Karakteristik Surimi Ikan Cucut (*Carcharhinus* sp)

Rani Anggraeni^{1*}, Vanessa N.J. Lekahena², Indah Kusumaningrum³, Supriyadi⁴

¹ Departemen Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Sahid¹⁾ . Jl. Prof. Dr. Supomo. SH No. 84, RT.7/RW.1, Menteng Dalam, Tebet, RT.7/RW.1, Menteng Dalam, Tebet, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12870, Telepon (021) 8312813

² Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara Kampus UMMU. Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 100, Kelurahan Sasa, Ternate 97712 Maluku Utara, Indonesia, Telepon (0921) 326136

³ Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Jl. Limau 2 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12130 Indonesia, Telepon (021) 7394451

⁴ Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Jalan Jangari Km. 14 Karangtengah Cianjur. Telepon (0263) 285003.

*Korespodensi: rani.anggraeni34@gmail.com

ABSTRAK

Ikan cucut adalah termasuk kedalam kelompok ikan bertulang rawan. Semua bagian dari tubuh ikan cucut dapat dimanfaatkan. Namun, daging ikan cucut kurang menarik bagi masyarakat karena tingginya kadar urea yang dikandungnya. Beberapa hal ini diperlukan untuk meningkatkan nilai tambah daging ikan cucut, yakni melalui pengolahan daging ikan cucut melalui proses diversifikasi produk olahan seperti produk surimi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik produk surimi yang terbuat dari ikan cucut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging ikan cucut dapat digunakan sebagai bahan baku surimi meskipun bau urea masih ada. Berdasarkan analisis pH, Mu-en surimi memiliki nilai pH sekitar 7,06 dan Ka- en surimi sebesar 7,13. Rata-rata kekuatan gel Mu- en surimi dan Ka - en Surimi masing-masing sebesar 99.84 dan 122.12 g.cm, dan derajat putih Mu- en surimi (69,4) dan Ka-en Surimi (68,4).

Kata Kunci : ikan cucut, protein, surimi

I. PENDAHULUAN

Ikan cucut (*shark*) termasuk dalam sub grup *elasmobranchii* dari kelompok ikan *Cartilaginous*. Hampir semua bagian ikan cucut dimanfaatkan seperti kulitnya dapat digunakan dalam industri tas dan sepatu, siripnya diolah menjadi bahan pencampur sup (banyak diekspor ke Hongkong, Singapura, dan Malaysia), dan hatinya diolah menjadi minyak ikan serta giginya digunakan untuk perhiasan. Musick (2005) menyatakan bahwa bagian tubuh cucut yang dapat dimanfaatkan adalah sirip,

kulit, tulang, dan hati sebagai bahan baku sup, industri kulit, suplemen anti tumor, sumber skualen dan vitamin A, dagingnya dimanfaatkan sebagai makanan di wilayah pesisir pantai sudah sejak 5000 tahun yang lalu. Secara umum, persentase berat rata-rata badan cucut (tanpa kepala, ekor dan sirip) adalah mencapai 51% dan daging irisan tipis (*fille*) mencapai 42% dari berat totalnya. Daging cucut mengandung protein yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 16.3-21.7%, lemak 0.1-0.3%, mineral 0.6-1.8%, dan air 73.6-79.6%.

Pemanfaatan daging ikan cucut sebagai bahan pangan sumber protein saat ini belum optimal, meskipun memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (15-25%, bb), hal ini disebabkan tingginya kandungan urea dalam daging ikan sehingga mudah mengalami penguraian yang menimbulkan aroma pesing selama proses penanganan (Wahyuni, 1992). Upaya untuk meningkatkan nilai ekonomis daging ikan cucut yaitu melalui diversifikasi olahan daging ikan cucut menjadi produk jadi atau produk setengah jadi. Salah satu alternatifnya adalah dengan mengolahnya menjadi surimi, karena pada proses pembuatan surimi terdapat tahapan pencucian dengan air dingin, sehingga dapat mengurangi kadar urea pada daging ikan.

Surimi adalah protein miofibril ikan yang telah distabilisasikan dan diproduksi melalui tahap proses secara kontinu yang meliputi penghilangan kepala, penghilangan tulang, pelumatan daging, pencucian, penghilangan air, dan pembekuan dengan *cryoprotectant*, juga dapat diartikan sebagai suatu proses pencucian dan penghilangan air pada daging lumat ikan dari protein sarkoplasma, lemak, dan bahan-bahan yang tak diinginkan seperti kulit dan tulang (Okada 1992, Somjiet *et al.* 2005). Terdapat 2 tipe surimi beku yaitu Mu-en surimi, yang merupakan campuran daging ikan lumat dan gula fosfat tanpa penambahan garam yang dibekukan, sedangkan Ka-en surimi merupakan campuran daging ikan lumat, gula fosfat dan garam yang dibekukan (Okada 1992). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik produk surimi yang terbuat dari ikan cucut.

II. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan cucut (*Carcharhinus sp.*). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu sukrosa, sorbitol, sodium polifosfat, natrium bikarbonat, natrium klorida. Alat yang digunakan yaitu pisau, *meat separator*, timbangan plastik, *freezer*, *texture analyzer TA-XT2i* (Texture Technologist Corp., Scarsdale NY/Stable Microsystem, Godalmin, Surrey, UK), *chromameter* (Chroma meter Minolta CR- 310),

sentrifuse (*sentrifus dingin*, *kjeltec system*) serta peralatan gelas.

2.2. Metode Penelitian

2.2.1. Proses pembuatan Surimi

Persiapan pembuatan surimi dilakukan secara konvensional, ikan cucut di-*fillet*, selanjutnya daging ikan dipisahkan dari tulang dan kulitnya lalu dicincang. Daging ikan cincang tersebut kemudian dicuci dengan air dingin (4°C) (Chaijan *et al.* 2004) dengan perbandingan air : daging ikan adalah 3:1 (v/w), kemudian diaduk selama 10 menit pada suhu 5-10°C, didekantasi dan disaring dengan lapisan nilon. Pencucian dilakukan selama tiga kali, pencucian pertama dilakukan dengan penambahan natrium bikarbonat (NaHCO_3) 0.5 %, kedua dengan menggunakan air dingin dan ketiga, menggunakan larutan garam (NaCl) 0.1-0.5% (Hermanianto 2005). Setelah pencucian ketiga, daging ikan cincang tersebut kemudian disentrifugasi pada kecepatan 700 rpm selama 15 menit (Chaijan *et al.* 2010), selanjutnya ditambahkan larutan 4% sukrosa, 4% sorbitol dan 0.2-0.3% natrium polifosfat, dicampurkan dan dibekukan dalam *freezer* (Hermanianto 2005). Penggunaan 4% sukrosa, 4% sorbitol dan 0.2% natrium polifosfat bertujuan untuk mencegah terjadinya proses denaturasi selama proses penyimpanan beku (Lee 1984). Ini disebut dengan Mu en surimi (surimi mentah).

Untuk persiapan pembuatan ka en surimi, surimi mentah yang sudah dibekukan kemudian di *thawing* selama 3-4 jam hingga suhu pertengahannya menjadi 0°C. Sampel tersebut kemudian dipotong-potong dan kelembabannya diatur hingga 80% dengan menambahkan air es. Sampel kemudian ditambahkan dengan 2.5-3% (w/w) NaCl dan diputar selama 5 menit pada suhu ruang hingga membentuk sol yang homogen. Sol tersebut kemudian dikemas dalam casing polivinilidin lalu diinkubasi selama 30 menit diikuti dengan pemanasan pada suhu 90 °C selama 20 menit (Chaijan *et al.* 2010).

2.2.2. Nilai Daya Ikat Air (Winarno, 1997)

Penentuan daya ikat air dilakukan dengan cara sebanyak 5 g sampel diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 ml aquades, dikocok dan ditutup selanjutnya disimpan pada suhu 10 °C

selama 24 jam, setelah proses penyimpanan tabung reaksi disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit, kemudian difiltrasi dan diukur dengan gelas ukur.

$$\text{Daya mengikat air} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

a = Jumlah air yang ditambahkan (ml)

b = Jumlah air yang tidak diserap (ml)

2.2.3. Analisis pH

Pengukuran pH, sebelumnya alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan cara mencelupkan batang probe pada buffer pH 4 kemudian dicelupkan kembali pada buffer pH 7. Sampel sebanyak 20 mL, dihomogenkan dan dibiarkan 15 menit. Selanjutnya diukur nilai pHnya dengan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer pH 4,0 dan pH 7,0. Nilai pH diukur sebanyak 3 kali ulangan.

2.2.4. Analisis Kekuatan Gel

Analisis kekuatan gel surimi dilakukan dengan menggunakan *texture analyzer* (Shimizu *et al.* 1992). Analisis ini dilakukan setelah produk surimi disimpan selama 24-48 jam setelah dibuat sehingga terbentuk keseimbangan suhu antara produk dan suhu ruang. Setelah dilepas dari kemasannya, kemudian sampel surimi dipotong dengan panjang 15-25 mm. Sampel selanjutnya diukur menggunakan *texture analyzer* dengan kecepatan tekanan sebesar 60 mm/menit.

2.2.5. Analisis Warna (Park & Lin, 2005)

Gel surimi dikondisikan dalam suhu ruang sebelum dilakukan pengukuran, selanjutnya sampel disimpan dalam lempeng dengan ketebalan 15 mm, dianalisis dengan menggunakan instrumen Colour-Difference Instrument dengan mengukur nilai L^* (Lightness), a^* (red-green colour) dan b^* (yellow-blue colours). Derajat putih surimi gel selanjutnya dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$\text{Keputihan} = 100 - \sqrt{(100 - L^{*2})} + a^{*2} + b^{*2}$$

2.2.6. Analisis Sensori

Analisis sensori dilakukan dengan uji lipat. Campuran surimi (fish mince) yang sudah disiapkan diberi NaCl sesuai perlakuan A, dan dilakukan pencampuran selama 15 menit. Adonan kemudian dimasukkan ke dalam

selongsong (*casing*) dan dimasak dalam *waterbath* dengan variasi suhu sesuai perlakuan B dan dinginkan. Setelah dingin, surimi matang diiris setebal 3 mm dan dilakukan pelipatan menjadi kuadran diberi nilai tertinggi (6) sedangkan nilai terendah (1) diberikan kepada surimi yang secara langsung mengalami patahan pada saat diberi tekanan (AFDF, 1987).

Gambar 1. Keterangan uji lipat standar untuk surimi masak. 1) berbentuk retakan dengan pemberian tekanan apa saja; 2) segera retak ketika melipat seluruhnya; 3) retakan dengan lipatan pada sudut 90°; 4) perlahan-lahan retak ketika setengah melingkar; 5) melingkar setengah dengan mudah; 6) melingkar membentuk kuadran dengan mudah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan cucut termasuk jenis ikan yang sangat cocok untuk diolah menjadi surimi karena memiliki kadar protein tinggi sebesar 19.08% dan kadar lemak yang rendah sebesar 1.60%, sehingga dapat menghasilkan produk surimi dengan kekuatan gel terbaik (Santoso *et al.* 2008). Kekuatan gel berkorelasi positif dengan kandungan protein, kandungan protein miofibril (aktin dan miosin) yang merupakan faktor utama penentu kekuatan gel. Selain itu, lemak merupakan faktor penghalang pembentuk gel sehingga dengan rendahnya kandungan lemak maka nilai kekuatan gel yang dihasilkan akan tinggi.

Enzim transglutaminase dalam ikan juga sangat mempengaruhi kekuatan gel dari surimi yang dihasilkan. Dalam proses produksi surimi, enzim transglutaminase berperan dalam pembentukan ikatan ϵ -(γ -glutamyl) lysine dalam protein ikan sehingga menghasilkan kekuatan gel yang baik (Giyatmi dan Irianto 2017)

Meskipun memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, namun kadar urea dalam ikan cucut juga tergolong tinggi. Urea yang ada dalam daging ikan tersebut mudah sekali terurai sehingga menimbulkan aroma pesing yang tajam (Lagler *et al.* 1977). Bau yang tidak diinginkan ini masih terbawa hingga produk surimi terbentuk jika tidak dilakukan pencucian dengan benar. Hal ini menjadi salah

satu kekurangan yang dimiliki oleh produk surimi yang dihasilkan dari ikan cucut, sehingga untuk menghilangkan bau tersebut maka perlu dilakukan proses pencucian yang baik. Menurut Matsumoto dan Naguchi (1992) pencucian adalah salah satu tahap dalam pembuatan surimi dan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan gel dimana akan meningkatkan kandungan protein miofibril dan menurunkan jumlah protein sarkoplasma, selain itu pencucian juga dapat meningkatkan kualitas warna, meminimalisasi urea dan meningkatkan kualitas aroma produk.

Proses pencucian pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pencucian pertama dengan larutan NaHCO_3 yang bertujuan untuk menghilangkan minyak dan lemak dari daging ikan, sehingga dapat mencegah terjadinya proses oksidasi yang sumber menyebabkan bau tengik pada produk surimi. Pencucian kedua dilakukan menggunakan air dingin yang bertujuan selain untuk melarutkan semua protein-protein larut air, sehingga yang tersisa hanya protein yang diinginkan, dan juga dapat menghilangkan kadar urea yang terdapat pada daging ikan cucut sehingga dapat mencegah timbulnya bau pesing pada produk surimi. Pencucian ketiga dilakukan dengan menggunakan larutan garam (NaCl) yang bertujuan untuk mengeluarkan air sisa pencucian agar daging ikan tersebut dapat membentuk gel yang baik.

Proses perendaman dan pencucian daging ikan cucut sebanyak 3 kali mampu mereduksi kadar urea $\pm 5\%$, bk dan hampir tidak terdeteksi lagi (Wahyuni 1992). Lin dan Park (1996) melaporkan bahwa protein sarkoplasma mudah larut dalam air tanpa tambahan garam dan terbuang pada saat pencucian pertama, sementara protein miofibril akan banyak terbuang setelah tahap pencucian kedua dari tiga atau empat tahapan pencucian yang dilakukan. Oleh karena itu, semakin banyak pencucian maka akan menghilangkan lebih banyak kandungan protein miofibril, sehingga pada penelitian ini proses pencucian hanya dilakukan sebanyak tiga kali.

Produk surimi pada penelitian ini, setelah proses pencucian bau pesing yang dihasilkan dari terurainya urea di dalam daging ikan cucut memang mengalami penurunan. Namun, setelah dibentuk menjadi produk surimi, bau yang tidak diinginkan masih terdeteksi, sehingga perlu dicari metode pencucian lain untuk menghilangkan bau urea tersebut secara maksimal, hingga tidak terdeteksi lagi pada produk yang dihasilkan.

3.1. Daya ikat air

Daya ikat air (*water holding capacity*, WHC) didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mengikat air baik yang berasal dari daging itu sendiri atau yang berasal dari luar. Wahyuni (1992) menyatakan bahwa daya ikat air sangat berpengaruh pada kemampuan protein untuk membentuk gel selama proses pengolahan, besarnya viskositas dan kemampuan untuk mengembang. Gel terbentuk dengan cara protein mengikat air di dalam ikatan molekul yang membentuk ikatan hidrofobik dan interaksi hidrogen. Rendahnya kandungan air yang terikat pada protein akan mempengaruhi reaksi antara protein air dalam proses pembuatan gel kamaboko (Suzuki 1981).

Pembentukan gel terjadi karena adanya reaksi antara protein-protein dan protein-air. Apabila reaksi protein-protein yang terjadi lebih banyak maka akan menghasilkan gel yang rapuh. Turunnya nilai WHC surimi akibat proses kemunduran mutu protein miofibril daging lumat menyebabkan kekuatan gel surimi ikut menurun. Reaksi antara protein-air akan berkurang seiring dengan lamanya penyimpanan sehingga kekuatan gel akan semakin memburuk (Zayas 1997).

Sorbitol yang ditambahkan sebagai *cryoprotektan* dengan bobot molekul rendah mempertahankan WHC melalui ikatan hidrogen (MacDonald *et al.*, 2000). Sodium tripolifosfat yang ditambahkan berfungsi untuk memperbaiki sifat ketahanan air. Fosfat juga meningkatkan pH yang rendah dan meningkatkan kelarutan garam dari protein miofibril (Lee *et al.* 1992). Peningkatan kadar air pada surimi berkorelasi negatif dengan daya mengikat air.

Daya ikat air untuk produk surimi mentah adalah sebesar 26.74%, dapat dikatakan

nilai ini relatif kecil, sehingga menunjukkan bahwa gel yang terbentuk kurang baik atau terbentuk pori pada produk surimi karena semakin kecil nilai WHC maka gel yang terbentuk kurang baik. Hasil penelitian Kartikeyan *et al.* (2004) menunjukkan bahwa nilai *water absorbtion capacity* surimi ikan sardin dipengaruhi oleh frekuensi pencucian. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan nilai WHC dari 2.16 g air/g bahan kering sebelum dicuci menjadi 3.54 g air/g bahan kering setelah 5 kali pencucian. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Wijayanti *et al.* (2012) yang menunjukkan adanya peningkatan nilai WHC gel surimi ikan lele dumbo sebesar 29.78% menjadi 64.85% pada pencucian ketiga dibandingkan dengan gel surimi yang dihasilkan dari satu kali pencucian. Pada penelitian ini, pencucian yang dilakukan sebanyak 3 kali namun di pencucian pertama dan kedua dengan menggunakan senyawa sorbitol dan sodium tripolifosfat. Hasil ini menunjukkan bahwa pencucian dengan air lebih berpengaruh terhadap nilai WHC gel surimi yang dihasilkan.

3.2. Analisis pH

Nilai pH berpengaruh terhadap kelarutan dari protein larut garam (PLG). PLG adalah kelompok protein miofibril yang larut dalam 2-3% garam dari berat daging dan tersusun oleh aktin dan miosin sebagai penyusun utamanya. PLG bertanggung jawab atas kualitas surimi, karena memiliki kemampuan untuk membentuk struktur tiga dimensi gel. pH yang optimum bagi kelarutan PLG adalah pH yang berada pada kisaran pH sedikit di bawah netral hingga pH netral (Suzuki 1981). pH yang berada di luar kisaran tersebut menggambarkan rendahnya kekuatan ion bagi terekstraknya PLG daging. Matsumoto dan Naguchi (1992) menyatakan bahwa rendahnya nilai pH menyebabkan otot daging ikan akan banyak kehilangan fungsi gelnya. Selain itu juga, rendahnya pH menyebabkan konsentrasi garam meningkat. Konsentrasi garam yang tinggi menyebabkan protein tidak akan larut, yang akan mencegah terbentuknya gel.

Tabel 1 Karakteristik surimi ikan cucut

Karakteristik Surimi	Mu-en	Ka-en
pH	7.13	7.06
Kekuatan gel (g.cm)	99.84	122.12
Derajat putih (%)	69.4	69.8
Uji lipat	4	5

Kondisi alkali akan menyebabkan kekuatan gel akan menjadi lemah. Secara umum kelarutan miosin lebih mudah pada pH 6.5-7.0. Tingkat kelarutan, swelling (penggembungan), dan hidrasi protein ikan akan minimum pada titik isoelektrik (untuk daging ikan pH 5-6 dan untuk miosin pada pH 5.1-5.5). Bahan baku dengan kondisi di luar kisaran pH 6.5-7 kekuatan gelnya akan menjadi lemah setelah diproses (Tanikawa 1985). Stabilitas aktimiosin secara umum berada pada kisaran pH 6-7 (suzuki 1981). Nilai pH yang pada penelitian ini adalah sebesar 7.06 untuk ka-en dan 7.13 untuk mu-en surimi. Nilai pH ini berada sedikit di atas kisaran pH optimum untuk kelarutan PLG yang mengindikasikan bahwa PLG tidak larut secara optimum. Menurut Park *et al.*, (2013), nilai pH optimum untuk pembentukan gel surimi berkisar antara 6.5-7.5.

3.3. Analisis Tekstur

Kualitas surimi yang baik secara umum ditentukan oleh kemampuan daging untuk membentuk gel dengan cara mencampurkan surimi tersebut dengan larutan garam, mencetak adonan ke dalam casing yang sesuai dan merebusnya (Reppond dan Babbit 1997). Gel merupakan sistem koloid antara fase cair yang terdispersi dalam medium padat sebagai fase kontinyu. Pada gel ikan, air terdispersi dalam fase kontinyu protein aktomioin. Faktor-faktor yang mempengaruhi tekstur gel ikan antara lain adalah kadar air, lama penggilingan, jumlah garam yang ditambahkan, pH, waktu dan derajat pemanasan (Lee 1984).

Menurut Gomez-Guillen *et al.* (2005), segera setelah ikan ditangkap maka protein otot ikan akan mengalami proses proteolisis yang hebat dan akan mengakibatkan hilangnya kemampuan membentuk gel. Penurunan terhadap kelarutan PLG ini berkorelasi positif terhadap nilai kekuatan gel surimi, yang berarti bahwa semakin rendah nilai PLG tersebut

maka akan semakin rendah pula nilai kekuatan gel surimi yang dihasilkan.

Berdasarkan data pada Tabel 1, diketahui bahwa nilai kekuatan gel mu-en surimi rerata adalah sebesar 99.84 g.cm dan ka-en surimi sebesar 122.12 g.cm. Dalam alat tersebut, kekuatan gel dinyatakan sebagai tinggi puncak kurva pada penekanan pertama hingga produk pecah terhadap jarak yang ditempuh dari awal penekanan hingga puncak kurva. Hasil penelitian gel surimi ikan Lele Dumbo oleh Wijayanti *et al.* (2012) menunjukkan nilai kekuatan gel yang cukup besar yaitu 255.79 g.cm pada pencucian pertama. Menurut Chaijan *et al.* (2004) dengan pencucian yang tepat, protein sarkoplasma bisa dibuang, sehingga protein miofibrillar lebih terkonsentrasi dan dapat berperan penting dalam pembentukan gel.

3.4. Analisis Warna

Surimi yang bermutu paling baik adalah surimi yang berwarna putih bersih (spesifik jenis ikan), berbau segar (spesifik jenis ikan), daging elastis, padat dan kompak (BSN 1992). Tabel 1 menunjukkan nilai derajat putih surimi yang dihasilkan. Nilai derajat keputihan mu en surimi dan ka en surimi secara berturut-turut adalah sebesar 69.4 dan 68.4. Hasil ini lebih kecil dibandingkan dengan derajat putih produk gel surimi dari Alaska pollock (Theragra chalcogramma) sebesar 87.27 (Alakhrash *et al.*, 2016).

Rendahnya nilai derajat putih surimi ikan cucut ini dapat disebabkan oleh kurangnya proses pencucian yang dilakukan belum sehingga masih tercampur dengan senyawa-senyawa lain yang berwarna. Menurut Reynolds *et al.* (2002) proses pencucian pada surimi akan menghilangkan darah, mioglobin dan lemak yang akan menghalangi pembentukan gel. Namun tetap ada beberapa senyawa (seperti membran lipid) yang tidak ikut tercuci dan masih mengandung senyawa reaktif yang dapat mengalami oksidasi dan menurunkan derajat putih surimi.

Karena derajat putih merupakan salah satu karakteristik yang cukup penting untuk produk surimi, banyak penelitian dilakukan untuk dapat meningkatkan nilai derajat putih dengan cara menambahkan bahan tambahan

dari luar. Kadar air merupakan komponen yang biasanya banyak digunakan untuk meningkatkan derajat putih produk surimi. Selain itu, dapat juga dengan menambahkan senyawa lain seperti titanium dioksida ataupun sedikit minyak (Tahergorabi *et al.*, 2011). Shi Liu *et al.* (2014) dalam laporannya menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar minyak nabati yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai derajat putih produk surimi yang dihasilkan. Alakhrash *et al.*, 2016 dalam penelitiannya melaporkan bahwa dengan penambahan serat kasar, nilai derajat putih produk surimi menjadi lebih kecil. Oleh sebab itu hal tersebut juga perlu dihindari.

3.5. Uji Lipat (*Folding test*)

Uji lipat berhubungan dengan nilai kekuatan gel yang diukur dengan *texture analyzer* yang digunakan untuk mengukur kekuatan gel secara kuantitatif. Uji lipat adalah penilaian sensori terhadap kekuatan gel. Metode uji lipat digunakan untuk memisahkan gel yang bermutu tinggi dan bermutu rendah (Matsumoto dan Naguchi 1991). Uji ini dilakukan dengan cara melipat irisan surimi yang telah dimasak diantara ibu jari dan telunjuk, untuk diamati ada tidaknya keretakan pada surimi tersebut. Hasil uji lipat surimi diketahui bahwa mu-en surimi memiliki nilai 4 artinya produk surimi ketika dilipat, perlahan-lahan retak ketika mencapai lipatan setengah melingkar, sedangkan ka-en surimi memiliki nilai 5 artinya produk surimi tersebut ketika dilipat dapat dengan mudah melingkar setengah dan tanpa ada retakan pada permukaannya. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua jenis surimi tersebut memiliki kekuatan yang cukup baik, sesuai dengan hasil analisis pH dan kekuatan gel.

Kemampuan uji lipat ka-en surimi lebih baik dibandingkan dengan mu-en surimi, hal ini menunjukkan bahwa penambahan garam akan menghasilkan proses pembentukan gel yang baik setelah proses pemasakan. Keadaan ini berhubungan dengan jumlah PLG yang terlarut, karena dengan semakin banyak garam yang ditambahkan, maka PLG yang terlarut semakin banyak dan gel yang terbentuk pun akan semakin baik.

IV. KESIMPULAN

Karakteristik produk surimi yang dihasilkan pada penelitian ini dipengaruhi proses pencucian dan kandungan protein miofibril dari bahan baku ikan yang digunakan, selain itu penambahan garam mempengaruhi berbagai karakteristik produk. Surimi yang paling baik adalah surimi dengan penambahan garam (ka-en surimi), karena akan meningkatkan protein larut garam serta akan

meningkatkan ikatan terhadap air, sehingga gel yang terbentuk semakin baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging ikan cucut dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan surimi meskipun bau urea masih ada. Karakteristik mu-en surimi adalah nilai pH 7.06; kekuatan gel 99.84 g.cm; dan derajat putih 69.4 sedangkan ka-en surimi memiliki nilai pH 7.1; kekuatan gel 122.12 g.cm dan derajat putih 68.4.

DAFTAR PUSTAKA

- AFDF. 1987. Surimi its American now. Project Summary 1982-1987. Alaska Fisheries Development Foundation Inc. Alaska
- Chaijan M, Benjakul S, Visessanguan W, Faustman C. 2004. Characteristics and gel properties of muscles from sardine (*Sardinella gibbosa*) and mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) caught in Thailand. *Food Research International*, 37, 1021–1030.
- Chaijan M, Warawan P, Soottawat B. 2010. Physicochemical properties and gel-forming ability of surimi from three species of mackerel caught in Southern Thailand. *Food Chemistry* 121 (2010) 85–92.
- Alakhrash F, Ugochukwu A, Tahergorabi R. 2016. Physicochemical properties of Alaska pollock (*Theragra chalcogramma*) surimi gels with oat bran. *Food Science and Technology* 66 (2016) 41-47
- Giyatmi and Irianto. 2017. Enzymes in Fermented Fish. In *Advances In Food And Nutrition Research Marine Enzymes Biotechnology: Production and Industrial Applications, Part III - Application of Marine Enzymes*, Kim Se Kwon and Fidel Todra (Eds). (Elsevier)
- Gómez-Guillén MC, Giménez B, Montero P. 2005. Extraction of gelatin from fish skins by high pressure treatment. *Food Hydrocolloids*, 19(5), 923-928.
- Hermanianto. J. 2005. Surimi Technology.
- Karthikeyan M, Shamasundar BA, Mathew S, Kumar PR, Prakash V. 2004. Physicochemical and functional properties of protein from pelagic fatty fish (*Sardinella longiceps*) as function of water washing. *International Journal of Food Properties* 7 (3): 353-365.
- Lagler KF, Bardach JE, Miller RR, Passino DRM. 1977. *Ichthyology*. Edisi ke-2. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Lee CM. 1984. Surimi Process Technology. *Food Technology* 38 (11): 69-80
- Lee CM, Wu MC, Okada M. 1992. Ingredient and Formulation Technology for Surimi based-Product. dalam Lanier TC, Lee CM (Eds). *Surimi Technology*. New York:Marcell Dekker
- MacDonald GA, Lanier TC, Carvajal PA. 2000. Stabilization of proteins in surimi. In J. W. Park (Ed.), *Surimi and surimi seafood* (pp. 91–125). New York: Marcel Dekker, Inc
- Matsumoto JJ, Noguchi SF. 1991. Cryostabilization of Protein in Surimi. Di dalam. Lanier TC, Lee CM, Editor. *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Musick JA. 2005. Shark Utilization. *FAO Paper* 14: 323-336, Rome.
- Okada M. 1992. History of Surimi Technology in Japan. Di dalam. Lanier TC, Lee CM, Editor. *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Park JW, Graves D, Draves R, Yongsawatdigul J. 2013. Manufacture of surimi harvest to frozen block. In J.W. Park (Ed.), *Surimi and surimi seafood* (3rd ed., pp. 55e96). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Park JW, Lin TM. 2005. Surimi: manufacturing and evaluation. In J. W. Park (Ed.), *Surimi and surimi seafood* (2nd ed., pp. 33e106). Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group.

- Park JW, Lin TM, Yongsawatdigul J. 1997. New Developments in Manufacturing of Surimi and Surimi Seafood. *Food Review International* 1997, 13, 577-610.
- Reppond KD, Babbit Jk. 1997. Gel properties of surimi from various fish species as affected by moisture content. *J. Food. Sci.* 62:33-36
- Reynolds J, Park JW, Choi YJ. 2002. Physicochemical properties of pacific whiting surimi as affected by various freezing and storage conditions. *J. Food. Sci.* 67(6): 2072-2078.
- Shi Liu, et al., 2014. Effects of vegetable oils on gel properties of surimi gels. *Food Science and Technology* 57: 586-593
- Suharsono, 1999. Keunggulan dan gizi makanan laut. *katalog.pdii.lipi.go.id. Berita ilmu pengetahuan dan gizi tahun ke-40, No. 2 hal. 39 - 40*
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. Appl. Science Publishers, London.
- Tahergorabi R, Beamer SK, Matak KE, Jaczynski J. 2011. Effect of isoelectric solubilization/precipitation and titanium dioxide on whitening and texture of proteins recovered from dark chicken-meat processing by-products. *LWT-Food Science and Technology*, 44(4), 896-903.
- Tanikawa E. 1985. Japanese style fish meat pastes In. *Marine products in Japan* (eds.Motohiro T, Akaba M). Koseisha Koseikaku Co., Ltd. Tokyo, Japan, pp. 329-367.
- Wahyuni M. 1992. Sifat kimia dan fungsional ikan hiu lanyam (*Charcharinus limbatus*) serta penggunaannya dalam pembuatan sosis [thesis]. Bogor: Program Pascasarjana, IPB.
- Wijayanti I, Santoso J, Jacob AM. 2012. Pengaruh Frekuensi Pencucian Terhadap Karakteristik Gel Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 8. No. 1, 2012
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Zayas JF. 1997. *Functionality of Proteins in Food*. Berlin: Springer-Verlag.