

PENAMBAHAN BAHAN PEMBENTUK GEL DALAM PEMBUATAN SURIMI DARI IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

Theresia Dwi Suryaningrum¹⁾, Diah Ikasari¹⁾, dan Syamdidi¹⁾

ABSTRAK

Kajian tentang pengolahan surimi dari ikan patin (*P. hypophthalmus*) dengan menggunakan karaginan atau kalsium laktat 0,05% sebagai bahan pembentuk gel telah dilakukan. Pengamatan dilakukan selama proses pengolahan dan mutu surimi yang dihasilkan. Mutu surimi yang diamati adalah uji daya lipat, kekuatan gel, viskositas, derajat putih, komposisi proksimat, kandungan bakteri, serta uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan daging ikan patin menjadi surimi menghasilkan rendemen sebesar 23,03% dengan kadar lemak yang masih cukup tinggi yaitu sebesar 13,14% (bk), derajat putih 27,90 serta mengandung benda asing berupa serpihan kulit yang jumlahnya berkisar antara 11–16 serpihan/100 cm². Penambahan karaginan atau kalsium laktat sedikit meningkatkan rendemen surimi dibandingkan dengan kontrol. Penambahan karaginan atau kalsium laktat tidak berpengaruh terhadap daya lipat surimi, yaitu tidak retak ketika dilipat menjadi 4 (*grade AA*). Surimi yang diberi perlakuan penambahan kalsium laktat menghasilkan derajat putih dan kekentalan yang lebih tinggi dibandingkan dengan surimi yang diberi perlakuan karaginan dan kontrol. Kekuatan gel yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 978,93–1095,25 g/cm² dengan kekuatan gel terbaik diperoleh pada surimi yang ditambah karaginan. Penambahan bahan pembentuk gel tidak berpengaruh terhadap kadar air, abu, protein maupun lemak produk. Uji sensori menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap warna dan bau surimi, tetapi penambahan karaginan menghasilkan surimi dengan nilai tekstur paling tinggi sedangkan penambahan kalsium laktat menghasilkan surimi dengan nilai penampakan paling tinggi. Berdasarkan uji kesukaan, surimi yang diberi penambahan kalsium laktat lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan surimi yang diberi perlakuan karaginan.

ABSTRACT: *The addition of gelling agents on the catfish (*Pangasius hypophthalmus*) surimi processing. By: Theresia Dwi Suryaningrum, Diah Ikasari and Syamdidi*

*Studies on the production of surimi processed from catfish (*Pangasius hypophthalmus*) with incorporation of 0.05% carrageenan or calcium lactate as gelling agent have been conducted. Observation was done during processing and the surimi quality comprises of folding test, gel strength, viscosity, whiteness, proximate composition, bacterial content, and sensory evaluation. The results showed that the yield of surimi was 23.03%, with fat content of 13.14% (db), whiteness score 27.90 and 11–16 pieces of impurities (fish skin) per 100 cm². The incorporation of carrageenan or calcium lactate appeared to increase the yield of surimi. There were also evidences that addition of carrageenan or calcium lactate did not show significant effect on the folding test of surimi. Surimi added with calcium lactate had higher degree of whiteness and yield compared to those added with carrageenan and control. The gel strength of surimi produced was about 978.93–1095.25 g/cm², and the best gel strength was found on surimi added with carrageenan. Addition of gelling agent didn't affect the moisture, ash, protein and fat content of the product. Sensory test did not show any significant differences both on color and odor of surimi but the panelist tended to give higher score on texture of surimi added with carrageenan and higher score of appearance on surimi added with calcium lactate. Based on hedonic tests, the panelist preferred surimi added with calcium lactate than that added with carrageenan.*

KEYWORDS: *catfish, gelling agent, surimi quality*

PENDAHULUAN

Ikan patin merupakan salah satu komoditas ikan budidaya air tawar yang saat ini menjadi primadona komoditas ekspor. Salah satu jenis ikan patin yang telah berhasil dibudidayakan adalah patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang diintroduksi dari Thailand dan telah berkembang di Indonesia, yang mempunyai daging berwarna kekuning-kuningan

(Tahapari *et al.*, 2007). Karena warna dagingnya yang kuning, ikan tersebut kurang diminati oleh pasar ekspor. Selama ini ikan patin diperdagangkan dalam keadaan hidup di pasar-pasar tradisional untuk keperluan lokal dengan harga Rp 8.000,- di tingkat petani dan Rp 10.000,- – Rp 11.000,- di tingkat konsumen. Apabila budidaya ikan patin dapat dikembangkan, maka potensi produksi ikan patin cukup besar, mengingat budidayanya sangat mudah,

¹⁾ Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, DKP

pertumbuhannya cepat, daya toleransinya terhadap kualitas air cukup kuat, resisten terhadap penyakit serta memungkinkan untuk diproduksi secara besar-besaran (Anon., 2007a).

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah ikan patin adalah dengan mengolahnya menjadi surimi dan produk olahan berbasis surimi. Hal ini disebabkan ikan patin mempunyai daging yang tebal dan memungkinkan penyediaan bahan baku yang masih sangat segar. Kondisi ikan yang masih sangat segar akan menghasilkan surimi dengan kemampuan membentuk gel yang baik. Kekuatan gel merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu surimi (Shimitzu, 1985; Nielsen & Piggot, 1996). Surimi adalah istilah Jepang bagi produk setengah jadi, berupa daging lumat yang dibersihkan dan mengalami pencucian berulang-ulang agar sebagian besar bau, darah, lemak, pigmen serta protein larut air hilang sehingga konsentrasi protein miofibril dari daging ikan meningkat (Okada, 1985; Gopakumar, 1997). Surimi tersebut kemudian dapat dijadikan bahan baku bagi berbagai macam produk tiruan seperti udang dan kepiting imitasi serta aneka produk lainnya yang banyak diminta oleh gerai makanan beku di pasar-pasar modern.

Pasar utama produk surimi adalah Jepang dan Uni Eropa. Permintaan surimi di Uni Eropa telah tumbuh sekitar 35% dalam tujuh tahun terakhir dengan pasar utama Perancis, Spanyol, dan Italia, namun peluangnya masih terbuka (Anon., 2007b). Selama ini sebagian besar surimi diolah dengan menggunakan bahan baku *Alaska pollock* (*Theragra chalcogramma*), namun ke depan penangkapan jenis ikan tersebut mulai dibatasi dengan alasan kelestarian sumberdayanya (Babbitt, 1986; Anon., 2007b). Di samping itu juga telah dikembangkan produk surimi yang diproses dari jenis ikan bernilai ekonomi rendah seperti gulamah, kuniran, mata belok, namun kualitas surimi yang dihasilkan juga rendah. Di Vietnam industri pengolahan surimi telah menggunakan ikan patin sebagai bahan baku. Ikan patin jambal berdaging putih telah digunakan sebagai bahan baku pengolahan surimi di Vietnam (Suvanich *et al.*, 2003). Di Indonesia ikan patin yang dibudidayakan kebanyakan adalah patin *Pangasius hypophthalmus* yang kadar lemaknya tinggi yaitu berkisar antara 17–25% (Septiarini, 2008) serta dagingnya berwarna kuning. Untuk mengurangi kadar air serta membantu mengurangi lemak pada daging lumat ikan patin, dapat ditambahkan sodium bikarbonat 0,5% dalam proses pencuciannya (Bledsoe *et al.*, 2000). Penelitian pengolahan surimi dari ikan yang berlemak juga pernah dilakukan pada ikan sardin dengan pencucian menggunakan air yang sedikit bersifat basa (Gopakumar, 1997). Adanya lemak akan

mempengaruhi pembentukan gel serta berpengaruh terhadap menurunnya mutu surimi selama proses penyimpanan karena lemak akan mudah sekali mengalami reaksi oksidasi.

Kekuatan gel merupakan faktor yang sangat menentukan mutu surimi karena akan berpengaruh terhadap tekstur produk olahan selanjutnya. Untuk meningkatkan kekuatan gel surimi, maka ke dalam surimi ditambahkan sejumlah karbohidrat dan protein. Niwa *et al.* (1988) menambahkan agar-agar dan karaginan untuk meningkatkan kekuatan gel surimi yang diperoleh. Selanjutnya berbagai protein yang berperan sebagai protein inhibitor seperti plasma protein darah sapi, putih telur, ekstrak kentang, dan sebagainya ditambahkan untuk mengubah sifat gel surimi yang diperoleh (Park, 1994). Demikian juga antioksidan telah digunakan untuk menjaga sifat fungsional protein selama penyimpanan beku. Antioksidan yang paling umum digunakan adalah asam askorbat yang dapat mempengaruhi polimerisasi ikatan disulfida pada miosin. Asam askorbat pada konsentrasi 0,2% dapat memperbaiki sifat kohesif dan organoleptik surimi analog (Lee *et al.*, 1992), sedangkan penambahan kalsium sitrat 0,05% dan kalsium laktat 0,05% dapat membantu kecepatan pembentukan gel (Yamamoto *et al.*, 1992).

Dalam penelitian ini akan dikaji proses pengolahan ikan patin *Pangasius hypophthalmus* yang berdaging kuning menjadi surimi. Proses pencucian dengan menggunakan sodium bikarbonat dimaksudkan untuk membantu mengeluarkan lemak pada daging patin, sehingga diperoleh produk surimi yang berwarna putih, sedangkan penambahan kalsium laktat dan karaginan ditujukan untuk membantu meningkatkan kekuatan gel surimi ikan patin yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan mentah yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin jenis *Pangasius hypophthalmus* yang diperoleh dari hasil budidaya petani di Parung, Bogor, Jawa Barat. Ikan patin yang digunakan memiliki bobot rata-rata 775 g/ekor. Bahan pembantu yang digunakan adalah es, sodium bikarbonat, garam, dekstrosa, sorbitol, STPP (sodium tri polifosfat), karaginan, dan kalsium laktat. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, pisau, talenan, ember kapasitas 50 L, kain saring, *meat bone separator*, *meat dehydrator*, *mixing and kneading machine*, plastik, pan pembekuan, dan *cold storage*.

Metode

Variabel yang digunakan dalam pengolahan surimi ini adalah penambahan bahan pengikat karaginan

0,05% dan kalsium laktat 0,05% sesuai hasil percobaan pendahuluan dalam menentukan konsentrasi Ca laktat dan karaginan yang harus ditambahkan (Suryaningrum *et al.*, 2007). Kedua bahan pengikat tersebut ditambahkan ke dalam surimi yang telah diberi krioprotektan yaitu dekstrosa 4%, sorbitol 4%, dan STPP 0,2% sehingga diperoleh perlakuan A (surimi tanpa penambahan bahan pengikat/kontrol), B (surimi A + karaginan 0,05%), dan C (surimi A + kalsium laktat 0,05%). Surimi kemudian dibekukan dan dianalisis mutunya dalam hal sifat fisik, kimia, dan organoleptik.

Prosedur Pengolahan

Ikan patin yang masih hidup dimatikan dengan memasukkan ikan ke dalam es curah selama 10–15 menit. Ikan kemudian dipotong kepalanya dan difilet untuk diambil dagingnya. Daging filet kemudian direndam dalam air es sehingga lemak menggumpal kemudian dilakukan *trimming* untuk menghilangkan lemak. Filet yang sudah dihilangkan lemaknya kemudian dicuci, dibersihkan, dan dimasukkan ke dalam *meat bone separator* sehingga diperoleh daging lumat ikan patin. Pada setiap tahap proses yang meliputi pemotongan kepala, pemfiletan, dan pembuatan daging lumat, diamati rendemennya. Daging lumat ikan patin kemudian dicuci dengan menggunakan air dingin (suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$) yang telah ditambah dengan sodium bikarbonat (NaHCO_3) 0,5% (b/v) untuk membantu membuang lemak pada daging ikan (Suvanich *et al.*, 2003). Pencucian dilakukan sebanyak 3 kali dengan perbandingan volume ikan dan air 1 : 4, dan setiap kali pencucian dilakukan selama 15 menit. Pada pencucian terakhir, natrium bikarbonat diganti dengan NaCl 0,5% (b/v). Daging ikan patin yang sudah dicuci dan dibuang lemaknya kemudian dimasukkan ke dalam mesin *dehydrator* untuk menurunkan kadar air surimi. Surimi yang telah rendah kadar airnya kemudian diaduk dan ditambah

dengan krioprotektan yaitu sorbitol 4%, dekstrosa 4%, dan sodium tripolifosfat (STPP) 0,2% serta bahan pembentuk gel karaginan untuk perlakuan B dan bahan pembentuk gel kalsium laktat untuk perlakuan C. Pengadukan dilakukan dengan menggunakan mesin *mixing and kneading* selama 15 menit. Surimi yang diperoleh dicetak berbentuk blok dengan bobot 1 kg, dibungkus dengan plastik, kemudian dibekukan.

Pengamatan

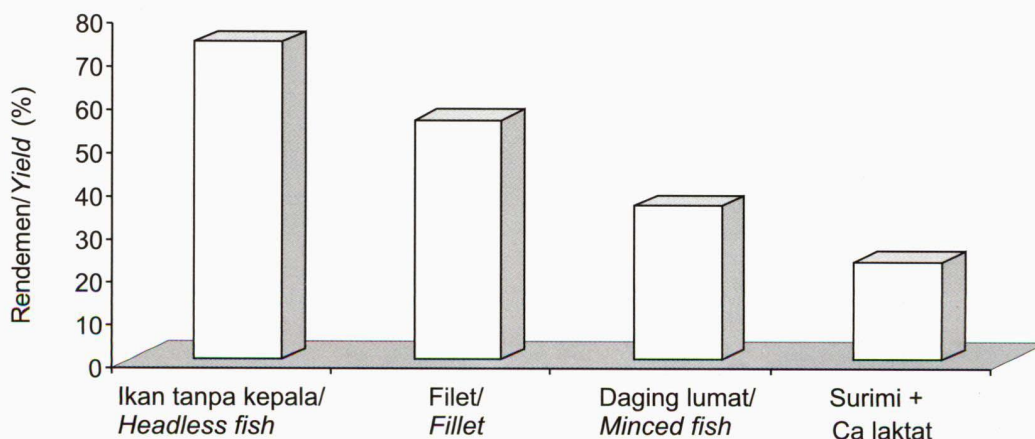
Pengamatan dilakukan dalam 2 tahap, yaitu selama proses pencucian surimi serta surimi sebagai produk akhir. Setiap kali daging lumat selesai dicuci dilakukan pengamatan terhadap rendemen, derajat putih, kadar air, dan kadar lemak serta bahan pengotor (*impurities*). Pengamatan terhadap produk surimi yaitu uji fisik meliputi uji daya lipat (*folding test*), kekuatan gel, derajat putih, dan kekentalan larutan surimi yang dilakukan menurut Lee (1984). Analisis kimia yaitu pH dan komposisi proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak (SNI-01.2354-2006). Uji mikrobiologi meliputi TPC dengan menggunakan metode tuang serta *E. coli* dan *Salmonella* (SNI-01.2332.1-2006; SNI-01.2332.2-2006). Uji organoleptik dilakukan menggunakan uji atribut terhadap warna, bau, tekstur, dan kenampakan serta uji kesukaan menggunakan skala hedonik 1–7 (SNI-01.2346-2006). Percobaan dilakukan dengan 3 kali ulangan.

HASIL DAN BAHASAN

Pengamatan Selama Proses Pengolahan Surimi

Rendemen

Rendemen dari masing-masing tahap pengolahan dapat dilihat pada Gambar 1. Terlihat bahwa ikan patin



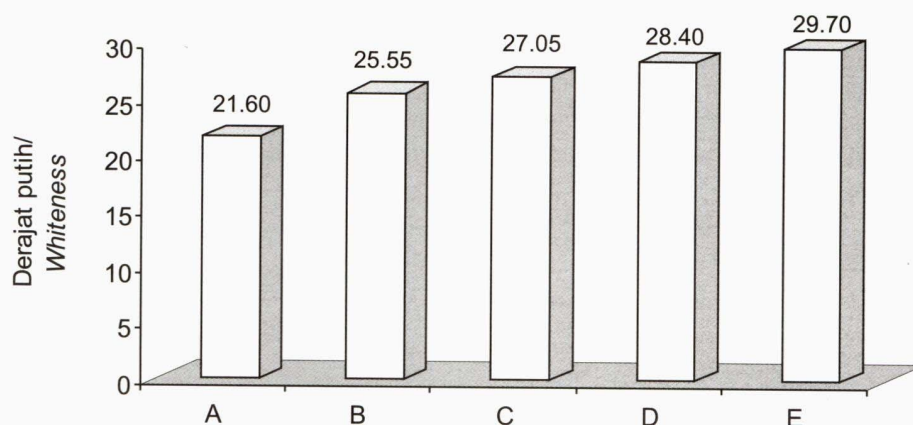
Gambar 1. Rendemen ikan tanpa kepala, filet, daging lumat, dan surimi ikan patin.
 Figure 1. Yield of headless, fillet, minced and surimi of catfish.

yang dipotong kepala mengalami kehilangan bobot sebesar 26%. Pada tahap pemfiletan diperoleh rendemen filet ikan patin berkulit (*skin on*) sebesar 56%. Filet ikan setelah dipisahkan dagingnya menggunakan *meat separator* diperoleh daging lumat sebesar 36,11%. Proses pencucian daging lumat sebanyak 3 kali menyebabkan penurunan rendemen yang cukup tajam sehingga rendemen daging lumat yang diperoleh tinggal 22,94% dari bobot ikan patin. Penurunan yang cukup besar ini disebabkan banyaknya lemak yang terbuang dari daging lumat selama pencucian. Meskipun pada saat pengolahan lemak pada bagian perut sudah dihilangkan, kandungan lemak pada daging lumat ikan patin masih sangat tinggi. Pencucian dengan menggunakan sodium bikarbonat menyebabkan lemak yang ada pada daging lumat terbuang dan diperoleh surimi yang berwarna agak putih. Daging lumat yang telah dicuci kemudian didehidrasi untuk menghilangkan airnya sehingga diperoleh rendemen sebesar 22,54%. Penambahan bahan krioprotektan yakni sorbitol, dekstrose, STPP, dan kalsium laktat menghasilkan rendemen surimi sebesar 23,09% dari bobot ikan patin yang digunakan. Penambahan karaginan menghasilkan rendemen surimi sedikit lebih tinggi yaitu 23,15%, sedangkan surimi yang tidak diberi perlakuan menghasilkan rendemen sebesar 22,89%. Dalam industri pengolahan, surimi dikatakan menguntungkan bila rendemen lebih besar dari 20% (French & Pederson, 1990). Dalam penelitian ini rendemen yang dihasilkan sekitar 23,00% setelah ditambah krioprotektan, sehingga industri surimi yang menggunakan bahan baku ikan patin belum

menghasilkan keuntungan yang maksimal. Namun demikian pengolahan produk berbasis surimi ikan patin masih memungkinkan untuk meningkatkan nilai tambah yang diperoleh. Mengingat tingginya kadar lemak merupakan penyebab rendahnya rendemen surimi yang dihasilkan, perlu dicoba untuk mengolah ikan patin dengan ukuran yang lebih kecil, yang umumnya kandungan lemaknya lebih rendah.

Derajat putih

Daging lumat ikan patin sebelum dicuci berwarna merah muda karena adanya darah yang berwarna merah serta lemak yang cukup tinggi yang berwarna putih. Pencucian daging lumat ikan patin dengan menggunakan larutan sodium bikarbonat 0,5% pada suhu 4–5°C menyebabkan darah terlarut dan sebagian besar lemak yang ada pada daging ikan patin menggumpal dan mengapung sehingga mudah dipisahkan. Hal ini menyebabkan perubahan warna dari merah muda menjadi abu-abu keputihan dan berpengaruh terhadap meningkatnya derajat putih surimi selama proses pengolahan seperti terlihat pada Gambar 2. Nilai derajat putih daging lumat ikan patin sebelum dicuci sebesar 21,5 setelah pencucian pertama naik menjadi 25,1. Demikian pula setelah pencucian ke-2 dan ke-3 nilai derajat putih mengalami peningkatan, namun peningkatannya tidak setinggi pada proses pencucian pertama. Proses pencucian menyebabkan terlarutnya darah, lemak, protein terlarut, dan senyawa nitrogen terlarut lainnya, sehingga selain meningkatkan derajat putih juga menghilangkan bau amis dan meningkatkan



Keterangan/Note: A = Daging lumat / Minced fish
 B = Pencucian ke 1 / 1st Washing
 C = Pencucian ke 2 / 2nd Washing
 D = Pencucian ke 3 / 3rd Washing
 E = Setelah dihilangkan airnya / After dehydration

Gambar 2. Derajat putih daging lumat sebelum dan setelah pencucian.
 Figure 2. Whiteness scores of minced fish before and after washing.

elastisitas surimi yang dihasilkan (Babbit *et al.*, 1985). Proses penghilangan air dengan menggunakan mesin dehidrator juga menyebabkan peningkatan derajat putih cukup berarti yaitu dari 28,4 menjadi 29,7. Hal ini disebabkan karena sebagian besar air dapat dihilangkan, sehingga berpengaruh terhadap perubahan warna dari putih keabu-abuan menjadi lebih putih.

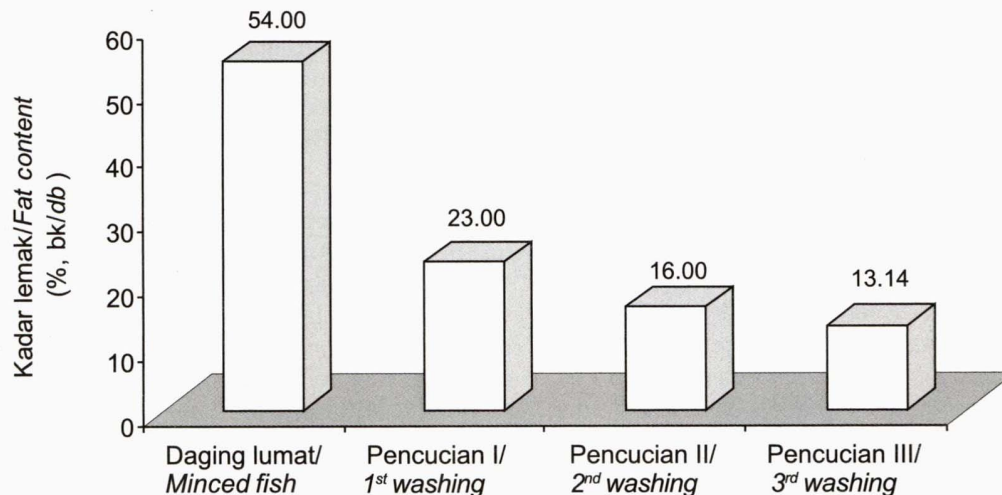
Kadar lemak

Daging ikan patin mengandung lemak dengan kadar cukup tinggi yang terdapat pada bagian daging dan rongga perut. Pencucian dengan menggunakan sodium bikarbonat 0,5% terbukti efektif dalam membuang lemak. Selama pencucian, kadar lemak mengalami penurunan yang nyata seperti terlihat pada

berpengaruh pada pembentukan gel. Penghilangan lemak dapat meningkatkan kemampuan membentuk gel karena protein miofibril menjadi lebih pekat.

Benda asing (*Impurities*)

Benda asing yang terdapat pada surimi adalah duri, serpihan kulit ikan yang berwarna hitam, dan benda lainnya selain daging ikan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa benda asing yang terkandung dalam surimi pada penelitian ini cukup tinggi berkisar antara 11–16 serpihan pada luas permukaan yang diamati (10 cm x 10 cm). Dalam perdagangan, benda asing disyaratkan tidak boleh lebih dari 30 buah/100 cm². Banyaknya kontaminan pada surimi diklasifikasikan dalam angka merit, semakin banyak jumlah benda asing semakin kecil angka meritnya.



Gambar 3. Penurunan kadar lemak daging lumat ikan patin setelah pencucian.

Figure 3. Fat content reduction in minced catfish after washing.

Gambar 3. Pada pencucian pertama lebih dari setengah kadar lemak pada daging lumat dapat dibuang sehingga kadar lemak pada daging lumat ikan patin pada pencucian pertama turun dari 54% menjadi 23% (bk). Setelah pencucian ke-2 lemak turun menjadi 16% dan pada akhir pencucian turun menjadi 13,14% (bk). Pada proses pengolahan filet, ikan patin sudah direndam dalam air es sehingga lemak ikan membeku dan mudah dihilangkan, namun bagian perut ikan yang disebut *belly* tidak mudah dihilangkan. Bagian tersebut mengandung lemak yang kadarnya cukup tinggi, sehingga berpengaruh terhadap kadar lemak surimi yang dihasilkan. Kandungan lemak ini cukup tinggi bila dibandingkan dengan surimi yang diolah dari ikan mas yaitu sebesar 1,8–2,4% (Nowsad *et al.*, 1999). Menurut Shimitzu (1985), kandungan lemak yang tinggi pada surimi tidak saja menyebabkan menurunnya kekuatan gel surimi yang dihasilkan, tetapi juga mengurangi kemampuan pembentukan gel, karena menghambat pembentukan ikatan silang yang

Angka merit 10 diberikan jika surimi tidak mengandung benda asing, sedangkan jika benda asing lebih dari 30, angka meritnya 1. Dalam penelitian ini angka merit yang diperoleh adalah 4. Benda asing yang terdapat dalam surimi berupa serpihan kulit ikan patin yang berwarna hitam. Serpihan kulit tersebut timbul pada saat pemisahan daging dengan menggunakan *meat bone separator* dari filet ikan patin berkulit (*skin on*). Kulit ikan patin yang tipis dan berwarna hitam sebagian ikut tergiling sehingga menimbulkan bintik-bintik hitam pada daging lumat ikan patin yang dianggap sebagai benda asing. Kandungan benda asing yang cukup tinggi berpengaruh terhadap mutu surimi yang diperoleh. Hal ini disebabkan produk olahan yang berbasis surimi tersebut kenampakannya menjadi tidak bersih. Pada ikan yang mempunyai kulit tebal dan bersisik, proses pemisahan daging dari kulit dan tulangnya dapat dilakukan dengan menggunakan *meat bone separator* dalam keadaan utuh, kemudian

penghilangan sisik dan tulang dapat dilakukan dengan menggunakan *meat strainer*. Akan tetapi ikan patin kulitnya tipis dan menyatu dengan daging sehingga sulit dihilangkan dengan menggunakan *meat strainer*, disarankan agar pada pengolahan surimi ikan patin sebaiknya dibuat filet tanpa kulit (*skin less*) sebelum dilumatkan.

Pengamatan Mutu Surimi

Sifat fisik surimi diamati menggunakan parameter daya lipat (*folding test*), derajat putih, kekentalan, dan kekuatan gelnya.

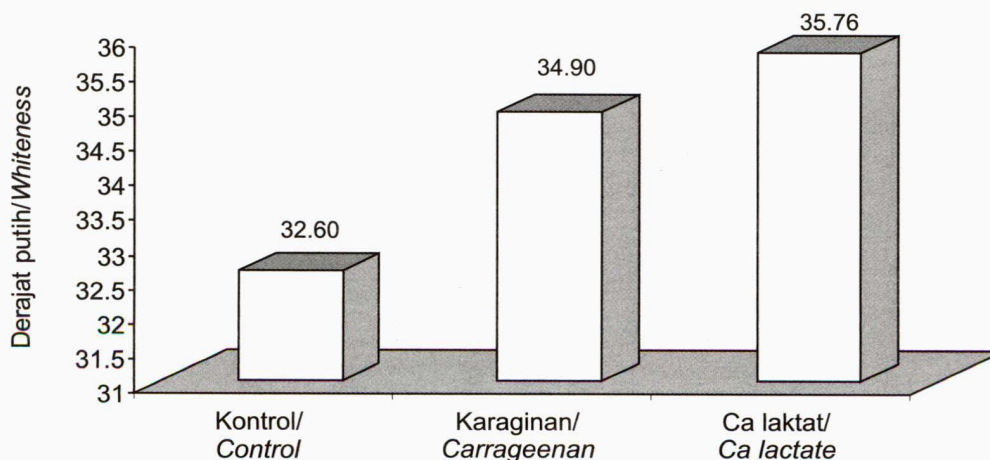
Uji daya lipat surimi (*Folding Test*)

Hasil uji daya lipat terhadap daging surimi ikan patin menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap daya lipat surimi yang dihasilkan. Penambahan karaginan, kalsium laktat, dan kontrol menghasilkan daya lipat yang tidak retak/pecah ketika dilipat menjadi 4 atau masuk dalam *grade AA*. Daya lipat surimi berhubungan dengan sifat elastisitas gel surimi yang dihasilkan. Menurut Gopakumar (1997) elastisitas gel surimi selain dipengaruhi oleh tingkat kesegaran ikan juga dipengaruhi oleh teknik pencucian yang dilakukan, yaitu pada suhu 4–5°C sehingga protein miofibril yang sangat sensitif terhadap panas tidak rusak. Menurut Lee (1984) suhu air pencucian harus di bawah 10°C agar tidak berpengaruh terhadap daya ikat air dan kapasitas pembentukan gel surimi yang dihasilkan. Proses pencucian menyebabkan terlarutnya darah, sebagian besar lemak, dan protein sarkoplasma yang larut air serta terkonsentrasinya protein miofibril sehingga menyebabkan daging ikan menjadi elastis (Gopakumar, 1997). Penambahan karaginan dan kalsium laktat berfungsi sebagai bahan pembentuk

gel yang akan memperkuat gel yang dihasilkan (Okada, 1985). Surimi tanpa ditambah karaginan atau kalsium laktat juga menunjukkan elastisitas yang sangat baik. Uji daya lipat surimi dalam penelitian ini dilakukan dengan mencampur surimi dengan garam dan air dingin sebelum dipanaskan. Selama pengadukan dalam larutan garam, protein miofibril terlarut dan membentuk ikatan ionik antara sodium dengan gugus polipeptida ($\text{Na}^+ - \text{OOC}^-$) dan klorida dengan residu asam amino ($\text{Cl}^- - \text{H}_3\text{N}^+$) sehingga terbentuk adonan yang kenyal (Niwa, 1985; Shimitzu, 1985). Gel surimi yang elastis terbentuk saat dipanaskan pada suhu 40°C (*setting*), pemanasan lebih lanjut menyebabkan protein miofibril akan berikatan satu sama lain dan membentuk struktur seperti jaringan tiga dimensi sehingga terbentuk gel surimi yang elastis. Berdasarkan hasil uji daya lipatnya, ikan patin merupakan salah satu spesies ikan budidaya yang sangat cocok sebagai bahan baku untuk pembuatan surimi.

Derajat putih surimi

Penambahan karaginan atau kalsium laktat terhadap surimi menghasilkan derajat putih yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan surimi tanpa perlakuan (Gambar 4). Penambahan kalsium laktat menghasilkan nilai derajat putih yang tinggi (35,76) bila dibandingkan dengan penambahan karaginan (34,90) dan kontrol (32,60). Menurut Lanier *et al.* (1985) selain dipengaruhi oleh jenis ikan dan proses pencucian, derajat putih surimi sangat dipengaruhi oleh konsistensi, kekentalan, dan ukuran partikel. Selama proses pengadukan, penambahan karaginan yang mengandung 3,6 anhidrogalaktosa yang bersifat anhidrofobik menyebabkan surimi menjadi lebih padat. Sementara menurut Okada (1985) kalsium laktat menyebabkan terjadinya ikatan protein intermolekuler



Gambar 4. Derajat putih surimi ikan patin dari berbagai perlakuan.
Figure 4. Whiteness scores of catfish surimi from various treatments.

antara rantai polipeptida yang bermuatan negatif melalui ion kalsium sehingga surimi menjadi lebih kohesif dan padat yang dalam penelitian ini meningkatkan derajat putih yang lebih baik dibandingkan dengan surimi yang ditambah dengan karaginan.

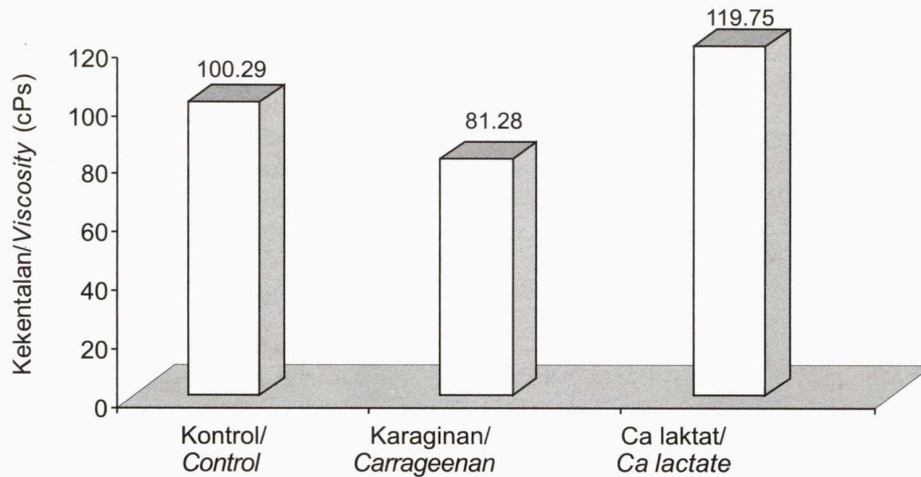
Kekentalan (Viscosity)

Hasil analisis kekentalan surimi dalam penelitian ini berkisar antara 81,28–119,75 cPs (Gambar 5). Perlakuan penambahan kalsium laktat menghasilkan kekentalan yang lebih baik, sedangkan penambahan karaginan menghasilkan kekentalan yang lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol. Pengukuran kekentalan surimi dilakukan dengan melarutkannya dalam larutan NaCl 3,5%. Menurut Chapman & Chapman (1980) adanya ion natrium akan menyebabkan karaginan terlarut dan membentuk sol sehingga adonan lebih encer yang berakibat

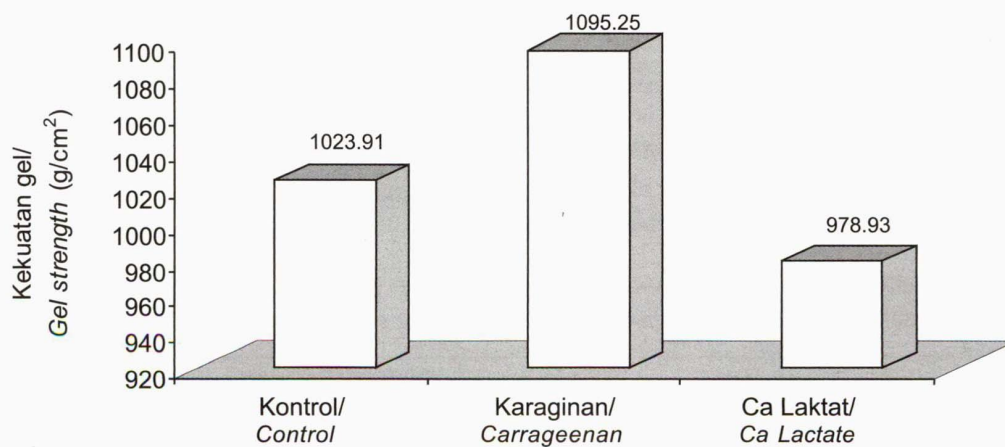
menurunnya kekentalan larutan surimi yang dihasilkan, sedangkan perlakuan kalsium laktat menyebabkan terjadinya ikatan protein intermolekuler antara rantai polipeptida yang bermuatan negatif melalui ion kalsium, sehingga menyebabkan larutan menjadi kental.

Kekuatan gel

Kekuatan gel surimi ikan patin yang diolah dalam penelitian ini tergolong tinggi, berkisar antara 978,93–1095,25 g/cm² (Gambar 6) di atas standar SNI 2006 yaitu 300 g/cm². Dalam penelitian ini kekuatan gel terbaik diperoleh dari surimi yang diolah dengan menggunakan karaginan, yaitu rata-rata sebesar 1095,25 g/cm² atau masuk dalam *grade A* untuk standar surimi Jepang yaitu 1019 ± 2,57 g/cm². Penambahan karaginan menyebabkan gel yang terbentuk dari protein miofibril pada proses gelatinisasi tidak banyak menyerap air. Hal ini karena karaginan



Gambar 5. Kekentalan larutan surimi ikan patin dari berbagai perlakuan.
Figure 5. Viscosity value of catfish surimi solution from various treatments.



Gambar 6. Kekuatan gel surimi ikan patin dari berbagai perlakuan.
Figure 6. Gel strength of surimi catfish of various treatments.

merupakan polisakarida yang mengandung gugus 3,6 anhidrogalaktosa yang bersifat hidrofobik (Guisley *et al.*, 1980). Adanya 3,6-anhidrogalaktosa pada karaginan menyebabkan air tidak terikat dalam struktur jaringan tetapi terperangkap di dalam struktur jaringan sehingga menghasilkan gel kamaboko yang kuat (Niwa, 1985). Sebaliknya penambahan kalsium laktat menghasilkan gel surimi yang sedikit lebih lembek bila dibandingkan dengan kontrol. Menurut Okada (1985), kalsium laktat hanya berpengaruh terhadap kecepatan proses gelatinisasi pada suhu rendah, tetapi tidak berpengaruh pada peningkatan kekuatan gel surimi yang dihasilkan.

Dalam penelitian ini surimi yang diolah dari ikan patin menghasilkan kekuatan gel yang lebih baik bila dibandingkan dengan surimi Alaska *pollock* (*Theragra chacogramma*). Surimi dari ikan tersebut di atas yang diolah dengan perlakuan pencucian menggunakan larutan fosfat menghasilkan kekuatan gel 545 g/cm², dan bila dicuci dengan larutan sodium bikarbonat 0,3% menjadi 867 g/cm² (Bledsoe *et al.*, 2000).

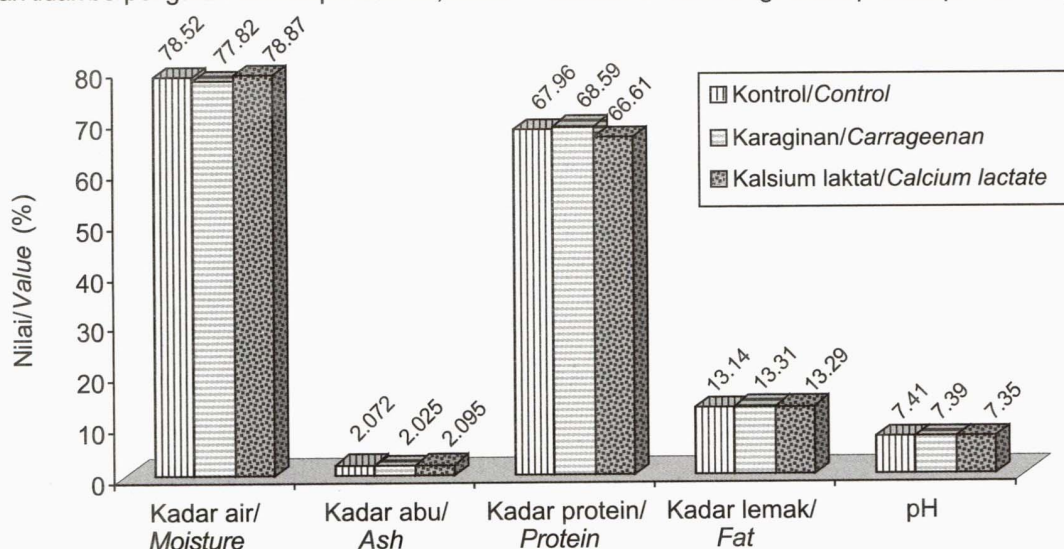
Komposisi proksimat

Hasil analisis komposisi proksimat menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kalsium laktat atau karaginan tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar

abu, kadar protein, dan kadar lemak yang dihasilkan (Gambar 7). Kadar air surimi yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 77,82–78,87%, sedangkan kadar protein surimi berkisar antara 66,61–68,59%. Ikan patin merupakan ikan yang mengandung banyak lemak, sehingga kandungan lemak surimi yang diperoleh dalam penelitian ini masih cukup tinggi, berkisar antara 13,14–13,31%. Menurut Nowsad *et al.* (1999) pengurangan lemak pada proses pencucian dapat dihubungkan dengan karakteristik daging lumat yang disiapkan dari filet ikan dengan menghilangkan daging yang mengandung lemak. Sedangkan pH surimi dalam penelitian ini berkisar antara 7,35–7,41 atau mendekati pH netral. Hal ini disebabkan surimi diolah dari ikan patin yang masih dalam kondisi pre rigor atau segera setelah ikan dimatikan.

Uji Mikrobiologi

Pengamatan kandungan bakteri surimi dilakukan terhadap jumlah total bakteri (TPC), *Escherichia coli* dan *Salmonella* seperti terlihat pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan *E. coli* dan *Salmonella* negatif, sedangkan kandungan bakteri rata-rata standar dan produk perikanan kurang dari $2,5 \times 10^3$ cfu/g. Kandungan bakteri ini masih di bawah standar mikrobiologi untuk produk perikanan yaitu 5



Gambar 7. Komposisi proksimat surimi ikan patin.
Figure 7. Proximate composition of catfish surimi.

Tabel 1. Jumlah total bakteri, *Escherichia coli*, dan *Salmonella* pada surimi ikan patin
Table 1. Total plate count, *Escherichia coli* and *Salmonella* of catfish surimi

Perlakuan/Treatment	TPC (cfu/g)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i>
Kontrol/Control	14.1×10^2	Negatif/Negative	Negatif/Negative
Karaginan/Carrageenan	23.9×10^2	Negatif/Negative	Negatif/Negative
Kalsium laktat/Calcium lactate	12.6×10^2	Negatif/Negative	Negatif/Negative

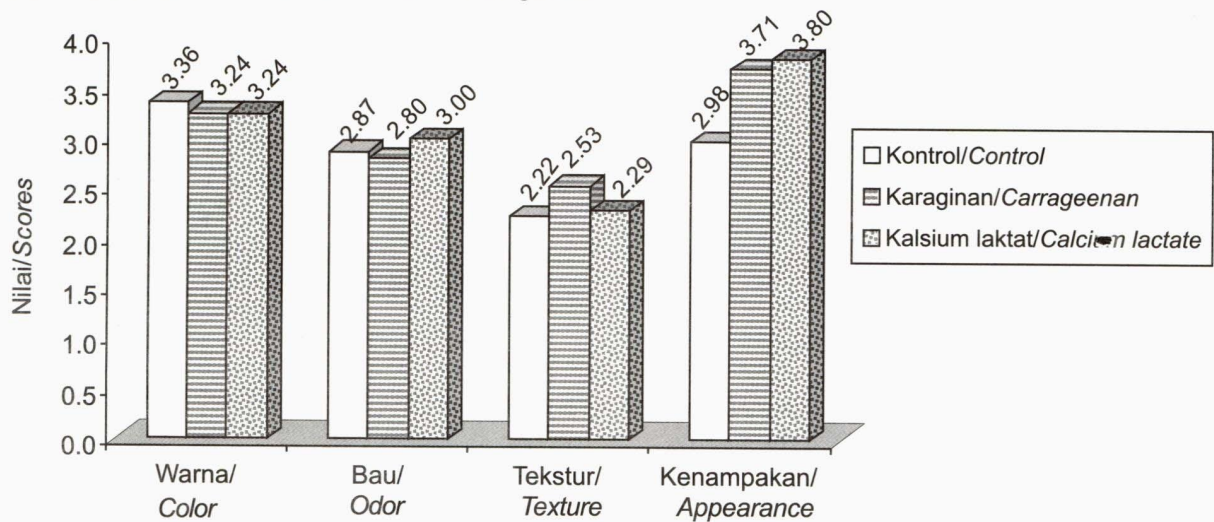
$\times 10^5$ cfu/g (SNI, 2006). Ikan patin yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam keadaan hidup, yang pada dasarnya dagingnya masih steril. Selama proses pencucian, suhu yang digunakan berkisar antara 4–5°C sehingga kandungan bakteri pada surimi rendah. Di samping itu surimi merupakan produk yang umumnya disimpan dalam keadaan beku. Menurut Haryadi (2007) pembekuan yang umumnya dilakukan pada suhu -18°C atau lebih rendah dapat membunuh 10–95% total mikroba yang ada, sehingga hanya bakteri yang bersifat psikrofil saja yang hidup. Oleh karena itu, jumlah total bakteri yang ada pada surimi dalam penelitian ini cukup rendah secara mikrobiologis.

Uji sensori

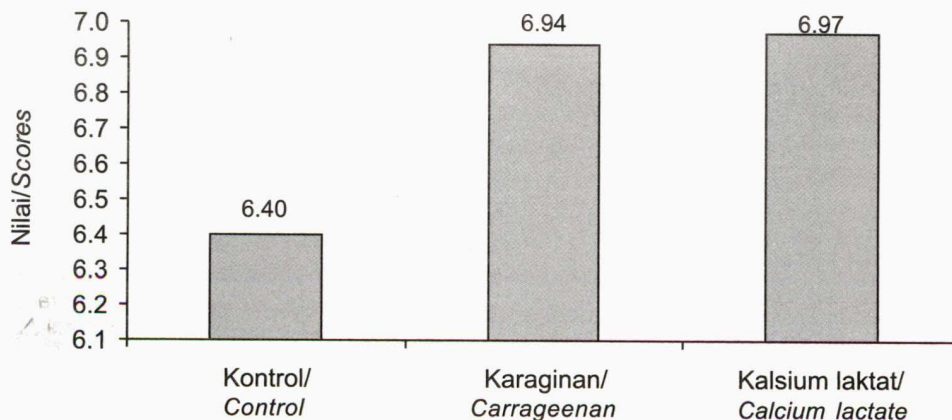
Uji sensori yang dilakukan terhadap atribut warna, bau, tekstur, dan kenampakan surimi dapat dilihat pada Gambar 8. Penambahan karaginan

menghasilkan tekstur dan kenampakan yang lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol, sedangkan warna dan bau tidak dipengaruhi oleh karaginan yang ditambahkan, akan tetapi penambahan kalsium laktat menghasilkan surimi yang mempunyai bau dan kenampakan lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol. Surimi yang diolah dengan penambahan karaginan menghasilkan tekstur yang lebih baik bila dibandingkan dengan surimi yang diolah dengan penambahan kalsium laktat, sebaliknya panelis lebih menyukai bau surimi yang diolah dengan penambahan kalsium laktat dibandingkan dengan surimi yang ditambah dengan karaginan.

Uji kesukaan panelis terhadap surimi ikan patin menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai surimi yang diberi bahan pembentuk gel kalsium laktat atau karaginan dibandingkan dengan kontrol (Gambar 9). Antara perlakuan penambahan kalsium laktat dengan



Gambar 8. Uji sensori warna, bau, tekstur, dan kenampakan surimi ikan patin.
 Figure 8. Sensory tests on color, odor, texture, and appearance of catfish surimi.



Gambar 9. Kesukaan panelis terhadap surimi ikan patin.
 Figure 9. Panelist's preference on catfish surimi.

karaginan, panelis memberikan nilai yang tidak berbeda nyata yaitu berkisar antara 6,94–6,97.

KESIMPULAN

Pengolahan ikan patin menjadi surimi menghasilkan rendemen surimi sebesar 23,03% dengan kadar lemak yang masih cukup tinggi yaitu sebesar 13,14 % (bk). Penambahan bahan pembentuk gel kalsium laktat atau karaginan sedikit meningkatkan rendemen surimi yang dihasilkan dibandingkan dengan kontrol. Penambahan karaginan atau kalsium laktat tidak berpengaruh terhadap daya lipat surimi yang dihasilkan, semua perlakuan tidak retak ketika dilipat menjadi 4 (*grade AA*). Surimi yang diberi perlakuan penambahan kalsium laktat menghasilkan derajat putih dan kekentalan yang lebih tinggi dibandingkan dengan surimi kontrol dan yang diberi perlakuan karaginan. Adapun kekuatan gel terbaik diperoleh dari surimi yang diolah dengan penambahan karaginan. Penambahan bahan pembentuk gel tidak berpengaruh terhadap komposisi proksimat surimi. Berdasarkan uji organoleptik terlihat bahwa perlakuan penambahan karaginan menghasilkan tekstur yang terbaik, sedangkan penambahan kalsium laktat menghasilkan kenampakan yang lebih baik. Secara umum penambahan karaginan menghasilkan surimi yang lebih baik bila dibandingkan dengan penambahan kalsium laktat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2007a. Catfish 2007 Conference Attracts Global Audience. *Infotish International*. 4: 26–32.
- Anonim. 2007b. Perkembangan surimi di Eropa. *Warta Pasar Ikan Edisi Agustus 2007*. p. 12–13.
- Babbitt, J., Reppond, K., and Hardy, A. 1985. Effect of washing on the compositional stability of minced pollack flesh. *Proceedings of the International Symposium on Engineered Seafood Including Surimi*. Seattle, Washington. p. 117–128.
- Babbitt, J.K. 1986. Suitability of seafood species as raw material. *Food Technol.* 40: 97–100.
- Bledsoe, G.E., Rasco B. A., and Pigott, G.M. 2000. The effect of bicarbonate salt addition on gel forming properties of Alaska Pollock (*Theragra chalcogramma*) and Pasific Whiting (*Merluccius productus*) surimi. *J. Aquatic Food Pro. Tech.* 9(1): 31–45.
- Chapman, V.J. and Chapman, D.J. 1980. *Seaweeds and Their Uses*. Third edition. Chapman and Hall Publ. 113 pp.
- French, J.S. and Pedersen, L.D. 1990. *Properties and Stability of Surimi Combined with Process Water Protein Concentrate*. Proc. IIF –IIR Commision, Aberden (UK). 97 pp.
- Gopakumar, K. 1997. *Tropical Fishery Product. Surimi*. Science Publishers Inc. New Hampshire USA. p. 69–93.
- Guisley, K. B., Stanley, N. F., and Whitehouse, P. A. 1980. *Hand Book of Water Soluble Gum and Resin. Carrageenan*. Mc Graw Hill Book Company, New York. p. 1–29.
- Haryadi, R.D. 2007. Teknologi pembekuan pangan. *Food Review*. Edisi Juli 2007. p. 14–18.
- Lanier, T.C., Donald, D.H., and Wu, M.C. 1985. Application of functional measurements to least cost linier programming of surimi based product formulations. *Proceedings of the International Symposium on Engineered Seafood Including Surimi*. Seattle, Washington p. 264–273.
- Lee, C.M. 1984. Surimi process technology. *Food Technology*. 73: 54–65.
- Lee, C.M., Wu, M.C., and Okada, M. 1992. Ingredient and formulation technology for surimi based product. In Lanier, T. and Lee, C.M. (eds.). *Surimi Technology*. Marcel Dekker Inc, New York. p. 273–300.
- Nielsen, R.G. and Piggot, G.M. 1996. Differences in textural properties in minced pink salmon (*Onchorhynchus gorbuscha*) processed with phosphate treated protein gums. *J. Aquatic Food Pro. Tech.* 5(3): 81–104.
- Niwa, E. 1985. Functional aspect of surimi. *Proceedings of the International Symposium on Engineered Seafood Including Surimi*. Seattle, Washington. p.141–167.
- Niwa, E., Wang, T., Kanoh, S., and Nakayama. 1988. Strengthening effect of the various natural high polymers on the elasticity of Kamaboko. *Bull Jap Soc Sci.* 54(5): 841–844.
- Noswad, A. A., Khan, A.H., Kamal, M., Kanoh, S., and Niwa, E. 1999. The effects of heating and washing on the gelling properties of tropical major carp muscle. *J. of Aquatic Food Tech.* 8(2): 5–21.
- Okada, M. 1985. The history of surimi and surimi based product in Japan. *Proceedings of the International Symposium on Engineered Seafood Including Surimi*. Seattle, Washington. p. 30–41.
- Park, J.W. 1994. Functional protein additives in surimi gels. *J. Food Sci.* 59(3): 425–427.
- Septiarini. 2008. *Pengolahan Krupuk dari Daging Lumat Ikan Patin*. Skripsi. Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta. 84 pp.
- Shimitzu, Y. 1985. Biochemical and functional properties of material fish. *Proceedings of the International Symposium on Engineered Seafood Including Surimi*. Seattle, Washington. p. 148–167.
- SNI-01.2354-2006. *Cara Uji Kimia pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- SNI-01.2332-2006. *Cara Uji Mikrobiologi pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- SNI-01.2332.1-2006. *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 1: Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI-01.2332.2-2006. *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 2: Penentuan Salmonella pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI-01.2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik/ Sensori*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).

- Suryaningrum, T.D., Ikasari, D., Peranginagin, R., Muljanah, I., Murniyati, Hastarini, E., dan Syamdidi. 2007. Riset peningkatan nilai tambah produk udang dan ikan air tawar. *Laporan Teknis*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. 70 pp.
- Suvanich, V., Prinyawiwatkul, W., Jahncke, M.L., Lyon, W.J., and Marshal, D.L. 2003. Quality characteristics of catfish surimi as affected by different processing protocol. *Food Science Louisiana State University Agricultural Center*. 3 pp.
- Tahapari, E., Sularto, dan Hadi, W. 2007. *Hasil Riset Budidaya Ikan Patin*. Makalah disampaikan pada acara Lokakarya Hasil Riset tanggal 12 Desember 2007. 14 pp.
- Yamamoto, Y., Nanbu, S., and Arai, K. 1992. Gel forming ability of Welleye pollock surimi containing sugar and carboxylic acid salt. *Bull Jap. Soc. Sci. Fish. Nihon Suisan Gakkai-shi*. 58(4): 759–766.