apabila terjadi interaksi dengan makromolekul yang bermuatan, misalnya protein sehingga mampu menghasilkan berbagai jenis pengaruh seperti pembentukan *gel*. (Winarno, 1996).

Karagenan selain diharapkan dapat meningkatkan nilai *gel strength* juga diharapkan menambah kandungan nutrisi dalam penelitian ini yaitu serat kasar pada produk kamaboko. Masyarakat Indonesia cenderung lebih menyukai konsumsi makanan berlemak dan berprotein dibandingkan makanan berserat.

Pola makan demikian akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan, seperti timbulnya penyakit degenerative, yang umum terjadi yaitu *hiperkolestrol* dan *Diabetes Mellitus* (Indriyani, 2007). Konsumsi serat yang kurang mencukupi akan menyebabkan beberapa penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, penyakit kanker usus besar, *Diabetes Mellitus*, batu empedu, konstipasi serta penyakit yang berhubungan dengan obesitas (Astawan dkk, 2004)

Hasil analisis diperoleh bahwa karagenan jenis kappa dari rumput laut (*Eucheuma cottoni*) mengandung total serat pangan sebesar 68,55% yang

terdiri dari 32,85% serat larut dan 35,60% serat tidak larut air (Hardoko, 2006). Serat yang tinggi pada karagenan serta manfaat serat pada tubuh maka karagenan sangat potensial ditambahkan pada produk makanan dengan kandungan serat yang masih kurang seperti produk olahan ikan dalam penelitian ini kamaboko.

Berdasarkan latar belakang diatas mendasari peneliti mengambil penelitian mengenai Pengaruh penambahan karagenan terhadap kandungan nilai serat kasar dan peningkatan nilai *gel strength* pada produk kamaboko komposit ikan belanak (*Mugilcephalus*) dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*)

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh penambahan karagenan terhadap nilai serat kasar dan *gel strength* pada produk kamaboko komposit ikan belanak (*Mugil cephalus*) dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) serta Mengetahui berapa konsentrasi penambahan karagenan dalam meningkatkan nilai serat kasar dan *gel strength* pada produk kamaboko komposit ikan belanak (*Mugil cephalus*) dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*)

Materi dan Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2016 di Laboratorium pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor sebab pada penelitian ini semua dikondisikan sama kecuali persentase penambahan karagenan dengan menggunakan persentasi 0%, 1%, 2% dan 3% yang terdiri dari empat perlakuan dengan lima ulangan. Analisis data menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan uji jarak Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, pisau, talenan, ember, sendok, karet, *food processor*, *thermometer*, kain saring, plastik PE, sarung tangan, kertas label, masker, *waterbath*, cetakan kamaboko dan dandang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan mujair, ikan belanak, karagenan (0% - 3%), NaCl (3%), air, es batu, Sukrosa (8%).

Prosedur Penelitian

a. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi pengkomposisian yang terbaik. Pada penelitian pendahuluan dilakukan pengkomposisian dari karkas (daging) ikan mujair dan ikan belanak, pengkomposisian karkas (daging) yang dilakukan dengan perbandingan karkas (daging) ikan belanak (B) dan ikan mujair (M) pada 100 g sebesar : B(75 g): M (25 g), B (50 g) : M (50 g), B(25 g) : M (75 g). Pengkomposisian dari tiga perlakuan tersebut didapatkan konsentrasi terbaik pada pengkomposisian yaitu dengan ikan belanak 75 g dan ikan mujair 25 g. Penilaian terbaik pada pengkomposisian dengan mengukur elastis gel dari tiga jenis perlakuan dan dengan melihat tekstur, warna, aroma, dan kuat gigit dari komposisi yang dilakukan.

b. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan setelah didapatkan komposisi terbaik dari penelitian pendahuluan. Komposisi terbaik selanjutnya akan dilakukan penambahan konsentrasi karagenan dengan *range* 1%-3% mengacu pada penelitian kurniawan, 2012 bahwa pemberian konsentrasi karagenan sebesar

2,5% dapat meningkatkan kandungan serat kasar pada produk bakso sebesar 2,90%. Penambahan karagenan dengan menganut acuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan nilai serat kasar pada produk kamaboko lebih tinggi serta nilai *gel strength* pada produk kamaboko dapat ditingkatkan. Berikut model penelitian yang akan digunakan : surimi komposit (ikan belanak 75 g : ikan mujair 25 g)

- a. PA = surimi komposit : 0% karagenan.
- b. PB = Surimi komposit : 1% karagenan
- c. PC = Surimi komposit : 2% karagenan
- d. PD = Surimi komposit : 3% karagenan

Penelitian ini juga terdapat variabel yang digunakan terdiri dari tiga variabel, meliputi variabel bebas, variabel terkontrol dan variabel terikat. Variabel bebas penelitian adalah penambahan konsentrasi karagenan, variabel terikat penelitian adalah nilai serat kasar dan *gel strength* yang dihasilkan, dan variabel terkontrol adalah surimi komposit dari ikan belanak dan ikan mujair.

Pengujian Kamaboko

a. Pengujian Nilai Serat Kasar

Prosedur analisis serat kasar mengacu pada Sudarmadji, 1989 dalam Noordia, 2004. Cawan ditimbang (berat A g) kemudian ditambahkan 1 g kamaboko yang telah dihaluskan (berat B g). bahan dimasukkan ke dalam beaker glas khusus untuk analisis serat kasar. Ditambahkan 50 cc larutan H₂SO₄ 0,3 N dididihkan selama 30 menit, selanjutnya dengan cepat ditambahkan 25 cc NaOH 1,5 N dan dididihkan kembali selama 25 menit tepat. Ditambahkan 0,5 EDTA dengan cepat kemudian dididihkan kembali selama 5 menit tepat. Tombol pemanas dimatikan, beaker glass diambil dan

dilakukan penyaringan dengan cawan filtrasi. Ditambahkan 50 cc HCl 0,3 N dan didiambkan selama 1 menit. kemudian hisap dengan pompa vakum setelah itu ditambahkan 10 cc aquades panas. 40 cc aseton ditambahkan dan didiamkan selama 1 menit, kemudian dihisap sampai kering dan dioven

pada suhu 140 °C selama 1,5 jam. Setelah itu didinginkan dalam eksikator, ditimbang dengan teliti (berat C g), dimasukkan dalam oven selama 2 jam kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang kembali (berat D g)

Tujuan pengujian serat kasar pada produk kamaboko adalah untuk mengetahui nilai serat kasar yang dihasilkan oleh karagenan setelah

Tabel 1. Hasil pengujian serat kasar pada kamaboko

Perlakuan	Rata- rata ± SD
PA (0% karagenan)	0,53 ^a ± 0,2296
PB (1% karagenan)	0,37 ^a ± 0,1299
PC (2% karagenan)	0,40 ^a ± 0,0688
PD (3% karagenan)	0,43 ^a ± 0,0859

Keterangan : Notasi yang ditunjukkan dengan huruf superskrip sama pada tabel menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) dari perlakuan yang diberikan terhadap nilai serat kasar pada kamaboko yang dihasilkan.

ditambahkan dalam produk kamaboko.

b. Pengujian *Gel Strength*

Kekuatan gel surimi dapat diukur dengan menggunakan alat *Rheometer* merk Imada tipe ZP-200 NT dengan kapasitas 0-200 N. Alat dilengkapi probe untuk menekan sampel yang akan diuji. Uji kekuatan gel dilakukan dengan cara membuat gel kamaboko dengan silinder 3 cm. kekuatan gel didapat dari gaya yang dibutuhkan untuk menembus 1 cm sampel yang diuji. Satuan kekuatan gel yang digunakan yaitu N dan dikonversi ke gf kemudian dikalikan dengan 1 cm.

Tujuan pengujian gel strength pada produk kamaboko yaitu untuk mengetahui berapa nilai gel strength yang terdapat dalam produk kamaboko apakah lebih baik dengan ditambahkan karagenan atau tidak berpengaruh.

c. Pengujian *Water Holding Capacity*

(WHC) (Muchtadi dkk., 2010)

Pengujian water holding capacity atau daya ikat air pada pengujian dilakukan dengan metode sentrifus. Sebanyak 1 g kamaboko cacah halus dimasukkan dalam tabung sentrifus 10 ml yang telah diketahui beratnya. Aquades sebanyak 9 ml dimasukkan ke dalam tabung. Setelah dikocok, tabung ditutup dan diinkubasi semalam

pada suhu 0 °C. Tabung disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. cairan dipisahkan dari campuran dan diukur volumenya.

$\% \text{ WHC} = \frac{\text{Volume (ml) air yang terserap}}{\text{Berat (g) daging}}$

Tujuan pengujian water holding capacity yaitu untuk mengetahui

d. Pengujian rendemen kamaboko

Rendemen kamaboko dihitung dengan membandingkan berat kamaboko dengan berat ikan utuh. Ikan belanak dan mujair ditimbang sebagai berat awal (a). ikan *difillet*, dilumatkan, dicuci, *dipress* dan di kukus lalu ditimbang berat akhir (b). selanjutnya rendemen kamaboko dapat dihitung dengan persamaan (Prawira, 2008).

Hasil dan Pembahasan

a. Pengujian kadar serat kasar

Pengujian serat kasar pada kamaboko didapatkan hasil bahwa penambahan karagenan tidak memberikan perbedaan yang nyata dengan perlakuan tanpa pemberian karagenan. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh

Tabel 2. Pengujian *water holding capacity* pada kamaboko

Tabel 3. Hasil pengujian *gel strength* pada kamaboko

Perlakuan	Rata- rata ± SD
PA (0% karagenan)	0,53 ^a ± 0,2296
PB (1% karagenan)	0,37 ^a ± 0,1299
PC (2% karagenan)	0,40 ^a ± 0,0688
PD (3% karagenan)	0,43 ^a ± 0,0859

Keterangan : Notasi yang ditunjukkan dengan superskrip berbeda pada tabel menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dari perlakuan yang diberikan terhadap nilai gel strength pada kamaboko yang dihasilkan.

(Kurniawan dkk, 2012) bahwa penambahan konsentrasi karagenan 2.5% menghasilkan nilai serat kasar pada bakso ayam lebih tinggi dari pada bakso ayam tanpa karagenan dengan nilai 2.90%. pada

penelitian (Yasita, 2009) didapatkan bahwa karagenan memiliki nilai serat kasar sebesar 6,61%. Kandungan serat kasar yang bisa dikatakan tinggi dari karagenan diharuskan produk kamaboko juga akan mengalami peningkatan nilai serat, akan tetapi nilai serat dari produk kamaboko mengalami penurunan. Terjadinya penurunan serat kasar pada kamaboko diduga karena pada proses pengujian produk kamaboko terjadi proses

penyimpanan sampel kamaboko yang terlalu lama untuk menunggu proses pengujian. Waktu yang lama dalam proses penyimpanan akan menyebabkan adanya penguraian serat kasar yang disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme pada kamaboko. Aktifitas mikroorganisme dalam kamboko selama proses penyimpanan disebabkan karena adanya zat nutrisi yang terkandung dalam serat kasar pada kamaboko seperti selulosa, hemiselulosa, polisakarida, dan lignin (Anggorodi, 1994 dalam Sari dkk, 2015). Selama proses penyimpanan pada kamaboko, mikroorganisme tersebut merombak ikatan lignoselulosa yang terdapat pada lignin didalam serat

Tabel 5. hasil pengukuran rendemen daging dan kamaboko

Ikan	Berat Awal (g)	Berat karkas (g)	Berat (g)	Berat Berat surimi Kamaboko (g)	Rendemen (%)		
					Kar kas	Surimi	Kamaboko
Ikan belanak	4000	2000	1340	1400	50	33	35
Ikan mujair	3000	900	567	600	30	18	20

Keterangan : Perhitungan rendemen bahan baku ikan dalam pembuatan kamaboko. Berat awal : berat ikan total sebagai bahan baku, Berat karkas : berat setelah proses penghilangan kepala, ekor, tulang tulang, sisik dan kulit, Berat surimi : berat setelah dilakukan proses pemblenderan, pencucian dan pemerasan, Berat kamaboko : berat terakhir setelah semua proses dan pengukusan.

kasar. Lignin adalah suatu gabungan beberapa senyawa yang saling berhubungan erat satu sama lain. Lignin mengandung karbon, hidrogen dan oksigen dengan proporsi karbon lebih tinggi (Tillman *et al.*, 1989 dalam Sari dkk, 2015). Hal ini mengakibatkan mikroorganisme memanfaatkan sumber karbon didalamnya selama proses penyimpanan berlangsung. Kandungan lignin pada serat kasar dapat diputuskan ikatannya oleh mikroorganisme dengan menghasilkan enzim ekstraselluler, mikroorganisme

memutus ikatan lignoselulosa yang terdapat pada serat seperti selulosa dan hemiselulosa menjadi glukosa sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh mikroorganisme. Karena terjadinya proses itu sehingga serat kasar mengalami penurunan.

b. Pengujian WHC (*water holding capacity*)

Dalam penelitian kamaboko penambahan karagenan memberikan nilai yang berbeda nyata ($p < 0,05$) seiring dengan penambahan. Kemampuan *water holding capacity* dalam karagenan dapat

diartikan sebagai kemampuan daging atau suatu bahan untuk mempertahankan kandungan airnya selama mengalami perlakuan dari luar (Putri, 2009). *Water holding capacity* menunjukkan kemampuan daging atau produk olahan daging untuk mengikat air bebas. Sifat ini sangat penting dalam pembuatan produk emulsi daging, seperti sosis dan bakso begitu juga kamaboko. Dalam pembuatan produk tersebut diperlukan daya ikat air yang tinggi. Pengukuran daya ikat air sangat penting dilakukan untuk melihat seberapa besar jumlah air yang dapat diikat dan dipertahankan adonan selama pemasakan (Putri, 2009).

Kamaboko dengan penambahan karagenan lebih baik dalam meningkatkan daya ikat air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Piettrasik and Jarmoluk (2003) dalam penelitiannya bahwa penambahan karagenan pada daging babi dapat meningkatkan kemampuan mengikat air. Kurniawan dkk, (2012) juga menyatakan bahwa penambahan kation pengikat khususnya ion kalium dan natrium yang berasal dari garam NaCl dan KCl dapat menyebabkan fraksi protein dapat ditarik untuk menangkap molekul air pada saat perebusan sehingga kondisi tersebut menghasilkan nilai *water holding capacity* yang tinggi.

c. Pengujian *gel strength*

Karagenan dapat meningkatkan kekuatan *gel* dan dapat lihat pada tabel 3. Penambahan karagenan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai *gel strength* ($p < 0,05$) sebab Kekuatan *gel* atau kekerasan menyatakan kekuatan sesuatu benda terhadap gaya tekan tanpa mengalami deformasi bentuk. Berdasarkan hasil penelitian dari (Nafiah, 2011) penambahan karagenan berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan *gel* nugget dari ikan cucut. Pembentukan *gel* terjadi saat rantai dari satu karagenan bertemu dengan rantai lain yang sama untuk membentuk *double heliks*, kemudian *double heliks* ini akan saling bergabung membentuk jaringan tiga dimensi.

Peningkatan *gel* selain dikarenakan pembentukan *triple helix* juga dikarenakan adanya ion kation yang mempengaruhi sifat fungsional karagenan. Montero dan Perez Mateos (2002) menyatakan bahwa adanya ion K^+ dalam kappa-karagenin dapat meningkatkan kekuatan *gel*nya. Kekuatan *gel* karagenin yang rendah akan menyebabkan kekuatan *gel* produk kamaboko juga rendah seperti pada kamaboko yang ditambah dengan iota-karagenin, hal ini disebabkan kekuatan *gel* iota-karagenin rendah yang yaitu

416,50 g/cm² (Agustin, 2012).

Winarno (1990), menyatakan bahwa pembentukan gel karagenan dikarenakan adanya interaksi dengan makromolekul yang bermuatan misalnya protein, sehingga mampu menghasilkan berbagai pengaruh seperti pembentukan. Shand *et al*, (1993) dalam Nico dkk, 2014. Karagenan dapat meningkatkan ikatan dan tekstur dari sistem pengikatan daging, baik pada saat mentah maupun matang, dan dengan protein membentuk ikatan yang kompleks. Pada penelitian kamaboko komposit ikan belanak dan ikan mujair nilai *gel strength* yang didapat sudah melebihi nilai untuk grade A dengan nilai *gel strength* diatas 900 g.cm. dengan nilai yang tinggi dan telah melebihi grade A maka dapat dikatakan bahwa kamaboko yang dilakukan dalam penelitian ini dengan penambahan karagenan sudah mencukupi untuk standart kamaboko yang baik.

d. Pengamatan Parameter Sensori Ikan dan Rendemen Surimi

Ikan belanak yang digunakan dalam penelitian memiliki kenampakan warna cerah, mata berlendir dan cembung, kulit sedikit berlendir, tekstur kenyal, sisik melekat kuat, insang mata cerah, aroma khas (segar), sedangkan ikan mujair memiliki kenampakan warna

cerah, mata berlendir dan cembung, kulit berlendir, tekstur kenyal, sisik agak mudah lepas, insang agak pudar, aroma khas (segar). Penentuan mutu dilakukan dengan melakukan pengamatan sensori terhadap kualitas bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kamaboko. Penentuan mutu dengan metode skor merujuk pada penelitian yang dilakukan Muchtadi, dkk. 2013.

e. Hasil Perhitungan Rendemen Daging dari Kamaboko

Rendemen dari hasil penelitian kamaboko komposit dari surimi ikan belanak dan ikan mujair didapatkan bahwa rendemen kamboko ikan belanak sebesar 35% sedangkan rendemen kamaboko ikan mujair 20% Perbedaan rendemen ini juga dikarenakan jenis ikan yang digunakan. Kamaboko ikan belanak memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kamaboko ikan mujair. Menurut Subarja dkk. (1989) dalam Ramadhonna (2000) menyatakan bahwa ikan yang berbentuk *ellips* seperti belanak memiliki rendemen daging yang lebih tinggi \geq 60%, sedangkan ikan yang berkepala besar dan berukuran pipih seperti mujair memiliki rendemen 30-40%. Rendemen kamaboko juga dipengaruhi oleh setiap tahapan proses dari pemfilletan, pelumatan, pencucian sampai

pemerasan. Chaijan *et al*, (2004) menyatakan bahwa pencucian daging ikan selama proses pembuatan surimi dapat menghilangkan protein *sarkoplasma* dan meningkatkan konsentrasi protein *myofibril* yang memegang peranan penting dalam kemampuan membentuk *gel*.

Kesimpulan dan Saran

Karagenan tidak memberikan perbedaan yang nyata bagi nilai serat kasar, akan tetapi karagenan dapat meningkatkan nilai *gel strength* kamaboko. Penambahan karagenan pada perlakuan PD (konsentrasi 3%) dapat meningkatkan nilai *gel strength* paling tinggi dibanding perlakuan lainnya, sedangkan konsentrasi 0% karagenan pada serat kasar menunjukkan nilai paling tinggi dibandingkan perlakuan lain.

Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan penambahan karagenan ke produk-produk perikanan lainnya. Serta dapat melakukan penelitian tentang mikrobiologi dari produk yang telah ditambahkan karagenan untuk mengetahui masa simpan dari produk tersebut

Daftar Pustaka

Agustin, T.I. 2012. Kamaboko Ikan Kurisi (*Nemipterus*

nematophorus) dengan Penambahan Karagenan. Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan. JPHPI. Universitas Hangtuah. Vol 15. No 1

Astawan M., S. Koswara, dan F. Herdiani. 2004. Pemanfaatan Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) Untuk Meningkatkan Kadar Iodium dan Serat Pangan pada Selai dan Dodol. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan, Vol XV. No 1

Badan Standarisasi Nasional. 2006. Persyaratan Bahan Baku Surimi Beku. SNI 01-2694.2- 2006. BSN. Jakarta. hal. 1-5.

Chaijan, M., S. Benjakul, W. Visessanguan, dan C. Faustman. 2004. Characteristics and *Gel* Properties of *Muscles* from Sardine (*Sardinella gibbosa*) and Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) Caught in Thailand. *Food Research International* 37 : 1021–1030.

Hardoko, 2006. Pengaruh Konsumsi Kappa Karagenan Terhadap Glukosa Darah Tikus Wistar (*Ratus norvegicus*) Diabetes . Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Unibraw. Malang. 17(1): 5-10

Indriyani, A. 2007. Cookies Tepung Garut (*Maranta arundinaceae L*) dengan Pengkayaan Serat Pangan. Skripsi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Kurniawan, B., Al-Baarri dan Kusrahayu. 2012. Kadar Serat Kasar, Daya Ikat Air, dan Rendemen Bakso Ayam dengan Penambahan Karagenan. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 1(2). 1-5

Mentero, P., M. Perez-Mateos. 2002. Effects Of Na⁺, K⁺, Ca²⁺ On *Gel* Formed From Fish Mince

- Containing A Carrageenan Or Alginate. Food Hydrocolloid. Hal 375-385
- Muchtadi, T.R., Sugiyono dan F. Ayustaningwarno. 2013. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor. Alfabeta. 324: 26-27
- Nafiah H. 2011. Pemanfaatan Karagenan Dalam Pembuatan Nugget Ikan Cucut . Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Semarang. Hal 65
- Nico, M., R.H. Riyadi, dan I. Wijayanti. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Kualitas Sosis Ikan Kurisi (*Nemipterus sp.*) dan sosis ikan nila (*Oreochromis Sp.*)
- Noordia, A. 2004. Komplementasi Rumpuk Laut (*Eucheuma cottonii*) Dan Tepung Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) pada Tiwul Instan dari Ubi Kayu yang Terfermentasi (Gari) Ditinjau Dari Kandungan Protein, Lemak, Yodium, Besi Dan Seratnya. Tesis. Universitas Airlangga. Surabaya. 174 Hal.
- Prawira, A. 2008. Pengaruh Penambahan Tepung *Alginate* (Na-*Alginat*) Terhadap Mutu Kamboko Berbahan Dasar Surimi Ikan Gabus (*Channa striata*). Skripsi. Progam Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 132 Hal
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdantin), 2014. Statistik Penduduk 1971-2015. Kementrian Pertanian Republik Indonesia.
- Putri, A.F.E. 2009. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penambahan Karagenan. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. 56 Hal
- Radityo, C.T., Y.S. Darmanto dan Romadhon. 2014. Pengaruh Penambahan *Egg White Powder* dengan Konsentrasi 3% terhadap Kemampuan Pembentukan *Gel Surimi* dari Berbagai Jenis Ikan. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3 (4) : 1-9.
- Ramadhonna, H. 2000. Kemampuan Pembentukan *Gel Protein* (Surimi) Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan Patin (*Pangasius hiipophtalmus Sin Pangasius sutchi*) pada Berbagai Suhu dan Waktu. Skripsi. Program Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 77 Hal.
- Santoso, J., A.D. Yasin, dan Santoso. 2008. Perubahan Karakteristik Ikan Cucut dan Ikan Pari Akibat Pengaruh Pengkomposisian dan Penyimpanan Dingin Daging Lumat. Jurnal teknologi dan Industri Pangan. 19(1): 11-14
- Sari, M.L., A.I.M. Ali, S. Sandi, A. Yolanda. 2015. Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN Terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumpuk Laut Kumpai Minyak Dengan Perikat Karagenan. Universitas Sriwijaya. Jurnal Peternakan Sriwijaya. (4)2 : 35-40
- Suzuki T. 1981. Fish and Krill Protein : Processing Technology. Applied Science Publisher, Ltd. London.
- Wang, X., T. Hirata, Y. Fukuda, M. Kinoshuta and M. Sakaguchi. 2002. Acceptability Comparison of Kamaboko Gels Derived from *Silver Carp* Surimi and from *Walleye Pollack* Surimi Between the Chinese and Japanese. Fisheries Science, 68 : 165-169.
- Winarno, F.G. 1990. Teknologi Pengolahan Rumpuk Laut. PT

Gramedia Pustaka Utama.

Jakarta.

- Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- Yasita, D dan I.D. Rachmawati. 2009. Optimasi Proses Ekstraksi pada Pembuatan Karagenan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* untuk Mencapai *Foodgrade*. Teknik Kimia. Universitas Diponegoro.