

# KARAKTERISTIK FISIKA KIMIA BAKSO DARI DAGING LUMAT IKAN LAYARAN (*Istiophorus orientalis*)

## *Physicochemical Characteristics of Fish Ball from Minced Sailfish (Istiophorus orientalis)*

Djoko Poernomo, Sugeng Heri Suseno\*, Bayu Prasetyo Subekti

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

\*Korespondensi: Jln. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga-Bogor 16680 Telp. +622518622915 Fax. +622518622916. E-mail: sug\_thp@yahoo.com

Diterima 2 Oktober 2012/Disetujui 17 Juni 2013

### Abstract

Minced fish usually is used as a raw material for surimi products, and its derivative products such as fish ball. The aim of this work was to determine physicochemical characteristics of minced fish gel and fish ball obtained from its minced fish. The gel of minced fish had characteristics as follows: folding test 5, teeth cutting test 7, whiteness 63.03%, water holding capacity 56.44% and gel strength 1469.45 gf. Furthermore, the gel contained moisture up to 76.13%, ash 2.80%, protein 11.20%, fat 0.80%, carbohydrates 9.07% and salt soluble protein up to 4.66%. The fish ball had whiteness, water holding capacity and gel strength up to 67.6%, 56.51% and 755.65 gf, respectively. Folding and teeth cutting tests were 3 and 6, respectively. Fish ball contained moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, salt soluble protein and pH up to 71.18%, 1.39%, 8.37%, 1.19%, 17.87%, 3.33% and 5.82, respectively.

Keywords: fish ball, minced fish, physicochemical characteristics, sailfish

### Abstrak

Daging lumat biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi, dan produk turunannya seperti bakso ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisika kimia gel daging lumat dan bakso dari daging lumat ikan layaran serta membandingkan bakso hasil penelitian dengan bakso ikan komersial. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu karakterisasi fisika kimia dan organoleptik gel daging lumat dan baksonya. Gel daging lumat ikan memiliki karakteristik fisik derajat putih; 63,03%, daya ikat air 56,44% dan kekuatan gel 1469,45 gf. Kadar air 76,13%, abu 2,80%, protein 11,20%, lemak 0,80% dan karbohidrat 9,07% serta protein larut garam sebesar 4,66%, dan organoleptik sebagai berikut: uji lipat 5, uji gigit 7. Sementara itu, bakso daging lumat ikan layaran memiliki karakteristik yaitu derajat putih, daya ikat air dan kekuatan gel sebesar 67,6%, 56,51% dan 755,65 gf serta uji lipat dan uji gigit yang bernilai 5 dan 7. Kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, protein larut garam dan pH bernilai 71,18%, 1,39%, 8,37%, 1,19%, 17,87%, 3,33% dan 5,82.

Kata kunci: bakso, daging lumat, gel ikan layaran (*Istiophorus orientalis*), karakteristik fisika kimia

### PENDAHULUAN

Daging lumat biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi, produk siap makan atau produk siap dimasak (*precooking*) seperti bakso ikan. Definisi bakso menurut SNI 01-3818-1995 bakso merupakan produk makanan yang memiliki bentuk bulat atau yang lainnya yang terbuat dari campuran daging dan pati atau sereal

dengan menggunakan atau tanpa tambahan bahan makanan yang diijinkan di mana bakso sendiri harus memiliki karakteristik kadar protein minimal 9%, kadar lemak maksimal 2%, kadar air maksimal 70%, dan kadar abu maksimal 3% (BSN 1995a). Penelitian ini menggunakan ikan layaran (*Istiophorus orientalis*) yang mengandung protein sebesar 23,4% (bb) (Leung *et al.* 1972) sehingga sangat

cocok untuk dimanfaatkan sebagai produk bakso ikan.

Penelitian ini penting dilakukan karena sampai saat ini masih sedikitnya informasi tentang karakteristik fisika kimia daging lumat terutama ikan laut sehingga informasi yang diperoleh masih sangat terbatas. Ikan layaran yang dibeli dari Pelabuhan Ratu dianalisis tingkat kesegarannya dan digiling untuk dibuat gel ikan serta dianalisis karakteristik fisika kimianya. Selanjutnya dari daging lumat ikan layaran dibuat bakso dan dianalisis karakteristik fisika kimianya. Penelitian ini bertujuan menentukan karakteristik fisika kimia gel daging lumat dan bakso dari daging lumat ikan layaran serta membandingkan karakteristik fisika dan kimia bakso ikan hasil penelitian dengan bakso ikan yang ada di pasaran.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan untuk membuat bakso yaitu ikan layaran. Bahan lain yang digunakan adalah tepung tapioka, bawang merah, bawang putih, garam dapur, merica atau lada, air dan es batu serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia dan fisik antara lain akuades, HCl 0,1 N,  $K_2SO_4$ , HgO,  $H_2SO_4$ , NaOH 40%, dan  $H_3BO_3$ .

Alat yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan antara lain pisau, talenan, baskom plastik, keranjang plastik, sendok, benang kasur, selongsong, timbangan digital, *meat grinder*, *food processor*, *stuffer*, panci perebusan, serokan, kompor dan kain kasa. Alat yang digunakan untuk analisis fisika dan kimia, antara lain oven, desikator, kompor, tanur, tabung Kjeldahl, Erlenmeyer, Soxhlet, kondensor, labu lemak, *waring blender*, gelas kimia, termometer, pH meter, dan kertas saring.

### Metode Penelitian

Ikan layaran dipesan dari nelayan di Pelabuhan Ratu dengan panjang mencapai 2 meter. Ikan layaran dianalisis secara organoleptik untuk mengetahui tingkat

kesegarannya. Pembuatan daging lumat berdasarkan penelitian Shimizu *et al.* (1992), sebanyak 2,5 % (bb) garam dihomogenkan ke dalam daging lumat. Lumatan daging yang sudah homogen dicetak pada cetakan *stainless steel* pada suhu 45-50°C selama 20 menit, setelah itu dipindahkan pada pemanas selama 30 menit pada suhu 80-90°C. Lumatan daging kemudian dianalisis karakteristik fisika, kimia, dan kesukaan (analisis hedonik).

Bahan pada pembuatan baso ikan berdasarkan Shimizu *et al.* (1992) yang dimodifikasi. Lumatan daging ikan layaran ditambahkan bumbu-bumbu, bahan pengikat (tapioka), dan air es, kemudian dihomogenkan menggunakan *food processor*. Adonan yang sudah jadi dicetak, dibulat-bulat dan dimasak pada suhu 40°C selama 5 menit. Produk baso kemudian dianalisis karakteristik fisika, kimia, dan kesukaan (analisis hedonik). Analisis fisika dalam penelitian ini meliputi uji gigit, uji lipat, kekuatan gel, derajat putih dan *water holding capacity* (WHC). Analisis kimia meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, Protein larut garam (PLG) dan pH. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap gel dan bakso ikan. Data yang didapat selanjutnya dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Kimia Ikan Layaran

Komposisi kimia daging ikan layaran disajikan pada Tabel 1. Kadar karbohidrat dihitung berdasarkan *by difference* sehingga sangat dipengaruhi oleh kadar air, protein, lemak, dan abu. Perbedaan komposisi kimia ikan layaran ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu faktor internal meliputi jenis dan golongan ikan, jenis kelamin serta sifat warisan, dan faktor eksternal yang meliputi daerah tempat hidup ikan, musim, dan jenis makanan yang tersedia (Hadiwiyoto 1993).

### Rendemen Ikan Layaran

Rendemen adalah persentase bagian tubuh bahan baku yang dapat dimanfaatkan.

Rendemen daging lumat yang dihasilkan yaitu sebesar 9 kg dari berat ikan utuh sebesar 20 kg (44,5%). Rendemen dari tiap bagian tubuh ikan layaran seperti rendemen dari bagian daging utama, daging samping, tulang badan, kulit, jeroan, kepala, sirip, insang, dan ekor disajikan pada Tabel 2. Semakin besar rendemen maka semakin tinggi nilai ekonomis atau keefektifan suatu bahan (Yunizal *et al.* 1998).

### Karakteristik Sensori Gel Daging Lumat Ikan Layaran

Karakteristik sensori gel daging lumat ikan layaran disajikan pada Tabel 3. Karakteristik sensori gel daging lumat ikan layaran merupakan yang tertinggi dibandingkan penelitian lain pada gel ikan tuna mata besar, tuna dan sapu-sapu. Nilai uji hedonik gel daging lumat ikan layaran berkisar antara 6,30-7,23 yang berarti karakteristik sensori gel daging lumat ikan layaran berada pada kriteria agak suka hingga suka (BSN 2011). Penampakan gel ikan dapat dipengaruhi oleh proses pemasukan daging pada *casing* sebelum perebusan (Suzuki 1981). Pemasukan daging pada *casing* yang tidak rata dan menyeluruh dapat mengakibatkan gel ikan menjadi berongga dan permukaan tidak rapi. Warna gel daging lumat ikan layaran mempunyai nilai yang tinggi karena dalam pembuatannya tidak menggunakan daging merah sedangkan gel ikan tuna mata besar menggunakan daging merah.

Penambahan garam bukan menjadi faktor yang mempengaruhi rasa gel ikan. Suzuki (1981) menyebutkan bahwa penambahan garam 2,5% sewaktu penggilingan bukan berfungsi sebagai bumbu atau penambah cita rasa, tetapi untuk meningkatkan kekuatan ionik daging dan melarutkan aktomiosin sehingga terbentuk sol. Uresti *et al.* (2004) menyatakan larutan garam sangat berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel ikan *silver carp* (*Hypophthalmichthys molitrix*).

Aroma gel ikan dipengaruhi oleh tingkat keamisan setiap jenis ikan. Penggunaan daging lumat sebagai bahan baku gel ikan menyebabkan aroma amis masih tercium jelas.

Tabel 1 Komposisi kimia daging lumat ikan layaran

Komposisi (%)	Hasil penelitian	Leung <i>et al.</i> (1972)
Air	79,11±0,25	72,4
Protein	14,43±0,02	23,4
Lemak	0,39±0,15	3,2
Abu	1,10±0,15	1
Karbohidrat	6,97±0,39	-

Tabel 2 Proporsi dari tiap bagian tubuh ikan layaran

Bagian tubuh	Rendemen (%)
Daging utama	44,49
Daging samping	14,63
Tulang badan	9,26
Kulit	8,24
Jeroan	7,63
Kepala	5,68
Sirip	5,10
Insang	2,37
Lain-lain	2,63

Tekstur daging ikan layaran paling disukai panelis karena mempunyai tekstur yang lembut. Hal ini disebabkan daging ikan layaran mempunyai kadar protein larut garam yang tinggi dibandingkan ikan tuna dan sapu-sapu (Tabel 5).

### Karakteristik Fisika Gel Daging Lumat Ikan Layaran

Karakteristik fisika gel daging lumat ikan layaran disajikan pada Tabel 4. Nilai uji lipat dan uji gigit gel daging lumat ikan layaran merupakan yang tertinggi masing-masing sebesar 4,90 dan 7,47 yang berarti penilaian panelis terhadap uji lipat gel daging lumat ikan layaran berada pada *grade* AA dan uji gigit pada tingkatan agak kuat (BSN 2011). Nilai uji gigit ini sesuai dengan nilai uji lipat dan tekstur yang menandakan penilaian panelis konstan. Nilai kekuatan gel daging lumat ikan layaran yang tinggi dapat terjadi karena tingginya PLG yang mencapai 4,66% dibandingkan PLG pada ikan lain (Tabel 5). Djazuli *et al.* (2009), menyatakan

Tabel 3 Karakteristik sensori gel daging lumat ikan layaran

Parameter	Layaran <sup>a</sup>	Daging merah tuna mata besar <sup>b</sup>	Daging merah tuna <sup>c</sup>	Sapu-sapu <sup>d</sup>
Penampakan	7	5	4	6
Warna	7	5	-	5
Rasa	7	-	4	5
Aroma	6	5	4	5
Tekstur	7	5	5	6

Ket: a = hasil penelitian; b = Pusparani (2003); c = Hendriawan (2002); d = Rahmawati (2005)

bahwa protein larut garam berperan sangat penting dalam menentukan mutu fungsional surimi, terutama pembentukan gel dan tekstur.

Park *et al.* (1996) menyebutkan bahwa gel dengan kadar air yang tinggi memiliki nilai kecerahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan gel ikan yang kandungan airnya rendah akibat proses pengeringan.

Nilai WHC gel daging lumat ikan layaran sebesar 56,44%. *Water holding capacity* berfungsi untuk mengetahui seberapa besar kemampuan bahan untuk mengikat molekul air. Daya ikat air sangat berperan dalam pembentukan gel (Chairita *et al.* 2009). Tekstur gel akan semakin baik bila daya serap air semakin baik pula (Chen 1995).

#### Karakteristik Kimia Gel Daging Lumat Ikan Layaran

Karakteristik kimia gel daging lumat ikan layaran disajikan pada Tabel 5. Kadar air gel daging lumat ikan layaran sebesar 76,13%. Nilai ini lebih rendah dari kadar air gel ikan tuna mata besar dan tuna tetapi lebih besar dari gel ikan sapu-sapu. Kadar air tiap jenis ikan dipengaruhi oleh habitat dan jenis ikan. Ikan air tawar cenderung memiliki kandungan air

yang lebih tinggi dibandingkan ikan air laut, hal inilah yang menjadikan tekstur daging ikan air tawar lebih lembek. Lee (1984) menyatakan bahwa kadar air maksimum untuk daging ikan lumat sebaiknya 78-80%.

Kadar protein gel daging lumat ikan layaran sebesar 11,20% merupakan yang terendah dibandingkan ikan lain. Komposisi kimia daging ikan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu faktor internal meliputi jenis dan golongan ikan, jenis kelamin serta sifat warisan, dan faktor eksternal yang meliputi daerah tempat hidup ikan, musim, dan jenis makanan yang tersedia (Hadiwiyoto 1993).

Kadar abu gel daging lumat ikan layaran sebesar 2,80% lebih tinggi dibandingkan kadar abu gel ikan tuna mata besar dan tuna yang masing-masing sebesar 1,23% dan 2,13%. Kandungan mineral pada gel daging lumat daging ikan tersebut tergolong rendah. Hal ini dikarenakan bagian-bagian tubuh yang memiliki kadar mineral tinggi berasal dari bagian tubuh yang tidak dapat dimakan (tulang, sisik, kepala, viscera dan sirip) daripada daging. Rosa *et al.* (2007) menyatakan bahwa abu yang terdapat dalam

Tabel 4 Karakteristik fisika gel daging lumat ikan layaran

Parameter	Layaran <sup>a</sup>	Daging merah tuna mata besar <sup>b</sup>	Daging merah tuna <sup>c</sup>	Sapu-sapu <sup>d</sup>
Uji lipat	4,90	2,30	2,00	4,50
Uji gigit	7,47	5,00	6,30	5,70
Kekuatan gel (gf)	1469,45±7,14	220	210	350
Derajat putih (%)	63,03±0,31	-	8,60	20,32
WHC (%)	56,44±3,37	-	-	-

Ket: a= hasil penelitian; b= Pusparani (2003); c= Hendriawan (2002); d= Rahmawati (2005)

Tabel 5 Karakteristik kimia gel daging lumat ikan layaran

Parameter (%)	Layaran <sup>a</sup>	Daging merah tuna mata besar <sup>b</sup>	Daging merah tuna <sup>c</sup>	Sapu-sapu <sup>d</sup>
Air (%)	76,13±0,18	69,61	70,14	77,83
Protein (%)	11,20±0,01	23,32	24,52	-
Abu (%)	2,80±0,00	1,23	2,13	-
Lemak (%)	0,80±0,01	5,60	5,09	-
Karbohidrat (%)	9,07±0,17	0,24	-	-
PLG (%)	4,66±0,01	3,58	3,58	1,61

Ket: a = hasil penelitian; b = Pusparani (2003); c = Hendriawan (2002); d = Rahmawati (2005)

daging umumnya terdiri atas fosfor, kalsium, iron, magnesium, sulfur, sodium, dan potassium.

Kadar lemak gel daging lumat ikan layaran sebesar 0,80% lebih rendah dari ikan tuna mata besar dan tuna yang masing-masing sebesar 5,60% dan 5,09%. Semakin rendah kandungan lemak pada ikan maka kekuatan gelnya akan semakin kuat. Rendahnya kadar lemak gel daging lumat ikan layaran dapat disebabkan adanya pembuangan daging merah sebanyak 14,63% dari berat total ikan (Tabel 2).

Kadar karbohidrat gel daging lumat ikan layaran tinggi dikarenakan kadar karbohidrat dihitung secara *by difference*. Rendahnya kadar protein dan lemak dapat menyebabkan kandungan karbohidrat dan kadar lemak suatu bahan meningkat. Rendahnya PLG ikan sapu-sapu disebabkan PLG ikan air tawar lebih rendah daripada ikan air laut (Astawan *et al.* 1996).

#### Karakteristik Sensori Bakso Daging Lumat Ikan Layaran

Karakteristik sensori bakso daging lumat ikan layaran disajikan pada Tabel 6.

Karakteristik sensori bakso daging lumat ikan layaran merupakan yang tertinggi dibandingkan bakso pembanding I dan II pada parameter penampakan, aroma dan tekstur. Nilai uji hedonik bakso daging lumat ikan layaran berkisar antara 6,37-7,13 yang berarti penilaian panelis berada pada kriteria agak suka hingga suka (BSN 2011).

Nilai warna bakso daging lumat ikan layaran lebih rendah dari bakso pembanding II karena bakso pembanding II menggunakan daging surimi sedangkan bakso ikan layaran berasal dari daging lumat. Jin *et al.* (2007) dan Tahergorabi *et al.* (2012), menyatakan bahwa proses pencucian dapat menghilangkan bahan-bahan larut air, lemak dan darah sehingga memperbaiki warna. Bentis *et al.* (2005) melaporkan bahwa warna surimi dapat ditingkatkan dengan meningkatkan siklus pencucian, waktu pencucian dan kuantitas air.

Rasa bakso daging lumat ikan layaran sebesar 6,37 lebih tinggi dari bakso pembanding I sebesar 3,57 tetapi lebih rendah dari bakso pembanding II sebesar 6,43. Rasa bakso ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis bumbu, konsentrasi bumbu, bahan pengisi dan bahan pengikat.

Tabel 6 Karakteristik sensori bakso daging lumat ikan layaran

Parameter	Layaran	Pembanding I	Pembanding II
Penampakan	7	4	7
Warna	7	5	7
Rasa	6	4	6
Aroma	7	4	7
Tekstur	7	4	7

Perbedaan nilai rasa dari ketiga bakso tersebut lebih disebabkan masing-masing bakso mempunyai komposisi dan takaran bumbu yang berbeda. Bakso pembandingan I mempunyai rasa yang paling rendah karena tingginya kandungan tepung yang dapat menutup rasa daging (Koswara *et al.* 2001). Bakso pembandingan II mempunyai nilai rasa tertinggi karena menggunakan bahan penguat rasa mononatrium glutamat dan sekuestran fosfat.

Nilai tekstur bakso daging lumat ikan layaran merupakan yang tertinggi dengan nilai 7,13, nilai ini lebih tinggi dari bakso pembandingan I sebesar 3,6 dan bakso pembandingan II sebesar 7. Hal ini diduga karena kedua bakso pembandingan tersebut menggunakan surimi sehingga protein larut garam akan terlarut lebih banyak selama proses pencucian. Protein larut garam sangat berpengaruh terhadap pembentukan gel, sehingga mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. Rendahnya kadar air bakso pembandingan I dapat menyebabkan tekstur yang agak keras mempengaruhi penilaian panelis.

#### **Karakteristik Fisika Bakso Daging Lumat Ikan Layaran**

Karakteristik fisika bakso daging lumat ikan layaran disajikan pada Tabel 7. Nilai uji lipat dan uji gigit pada bakso daging lumat ikan layaran dan bakso pembandingan II menunjukkan bahwa bakso tersebut memiliki tingkat elastisitas yang baik sedangkan bakso pembandingan I tingkat elastisitasnya kurang baik. Lee (1984) menyatakan bahwa uji lipat dengan nilai tiga menunjukkan tingkat elastisitas cukup baik dan nilai empat elastisitasnya baik. Produk gel ikan yang memiliki kekuatan gel yang tinggi akan menghasilkan nilai uji lipat dan uji gigit yang tinggi pula, dengan kisaran nilai uji lipat pada kisaran 4-5 (*grade AA*) dan kisaran nilai uji gigit pada kisaran 7-10 (BSN 2011).

Rendahnya nilai uji lipat bakso pembandingan I dapat terjadi karena mengandung kadar air yang rendah yaitu 59,45%. Luo *et al.*

(2008) menjelaskan bahwa kekerasan dan uji lipat kamaboko meningkat dengan kandungan air 76%. Uji gigit bakso pembandingan I tidak tergolong pada produk gel tinggi tetapi masih dapat diterima dalam produk komersial. Istihastuti *et al.* (1997) menyatakan bahwa produk komersial yang masih dapat diterima mempunyai nilai uji gigit antara 5 sampai 6.

Nilai kekuatan gel bakso daging lumat ikan layaran merupakan yang terendah yaitu 755,65 gf. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan bakso pembandingan I sebesar 2219,2 gf dan bakso pembandingan II sebesar 1171,85 gf. Perbedaan kekuatan gel ini dapat dipengaruhi karena adanya proses pencucian, bahan tambahan lain dan kondisi serta perbedaan spesies ikan yang digunakan.

Proses pencucian dapat menurunkan aktivitas protease (Chang-Lee *et al.* 1989) meningkatkan protein larut garam (Rawdkuen *et al.* 2009) dan kekuatan gel (Kaba 2006). Protease merupakan enzim yang dapat mengganggu proses pembentukan gel. Penambahan telur pada bakso pembandingan I selain berfungsi untuk memperbaiki tekstur juga dapat meningkatkan kekuatan gel bakso. Morrissey *et al.* (1993) menyatakan bahwa putih telur 3,0% dapat menghambat aktivitas protease sehingga dapat meningkatkan nilai kekerasan dan elastisitas gel. Putih telur (1%) dapat meningkatkan kekuatan gel dari 6161 menjadi 6597 g x mm pada surimi *Pacific whiting* (Tabilo-Munizaga 2004).

Bakso pembandingan I mengandung bahan tambahan STPP dan mengandung banyak tapioka yang dapat meningkatkan kekuatan gel. Wu *et al.* (1985) dan Kim dan Lee (1987), menyatakan bahwa penyerapan air oleh granula pati yang berada di dalam gel protein selama perebusan menyebabkan granula mengembang dan mendesak matrik protein sehingga gel protein menjadi padat dan kompak. Bakso pembandingan II mengandung bahan tambahan sekuestran fosfat. Utomo *et al.* (2004) menyatakan bahwa fungsi fosfat dapat mempertinggi daya ikat air oleh protein ikan sehingga dapat memperbaiki tekstur ikan.

Tabel 7 Karakteristik fisika bakso daging lumat ikan layaran

Parameter	Layaran	Pembanding I	Pembanding II
Uji lipat	5	2	4
Uji gigit	7	6	8
Kekuatan gel (gf)	755,65±0,07	2219,20±68,02	1171,85±24,11
Derajat putih (%)	67,60±0,01	61,17±0,00	73,44±0,03
WHC (%)	56,51±1,53	63,29±1,66	60,96±0,74

Tingginya derajat putih pada bakso pembanding II dapat dipengaruhi adanya proses pencucian. Nielsen dan Pigott (1994) dan Julavittayanukul *et al.* (2006), menyatakan bahwa pencucian surimi dapat melarutkan lemak, darah, enzim, protein sarkoplasma dan garam anorganik yang dapat menghambat pembentukan gel dan meningkatkan warna. Beberapa senyawa seperti membran lipid yang tidak ikut tercuci dan masih mengandung senyawa yang dapat mengalami oksidasi (Reynolds *et al.* 2002), diduga dapat menyebabkan derajat putih pada bakso pembanding I menjadi rendah.

Nilai WHC bakso daging lumat ikan layaran merupakan yang terendah dengan nilai 56,51% dibandingkan dengan bakso pembanding I sebesar 63,29% dan bakso pembanding II sebesar 60,96%. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai WHC antara lain jenis bahan baku, bahan tambahan, lama penyimpanan, penanganan dan pengolahan bahan baku (Huda *et al.* 2000).

#### Karakteristik Kimia Bakso Daging Lumat Ikan Layaran

Hasil analisis proksimat, pH, dan PLG bakso daging lumat ikan layaran disajikan pada Tabel 8. Kadar air yang terkandung pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 71,18% lebih tinggi dari bakso pembanding I sebesar 59,45% tetapi lebih rendah dari bakso pembanding II sebesar 73,80%. Kadar air bakso pembanding I rendah karena mengandung tepung tapioka yang paling banyak (Tabel 8). Manullang *et al.* (1995), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka yang

ditambahkan, kadar air akan semakin menurun. Hal ini terjadi karena pati yang terkandung di dalam tapioka menambah berat total dan bersifat menyerap air, sedangkan kandungan air yang ada di dalam daging tetap sehingga persentase kandungan air menurun. Kadar air yang semakin meningkat dapat menurunkan tingkat kekenyalan bakso (Uju 2006).

Ketiga jenis bakso tersebut secara umum, telah memenuhi SNI untuk kadar air bakso ikan, hal ini karena kadar airnya kurang dari 80%, sedangkan kadar air pada bakso ikan maksimal 80% (BSN 1995).

Kadar protein yang terkandung pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 8,37%, lebih tinggi dibandingkan bakso pembanding I dan pembanding II, yaitu masing-masing sebesar 5,01% dan 7,88%. Bakso tersebut tidak memenuhi SNI untuk kadar protein bakso ikan karena kurang dari 9% (BSN 1995). Kadar protein bakso pembanding I rendah karena jumlah tapioka yang ditambahkan banyak, menyebabkan kadar protein rendah dan kadar karbohidrat semakin tinggi (Usmiati 2009). Kadar protein ikan sebelum mengalami pengolahan sebesar 12,43%. Usydus *et al.* (2009) menyatakan bahwa terjadinya penurunan kandungan asam amino ikan laut *herring* dari 6,62 g/100 g menjadi 5,50 g/100 g setelah terjadi proses pemanasan.

Kadar lemak yang terkandung pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 1,19%, lebih rendah dibandingkan bakso pembanding I sebesar 4,03% tetapi lebih tinggi dibandingkan bakso pembanding II sebesar 0,85%. Bakso ikan pembanding II tidak memenuhi SNI untuk kadar lemak bakso ikan karena kadar

Tabel 8 Hasil analisis proksimat, pH dan PLG bakso ikan layaran

Komposisi	Ikan layaran	Pembanding I	Pembanding II
Kadar air (% bb)	71,18±0,01	59,45±0,16	73,80±0,05
Protein (% bb)	8,37±0,00	5,01±0,00	7,88±0,01
Lemak (% bb)	1,19±0,01	4,03±0,13	0,85±0,02
Kadar abu (% bb)	1,39±0,01	2,28±0,12	2,16±0,00
Karbohidrat (% bb)	17,87±0,52	29,23±0,09	15,31±0,01
PLG (% bb)	3,33±0,00	3,38±0,02	0,37±0,00
pH	5,82±0,01	5,63±0,02	6,62±0,01

lemaknya kurang dari 1%, sedangkan kadar lemak pada bakso ikan minimal 1% (BSN 1995). Lemak pada bakso daging lumat ikan layaran dapat berasal dari penggunaan minyak goreng sebagai bahan tambahan pada adonan bakso ikan sebanyak 10% dari berat daging. Kadar lemak yang tinggi pada bakso pembanding I diduga karena adanya penambahan lemak hewani dan telur.

Kadar abu yang terkandung pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 1,39%, lebih rendah dibandingkan bakso pembanding I dan bakso pembanding II yang masing-masing sebesar 2,28% dan 2,16%. Kadar abu daging berhubungan erat dengan kadar air dan kadar protein pada suatu jaringan bebas lemak. Mineral yang tidak larut berasosiasi dengan protein karena mineral terutama berasosiasi dengan bagian non lemak, daging tak berlemak biasanya memiliki kandungan mineral atau abu yang tinggi.

Tingginya kadar abu pada kedua jenis bakso pembanding tersebut diduga karena adanya penambahan bahan lain pada komposisi bakso ikan. Proses pencucian seharusnya seharusnya kadar abu yang dihasilkan rendah. Lee (1984) dan Venugopal *et al.* (1994), menyatakan bahwa tujuan pencucian hancuran daging ikan adalah untuk menghilangkan garam-garam anorganik, protein larut air, darah, pigmen dan kontaminan.

Ketiga jenis bakso tersebut secara umum telah memenuhi SNI untuk kadar abu bakso ikan, hal ini karena kadar abu ketiga bakso tersebut kurang dari 3%, sedangkan kadar abu pada bakso ikan maksimal 3% (BSN 1995b).

Kadar karbohidrat pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 17,87%, lebih tinggi dibandingkan bakso pembanding I sebesar 29,23% dan lebih rendah dibanding bakso pembanding II sebesar 15,31%. Tingginya kadar karbohidrat pada bakso pembanding I dapat disebabkan adanya penambahan tepung yang lebih dari 10% dari berat ikan. Kadar karbohidrat ini sangat dipengaruhi oleh komponen lain seperti air, protein, abu dan lemak karena menggunakan metode *by different*.

Protein larut garam pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 3,33%, lebih tinggi dibandingkan bakso pembanding I sebesar 3,38% dan lebih rendah dibanding bakso pembanding II sebesar 0,37%. Rendahnya nilai PLG bakso pembanding II dapat disebabkan jenis ikan yang berbeda serta penggunaan surimi sebagai bahan awal. Park *et al.* (1996) menyatakan bahwa pembuatan surimi dapat menurunkan PLG daging lumat ikan *pullock* dari 18,1% menjadi 5,99%.

Nilai pH yang terkandung pada bakso daging lumat ikan layaran sebesar 5,82%, lebih tinggi dibandingkan bakso pembanding I sebesar 5,63%, tetapi lebih rendah dibandingkan bakso pembanding II sebesar 6,62%. Ikan layaran termasuk ikan berdaging merah yang mempunyai kandungan glikogen tinggi yang digunakan untuk berenang dan bermigrasi dalam waktu lama. Ikan berdaging merah pada umumnya memiliki pH yang rendah hingga mencapai pH 5,6-5,8, sedangkan ikan berdaging putih memiliki pH yang lebih tinggi antara 6,1-6,5 (Shimizu *et al.* 1992).

## KESIMPULAN

Produk bakso ikan layaran pada penelitian ini mempunyai karakteristik fisika meliputi uji gigit sebesar 7.47, uji lipat sebesar 4.90, WHC sebesar 56,44 dan karakteristik kimia yang meliputi kadar air sebesar 76.13%, protein 17.30%, abu 2.80%, lemak 0.80%. Komposisi ini telah memenuhi standar SNI untuk bakso ikan, yaitu kadar air, abu dan lemak sedangkan kadar protein masih dibawah standar SNI sehingga harus ditambahkan ISP. Bakso ikan layaran lebih disukai daripada bakso pembanding I dan II meliputi penampakan, aroma, tekstur, dan uji lipat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin AT, Wewengkang HW. 2008. Keberadaan *Staphylococcus* sp. pada bakso ikan beku yang disimpan pada suhu beku dan suhu ruang. *Pacific Journal* 2(2): 91-93.
- Astawan M, Wahyuni M, Santoso J, Sarifah J. 1996. Pemanfaatan ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam pembuatan gel ikan. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 6: 9-15.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1995a. *Bakso Daging. SNI 01-3818-1995*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1995b. *Bakso Ikan. SNI 01-3819-1995*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan. SNI 2346:2011*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bentis CA, Zotos A, Petridis D. 2005. Production of fish-protein product (surimi) from small pelagic fish (*Sardinops pilchardus*), underutilized by the industry. *Journal of Food Engineering* 68: 303-308.
- Chairita, Hardjito L, Santoso J, Santoso. 2009. Karakteristik bakso ikan dari campuran surimi ikan layang (*Decapterus* sp.) dan ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) pada penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 12(1): 46-58.
- Chang-Lee MV, Pacheco-aguilar R, Crawford L, Lampila LE. 1989. Proteolytic activity of surimi from Pasific whiting (*Merluccius productus*) and heat-set gel texture. *Journal of Food Science* 54(5): 1116-1124.
- Chen NH. 1995. Thermal stability and gel-forming ability af shark muscle asrelated to ionic strength. *Journal of Food Science* 60(6): 1237-1240.
- Djazuli N, Wahyuni M, Monintja D, Purbayanto A. 2009. Modifikasi teknologi pengolahan surimi dalam pemanfaatan "by-catch" pukat udang di laut Arafura. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 12(1): 17-30.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I*. Jakarta: Penerbit Liberty.
- Hendriawan B. 2002. Kemampuan pembentukan gel surimi daging merah ikan tuna (*Thunnus* sp.) [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Huda N, Aminah A, Babji AS. 2000. Effects of cryoprotectants on functional properties of dried lizardfish (*Saurida tumbil*) surimi. *Malaysian Applied Biology* 29(1): 9-16.
- Istihastuti PR, Djalili N, Ratnawati, Handayani T. 1997. Pengaruh kesegaran ikan nila (*Oreochromis* sp.) terhadap gel strenght surimi. *Jurnal Pasca Panen Perikanan* 7: 25-33.
- Jin SK, Kim IS, Kim SJ, Jeong KJ. 2007. Effect of muscle type and washing times on physico-chemical characteristics and qualities of surimi. *Journal of Food Engineering* 81: 618-623.
- Julavittayanukul O, Benjakul S, Visessanguan W. 2006. Effect of compounds on gel-forming ability of surimi from Bigeye Snapper (*Priacanthus tayenus*). *Food Hydrocolloids* 20 : 1153-1163.
- Kaba N. 2006. The determination of technology

- and storage period of surimi production from anchovy (*Engraulis encrasicolus*). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 6(1): 29-35.
- Kim JM, Lee CM. 1987. Effect of starch of textural properties of surimi gel. *Journal of Food Science* 52(3): 722-725.
- Kose S, Boran M, Boran G. 2006. Storage properties of refrigerated whiting mince after mincing by three different methods. *Food Chemistry* 99: 129-135.
- Koswara S, Hariyadi P, Purnomo EH. 2001. Bakso daging. *Jurnal Tekno Pangan dan Agroindustri* 1(8): 1411-2736.
- Lee CM. 1984. Surimi process technology. *Food Technology* 38(11): 69-80.
- Leung WT, Ritva WRB, Flora HC. 1972. *Food Table for Use in East Asia*. Part I & II. Roma.
- Luo Y, Shen H, Pan D, Bu G. 2008. Gel properties of surimi from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) as affected by heat treatment and soy protein isolate. *Food Hydrocolloids* 22: 1513-1519.
- Manullang M, Theresia M, Irianto HE. 1995. Pengaruh konsentrasi tepung tapioka dan sodium tripolifosfat terhadap mutu dan daya awet kamaboko ikan pari kelapa (*Trygon sephen*). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 6(2): 21-26.
- Morrissey MT, WuJW, LinD, AnH. 1993. Protease inhibitor effects on torsion measurements and autolysis of Pacific whiting surimi. *Journal of Food Science* 58(5): 1050-1054.
- Nielsen RG, Pigott GM. 1994. Gel strength increased in low-grade heat set surimi with blended phosphates. *Journal of Food Science* 2(59): 246-250.
- Park S, Brewer MS, Novakofski J, Bechtel PJ, McKeith FK. 1996. Process and characteristic for a surimi-like material made from beef or pork. *Journal of Food Science* 61(2): 422-427.
- Pusparani R. 2003. Pemanfaatan tepung sukun (*Altocharpus altilis*) sebagai bahan pengikat pada pembuatan kamaboko daging merah ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati D. 2005. Karakteristik fisika kimia gel ikan sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan ilmu kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Rawdkuen S, Sai-Ut S, Khamson S, Chaijan M, Benjakul S. 2009. Biochemical and gelling properties of tilapia surimi and protein recovered using an acid-alkaline process. *Food Chemistry* 112: 112-119.
- Reynolds J, Park JW, Choi YJ. 2002. Physicochemical properties of Pacific whiting surimi as affected by various freezing and storage conditions. *Journal of Food Science* 67(6): 2072-2078.
- Rosa R, Bandara NM, Nunes ML. 2007. Nutritional quality of African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822): a positive criterion for the future development of the European production of *Siluroidei*. *International Journal of Food Science and Technology* 42: 342-351.
- Shimizu Y, Toyohara H, Lanier TC. 1992. Surimi production from fatty and dark-fleshed fish species. Di dalam: Lanier TC, Lee CM, editor. *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein: Processing Technology*. London: Applied Science Publisher, Ltd.
- Tabilo-Munizaga G, Barbosa-Canovas GV. 2004. Color and textural parameters of pressurized and heat-treated surimi gels as affected by potato starch and egg white. *Food Research International* 37: 767-775.
- Tahergorabi R, Beamer SK, Matak KE, Jaczynski J. 2012. Salt substitution in surimi seafood and its effects on instrumental quality attributes. *Food Science and Technology* 48: 175-181.
- Uju. 2006. Pengaruh penyimpanan beku surimi terhadap mutu bakso ikan jangkilus (*Istiophorus* sp.). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 9(2):46-55.
- Uresti RM, Luis ST Telles, Ramirez JA, Vazquez M. 2004. Use of dairy protein

- and microbial transglutaminase to obtain low-salt fish product from filleting wastefrom silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *Food Chemistry* 86: 257-262.
- Usmiati S. 2009. Bakso sehat. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31(6): 13-14.
- Usydus Z, Szilinder-Richert J, Adamczyk M. 2009. Protein quality and amino acid of fish product available in Poland. *Food Chemistry* 112: 138-145.
- Utomo AR, Ristiarini S, Reynaldo SR. 2004. Penentuan kombinasi terbaik penambahan maltodekstrin de-12 dan STTP pada pengolahan surimi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Teknologi Pangan* 18: 146-151.
- Venugopal V, Doke SN, Nair PM. 1994. Gelation of shark myofibrillar protein by weak organic acids. *Food Chemistry* 50(2): 185-190.
- Wu MC, Lanier TC, Hamann DD. 1985. Thermal transitions of admixed starch/fish protein systems during heating. *Journal of Food Science* 50: 20-25.
- Yunizal, Suparno, Nasran S. 1998. Usaha mengurangi kadar urea daging cucut mentah dengan perebusan menggunakan superheated steam. *Laporan Penelitian Teknologi Perikanan* 28: 27-30.