

Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman dalam Air Dingin pada Praperebusan Terhadap Kualitas Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

*Effect of Temperature and Immersion Time in Cold Water on The Quality of Catfish (*Pangasius pangasius*) Meatball*

Gerry Anggara, Rodiana Nopianti^{*)}, Herpandi

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662 Sumatera Selatan
Telp./Fax. (0711) 580934

^{*)}Penulis untuk korespondensi: nopi_81@yahoo.com

ABSTRACT

This research studied about the effect of temperature and immersion time in cold water to the quality of catfish (*Pangasius pangasius*) meatball. This study used a factorial randomized block design models with two factors that were the temperature of water immersion (4 °C, 16 °C, 26 °C) and the immersion time (5, 15) minute. Each treatments were repeated twice. Parameters observed were chemical analysis that includes moisture content, fat content, protein content and physical analysis that includes the gel strength, expressible moisture, microstructure and sensory analysis in the form of hedonic quality test. The results showed that the treatment temperature and immersion time significantly ($p < 0.05$) affected the water content, gel strength, expressible moisture and sensory, while the levels of protein and fat were not significant. Based on microstructural observations using a SEM (Scanning Electron Microscope) show the structural differences between the samples treated and treated not. The best treatment is the treatment temperature of 4 °C and immersion time of 5 minutes.

Keywords: Catfish, immersion time, meatballs, temperature

ABSTRAK

Penelitian ini mempelajari tentang pengaruh suhu dan lama perendaman dalam air dingin pada pra perebusan terhadap kualitas bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*). Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu suhu air perendaman (4 °C, 16 °C, 26 °C) dan lama perendaman (5, 15) menit. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali. Parameter yang diamati adalah analisis kimia yang mencakup kadar air, kadar lemak, kadar protein. Analisis fisik yang mencakup kekuatan gel, *expressible moisture* dan mikrostruktur. Analisis sensoris berupa uji mutu hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air, kekuatan gel, *expressible moisture*, sensoris, sementara pada kadar protein dan lemak berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$). Berdasarkan pengamatan mikrostruktur menggunakan alat *Scanning Electron Microscope* (SEM) memperlihatkan adanya perbedaan struktur antara sampel yang diberi perlakuan dan tanpa perlakuan perendaman. Perlakuan terbaik adalah perlakuan suhu 4 °C dan lama perendaman 5 menit.

Kata kunci: Bakso, ikan patin, lama perendaman, suhu

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim memiliki perairan yang luas, namun konsumsi ikan masyarakat Indonesia masih sangat memprihatinkan. Konsumsi ikan per kapita masyarakat kita masih relatif rendah baru sekitar 38,3 kg/kapita/tahun atau sekitar 105

gram/kapita/hari. Angka ini jauh sekali dibandingkan dengan negara Jepang yang sudah mencapai 140 kg/kapita/tahun (Sitorus 2016). Oleh karena itu perlu dilakukan terobosan-terobosan dalam upaya melakukan diversifikasi pengolahan komoditi perikanan yang diharapkan mampu

memanfaatkan sumber daya perikanan menjadi optimal dan meningkatkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi ikan.

Salah satu bentuk produk diversifikasi perikanan yang diharapkan akan mampu meningkatkan konsumsi ikan di masyarakat ialah bakso ikan. Bakso ikan merupakan salah satu jenis produk pangan yang terbuat dari bahan utama daging ikan yang dilumatkan, dicampur dengan bahan lain, dibentuk bulatan, dan selanjutnya direbus (Koswara *et al.* 2001). Bakso banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang enak, tekstur yang kenyal, empuk dan lembut serta penyajiannya yang mudah.

Tekstur dan keempukan produk bakso dipengaruhi oleh kandungan airnya. Penambahan air pada adonan bakso diberikan dalam bentuk es batu atau air dingin agar suhu adonan selama penggilingan dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Dalam adonan, air berfungsi untuk melarutkan garam dan menyebarkannya secara merata keseluruh bagian masa daging, memudahkan ekstraksi protein dari daging dan membantu dalam pembentukan emulsi (Bahrudin, 2008). Air ditambahkan sampai adonan mencapai tekstur yang dikehendaki. Jumlah penambahan air biasanya berkisar antara 20 sampai 50 % dari berat daging yang digunakan. Jumlah penambahan ini dipengaruhi oleh jumlah tepung yang ditambahkan (Koswara *et al.* 2001).

Kemampuan pembentukan gel daging dipengaruhi oleh protein miofibrilar. Protein miofibril merupakan bagian terbesar dalam jaringan ikan, dimana protein ini bersifat larut dalam larutan garam (Hall dan Ahmad 1992 dalam Wiraswanti 2008). Protein ini terdiri dari miosin, aktin, dan protein regulasi (tropomiosin, troponin dan aktinin). Protein miofibril sangat berperan penting dalam pembentukan gel dan proses koagulas protein ini terutama dari fraksi aktomiosin (Suzukin 1981).

Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan air tawar asli Indonesia dengan kandungan protein serta omega 3 yang cukup tinggi dan memiliki karakteristik berdaging putih (Soemarno 2002 dalam Andaruni 2014). Pada umumnya ikan berdaging putih lebih

baik dari pada ikan berdaging merah dalam pembentukan gel (Handayani 1995). Daging ikan patin yang berwarna putih sangat cocok untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan bakso. Berdasarkan hal di atas serta keistimewaan yang dimiliki ikan patin yaitu memiliki berdaging putih maka daging ikan patin baik diolah sebagai bahan baku pada pembuatan bakso ikan.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh perlakuan suhu dan lama perendaman dalam air dingin pada pra perebusan terhadap karakteristik kimia, fisik dan sensoris bakso ikan patin.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian, Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Indralaya serta Laboratorium Forensik Bareskrim POLRI, Jakarta Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Juni 2016.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan antara lain ikan patin (*Pangasius pangasius*), tepung tapioka, dan bumbu pelengkap lainnya (garam, bawang putih, merica), dan es. Serta bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu aquadest, K_2SO_4 , HGO, H_2SO_4 , NaOH, H_3BO_3 , HCl, dan indikator metal merah. Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, termokopel, panci, kompor gas, talenan, pengaduk, baskom, sendok, peniris, pisau, *food processor*, *meat grinder*. Serta alat yang digunakan dalam analisa yaitu kertas whatman, oven, desikator, erlenmeyer, cawan, alat ekstraksi soxlet, *texture analyzer* serta *Scanning Elektron Microscope* (SEM).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu suhu air perendaman (A) dan lama perendaman (B). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali. Masing-masing perlakuan tersebut adalah :

Suhu air perendaman

$$A_1 = 4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$A_2 = 16 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$A_3 = 26 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Lama perendaman

$$B_1 = 5 \text{ menit}$$

$$B_2 = 15 \text{ menit}$$

Parameter Pengujian

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah analisis kimia yang mencakup kadar air, kadar lemak, kadar protein. Analisis fisik yang mencakup kekuatan gel, *expressible moisture* dan mikrostruktur serta analisis sensoris yaitu kesan *juiciness*.

Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan kegiatan, yaitu:

Preparasi Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Proses preparasi ikan patin dilakukan untuk pemisahan lemak, dilakukan dengan metode *trimming* oleh Lestari (2011), yaitu:

Ikan patin yang telah di buat *fillet* dengan ukuran 300 g direndam dengan air dingin dengan rasio daging dan air 1:3 (b/v) pada suhu 5 °C dan tetap dijaga suhunya selama 30 menit. Setelah proses perendaman, *fillet* daging ikan patin kemudian di *trimming* (pemisahan lemak) dengan menggunakan pisau. *Fillet* daging ikan patin kemudian digiling dengan menggunakan *meat grinder* hingga daging menjadi lumat.

Pembuatan Bakso Ikan Patin

Proses pembuatan bakso ikan patin berdasarkan Wardani (2008) yang dimodifikasi sebagai berikut:

Sebanyak 280 g daging yang sudah lumat selanjutnya ditambahkan garam dapur 6 g (2% berat daging), merica 3 g (1% berat daging), bawang putih 6 g (2% berat daging). Setelah tercampur merata, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit tepung tapioka sebanyak 45 g (15% berat daging) dihomogenkan menggunakan *food processor* selama 1 menit. Adonan yang telah homogen dicetak menjadi bola-bola bakso. Kemudian direndam dalam air dingin dengan rasio bola bakso dan air dingin 1:0,5 (p/v) pada suhu 4,

16 dan 26 °C selama 5 dan 15 menit. Bola-bola bakso direbus selama 15 menit. Bakso lalu diangkat dan ditiriskan.

Analisis Kimia

Kadar Air (AOAC 2005)

Prosedur analisis kadar air adalah sebagai berikut. Cawan kosong yang akan digunakan dikeringkan dalam oven selama 15 menit, kemudian didinginkan selama 30 menit dalam desikator, setelah dingin beratnya ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 5 g lalu dimasukkan dalam cawan kemudian dikeringkan dalam oven selama 6 jam pada suhu 105 °C. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan setelah dingin kembali ditimbang. Kemudian setelah ditimbang, cawan tersebut dikeringkan dalam oven kembali sehingga didapat berat konstan. Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100 \%$$

Keterangan:

A= Berat cawan kosong (g)

B= Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan (g)

C= Berat (sampel + cawan) sesudah dikeringkan (g)

Kadar Protein (AOAC 2005)

Penentuan total nitrogen dan kadar protein menggunakan metode makro-Kjeldahl. Prosedur analisis kadar protein adalah sebagai berikut: Sampel ditimbang sebanyak 5 g, dihaluskan dan dimasukkan dalam labu Kjeldahl 30 mL, ditambahkan 1,9 g K₂SO₄, 0,3 g HgO dan 15 mL H₂SO₄ pekat. Sampel dididihkan sampai cairan menjadi jernih kemudian didinginkan. Isi dalam labu dituangkan ke dalam alat destilasi, labu dibilas dengan aquadest (20 mL). Air bilasan juga dimasukkan ke dalam labu destilat dan ditambahkan larutan NaOH 40% sebanyak 20 mL. Cairan dalam ujung tabung kondensor ditampung dengan erlenmeyer 250 mL berisi larutan 5 ml H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator (campuran *methyl red* 0,2% dalam alkohol dan *methyl blue* 0,2% dalam

alkohol 2:1) yang ada di bawah kondensor. Destilasi dilakukan sampai diperoleh kira-kira 200 mL destilat yang bercampur dengan H₃BO₃ dan indikator dalam labu erlenmeyer. Destilat dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Kadar protein dihitung berdasarkan kadar N dalam bahan dengan dikalikan faktor konversi.

$$N = \frac{(\text{ml HCl}) \times (\text{N HCl}) \times (14,008)}{\text{mg Sampel}} \times 100 \%$$

% Protein = N x Faktor konversi (6,25)

Kadar Lemak (AOAC 2005)

Prosedur analisis kadar lemak adalah sebagai berikut: Sampel sebanyak 5 g ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring dan diletakkan pada alat ekstraksi Soxhlet yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak di bawahnya. Pelarut heksana digunakan dan dilakukan refluks sampai pelarut turun kembali ke dalam labu lemak. Pelarut di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama ±5 jam. Labu lemak kemudian didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang.

Uji Kekenyalan

Pengukuran kekuatan gel bakso menggunakan alat *texture analyzer* merek *Brookfield* dengan jenis probe TA 44 *stainless steel*, Cara kerjanya adalah sebagai berikut (Faridah *et al.* 2006):

Sampel diletakkan di bawah *probe* berbentuk silinder, lalu ditekan tombol *start*. *Probe* berbentuk silinder akan menekan bagian tengah sampel dan akan nada angka yang tertera pada *texture analyzer*. Angka pada *texture analyzer* merupakan hasil pengukuran terhadap sampel yang dinyatakan dalam satuan gram *force* (gf).

Penentuan *Expressible Moisture*

Penentuan *Expressible moisture* menurut Park dan Lin (2005) dalam Nopianti *et al.* (2012), yaitu: Sampel gel dipotong setebal 5 mm, kemudian ditimbang (Z). Sampel

kemudian ditempatkan di antara dua lembar kertas Whatman No. 1 yang sebelumnya telah ditimbang (X1, Y1). Sampel ditekan menggunakan beban dengan berat standar (5 kg) selama 2 menit. Kertas pelapis dilepas lalu sampel ditimbang kembali (X2, Y2).

Pengamatan Mikrostruktur

Pengamatan mikrostruktur menurut Zhang *et al.* (2010) dilakukan menggunakan alat Mikroskop SEM (*Scanning Electron Microscope*) dengan perbesaran 500 kali. Cara kerjanya adalah sebagai berikut : Sampel yang akan diamati terlebih dahulu dikeringkan dalam pengering beku. Setelah preparasi sampel selesai, dilakukan pelekatan sampel pada logam yang telah dilapisi lem karbon untuk dilakukan pelapisan menggunakan emas atau logam didalam perangkat tabung plasma hampa penghasil gelombang mikro (*magnetron sputtering device*) yang dilengkapi dengan pompa vakum, pada proses vakum terjadi lompatan logam emas kearah sampel sehingga melapisi emas. Proses vakum berlangsung sekitar 20 menit. Sampel yang telah dilapisi diletakkan pada lokasi sampel dalam mikroskop elektron dan dengan terjadinya tembakan elektron kearah sampel maka akan terekam ke dalam monitor dan dilakukan pemotretan.

Analisis Sensori

Analisis sensoris terhadap produk bakso ikan meliputi kesan *juiciness*. Pengamatan dilaksanakan berupa uji mutu hedonik yang memberikan kesan produk bakso patin yang meliputi kesan *juiciness*. Penilaian uji mutu hedonik pada bakso ikan patin menggunakan 25 panelis semi terlatih.

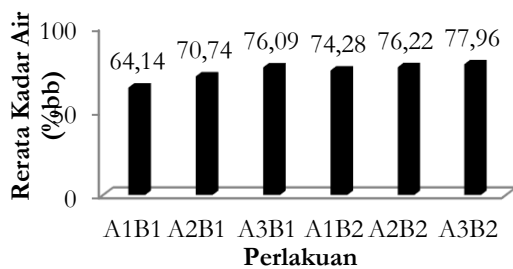
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam (anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) untuk analisis kimia dan fisik. Analisis sensoris menggunakan analisa data skoring (uji mutu hedonik) dan dilanjutkan uji lanjut *kruskal walis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air bakso ikan patin pada kombinasi perlakuan suhu dan lama perendaman berkisar antara 64,14% hingga 77,96%. Kadar air terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 4°C dan lama perendaman 5 menit (A₁B₁), sedangkan nilai kadar air tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 26 °C dan lama perendaman 15 menit (A₃B₂). Hasil rata-rata kadar air pada bakso ikan patin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rerata kadar air bakso ikan patin

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan suhu, lama perendaman dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air bakso ikan patin. Hasil uji Lanjut BNJ perlakuan suhu (A) terhadap nilai kadar air bakso ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) perlakuan suhu (A) terhadap kadar air bakso ikan patin.

Perlakuan	Nilai Rerata	BNJ _(0,05) = 3,363
A1	69,21	a
A2	73,48	b
A3	77,03	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan suhu perendaman bakso sebelum perebusan berpengaruh nyata terhadap kadar air bakso ikan patin. Semakin tinggi suhu perendaman menyebabkan peningkatan kadar air bakso. Hal ini diduga suhu yang tinggi dapat mengakibatkan pemekaran dan pengembangan struktur granula pati, granula pati tersebut akan menyerap air sehingga air yang terserap dalam bahan akan semakin banyak.

Pernyataan tersebut didukung oleh Ayu *et al.* (2014) proses peningkatan suhu mengakibatkan pengembangan struktur bahan menyebabkan rongga pada bahan tersebut akan semakin luas dan mudah menyerap air. Hasil uji Lanjut BNJ pengaruh lama perendaman terhadap kadar air bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) perlakuan lama perendaman (B) terhadap kadar air bakso ikan patin.

Perlakuan	Nilai Rerata	BNJ _(0,05) = 2,90
B1	70,33	a
B2	76,15	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air pada perlakuan lama perendaman selama 5 menit (B₁) berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman selama 15 menit (B₂). Perendaman semakin lama mengakibatkan nilai kadar air bakso ikan patin mengalami peningkatan. Hal ini diduga disebabkan oleh lama perendaman akan meningkatkan jumlah porus bakso, sehingga air akan lebih mudah berpenetrasi dan terperangkap pada rongga-rongga granula pati. Fenomena yang sama pada penelitian Kautsary *et al.*, (2015) yang melakukan perlakuan *annealing* suhu dan lama perendaman pati pada perlakuan suhu 40 °C dan 50 °C selama 8 dan 16 jam yang menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan lama perendaman dapat mengakibatkan peningkatan kadar air.

Menurut SNI 01-3819-1995 kadar air maksimal untuk bakso ikan adalah 80%. Dengan demikian kadar air bakso ikan patin yang dihasilkan seluruhnya memenuhi persyaratan standar mutu bakso ikan. Hasil Uji lanjut BNJ interaksi terhadap kadar air bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. menunjukkan bahwa perendaman suhu 26 °C selama 5 menit menyebabkan kadar air bakso tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman 15 menit pada berbagai suhu.

Kadar Protein

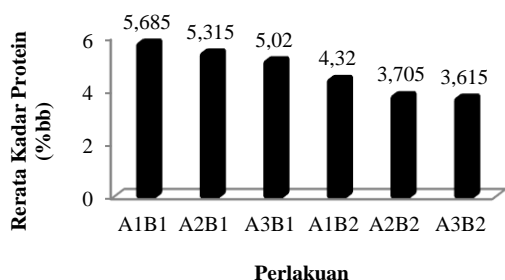
Kadar protein bakso ikan patin pada kombinasi perlakuan suhu dan lama

perendaman berkisar antara 3,61% hingga 5,68 %. Kadar protein terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 16 °C dan lama perendaman 15 menit (A₃B₂), sedangkan nilai kadar protein tertinggi dari kombinasi perlakuan suhu 4 °C dan lama perendaman 5 menit (A₁B₁). Hasil rata-rata kadar protein pada bakso ikan patin dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh perlakuan suhu (A) dan lama perendaman (B) terhadap kadar air bakso ikan patin

Perlakuan	Nilai Rerata	BNJ _(0,05) = 5,06
A1B1	64,14	a
A2B1	70,74	b
A1B2	74,28	c
A3B1	76,09	c
A2B2	76,22	c
A3B2	77,96	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata.



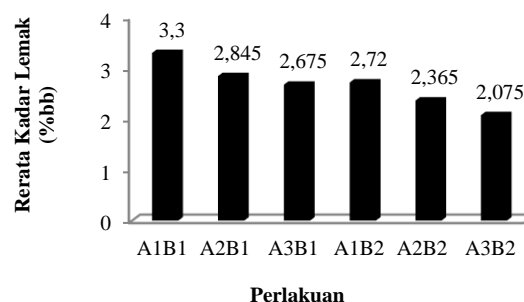
Gambar 2. Rata-rata kadar protein bakso ikan patin.

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan suhu, lama perendaman dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein bakso ikan patin. Hal ini diduga disebabkan oleh penggunaan suhu pada pra-perebusan tidak terlalu tinggi (4 °C, 16°C, 26°C), sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein yang dihasilkan. Menurut Kurniati (2009), terjadinya denaturasi protein tahap awal pada saat suhu pemanasan sekitar 50 °C, protein tersebut belum bisa dikatakan rusak, hanya mengalami perubahan struktur sekunder, tersier, dan kuaterner. Kadar protein yang didapat pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan kadar protein bakso ikan patin yang diperoleh dari penelitian Winarti *et al.* (2004), yang dihasilkan berkisar antara 5,80% - 8,40%. Menurut SNI 01-3819-

1995 kadar protein minimal untuk bakso ikan adalah 9%. Bila mengacu pada SNI 01-3819-1995, kadar protein bakso ikan patin pada semua perlakuan belum mencapai batas minimal yang ditetapkan.

Kadar Lemak

Kadar lemak bakso ikan patin pada kombinasi perlakuan suhu dan lama perendaman berkisar antara 2,07% hingga 3,3%. Kadar lemak terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 4 °C dan lama perendaman 15 menit (A₁B₂), sedangkan nilai kadar lemak tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 26 °C dan lama perendaman 5 menit (A₃B₁). Hasil rata-rata kadar lemak pada bakso ikan patin dapat dilihat pada Gambar 3.



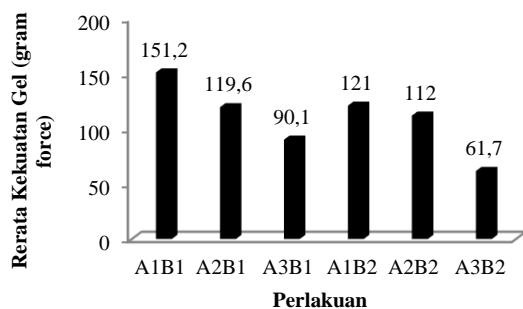
Gambar 3. Rata-rata kadar lemak bakso ikan patin.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu, lama perendaman dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak bakso ikan patin. Hal ini disebabkan karena lemak adalah senyawa non polar sehingga tidak dapat larut dalam air (hidrofobik) sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Kadar lemak yang didapat pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan kadar lemak bakso ikan patin yang diperoleh dari penelitian Asmidar (2015), yang dihasilkan berturut-turut 3,93%, 3,71%, dan 2,94%. Menurut SNI 01-3819-1995 kadar lemak maksimal untuk bakso ikan adalah 1%. Bila mengacu pada SNI 01-3819-1995, kadar lemak bakso ikan patin pada semua perlakuan melebihi batas maksimal yang ditetapkan.

Kekuatan Gel

Kekuatan gel bakso ikan patin pada kombinasi perlakuan suhu dan lama perendaman

berkisar antara 61,07 g *force* (gf) hingga 151,2 g *force* (gf). Kekuatan gel terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 26 °C dan lama perendaman 15 menit (A₃B₂), sedangkan nilai kekuatan gel tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 4 °C dan lama perendaman 5 menit (A₁B₁). Rata-rata kekuatan gel pada bakso ikan patin dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rata-rata kekuatan gel.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kekuatan gel bakso ikan patin sedangkan lama perendaman tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut BNJ pengaruh suhu terhadap kekuatan gel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) perlakuan suhu (A) terhadap kekuatan gel bakso ikan patin

Perlakuan	Nilai Rerata	BNJ _(0,05) = 10,86
A3	75,9	a
A2	115,8	b
A1	136,1	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan suhu perendaman bakso sebelum perebusan berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel bakso ikan patin. Semakin tinggi suhu perendaman menyebabkan penurunan kekuatan gel bakso. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh suhu air perendaman yang tinggi menyebabkan

pemekaran dan pengembangan struktur matriks gel yang lebih besar sehingga menghasilkan gel yang rendah. Menurut Lanier (1992), faktor peningkatan suhu dapat mempercepat tingkat kerusakan kekuatan gel karena terjadi proses perombakan aktomiosin (komponen yang bertanggung jawab pada pembentukan gel) menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, kecepatan kerusakan ini lebih besar bila dibandingkan dengan menggunakan suhu rendah. Hasil Uji lanjut BNJ pada interaksi terhadap kekuatan gel bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh perlakuan suhu (A) dan lama perendaman (B) terhadap kekuatan gel bakso ikan patin

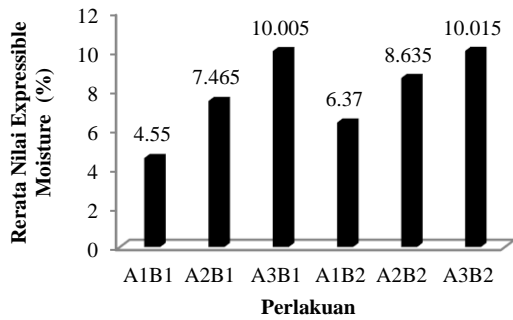
Perlakuan	Rerata	BNJ _(0,05) = 15,97
A3B2	61,7	a
A3B1	90,1	b
A2B2	112	c
A2B1	119,6	c
A1B1	121	c
A1B2	151,2	d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perendaman suhu 16 °C selama 5 menit menyebabkan kekuatan gel bakso berbeda tidak nyata dengan perlakuan perendaman 15 menit pada berbagai suhu.

Expressible Moisture

Expressible moisture pada kombinasi perlakuan suhu dan lama perendaman berkisar antara 4,55 % hingga 10,01 %. *Expressible moisture* terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu 4°C dan lama perendaman 5 menit (A₁B₁), sedangkan *expressible moisture* tertinggi diperoleh dari perlakuan suhu 26 °C dan lama perendaman 15 menit (A₃B₂). Hasil rata-rata *expressible moisture* pada bakso ikan patin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai rata-rata *expressible moisture* bakso ikan patin.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *expressible moisture* bakso ikan patin sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hasil uji lanjut BNJ pengaruh suhu terhadap *expressible moisture* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) perlakuan suhu (A) terhadap *expressible moisture* bakso ikan patin.

Perlakuan	Rerata	BNJ _(0,05) = 1,06
A1	6,59	a
A2	8,18	b
A3	8,74	b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan suhu perendaman bakso sebelum perebusan berpengaruh nyata terhadap *expressible moisture* bakso ikan patin. Semakin tinggi suhu perendaman menyebabkan peningkatan *expressible moisture* bakso. Rendahnya nilai *expressible moisture* pada bakso ikan patin perlakuan (A₁) diduga dipengaruhi karena suhu air perendaman yang rendah dapat membuat pori-pori sampel menjadi lebih kecil sehingga dapat menahan air keluar dari bakso. *Expressible moisture* yang didapat pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan *expressible moisture* bakso yang diperoleh dari penelitian Shabanpour *et al.* (2015), yang dihasilkan berturut-berturut 4,74%, 5,42%, dan 6,4%. Hasil Uji lanjut BNJ pada perlakuan lama perendaman terhadap *expressible moisture* bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 7. Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman selama

5 menit (B₁) berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman selama 15 menit (B₂). Perendaman yang semakin lama mengakibatkan nilai *expressible moisture* bakso ikan patin mengalami peningkatan. Tingginya nilai *expressible moisture* pada bakso ikan patin perlakuan (B₂) berkorelasi dengan hasil kadar air; semakin lama perendaman semakin tinggi nilai kadar air yang dihasilkan pada berbagai suhu. Pernyataan tersebut didukung oleh Shabanpour *et al.* (2015) semakin lama proses perendaman pada produk gel dapat meningkatkan nilai *expressible moisture*.

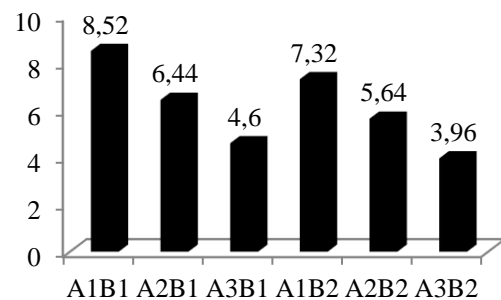
Tabel 7. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) perlakuan lama perendaman (B) terhadap *expressible moisture* bakso ikan patin.

Perlakuan	Rerata	BNJ _(0,05) = 0,88
B1	7,33	a
B2	8,33	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata.

Uji Sensoris

Karakteristik sensoris meliputi uji mutu hedonik produk bakso patin yang meliputi kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah. Uji mutu hedonik untuk memperoleh bakso kenyal yang lembut bila dikunyah menggunakan parameter *juiciness*. Penilaian uji mutu hedonik pada bakso ikan patin menggunakan 25 panelis semi terlatih. Hasil analisis uji sensori bakso ikan patin seperti disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai rata-rata uji sensori *juiciness* bakso ikan patin

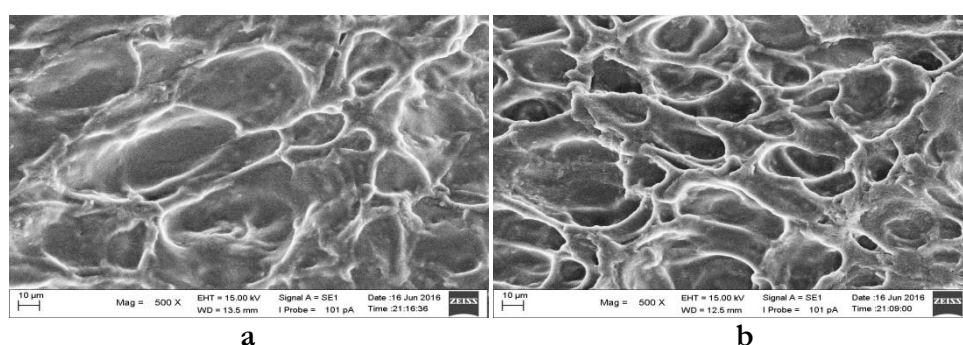
Gambar 6 menunjukkan bahwa respon panelis terhadap kesan kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah bakso ikan patin memberikan hasil penilaian yang

berbeda-beda. Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap kesan kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah bakso ikan patin yang dihasilkan berkisar antara 3,96 (Agak kenyal namun kurang lembut dimulut bila dikunyah) sampai 8,52 (Sangat kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah). Nilai kesan kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah tertinggi dari bakso ikan patin yang diuji, yaitu pada perlakuan A₁B₁ (Suhu 4 °C dan lama perendaman 5 menit) dengan nilai rata-rata 8,52; sedangkan nilai terendah dicapai pada perlakuan A₃B₂ (Suhu 26 °C dan lama perendaman 15 menit) dengan nilai rata-rata 3,96. Kesan kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah bakso ikan patin pada masing-masing perlakuan secara umum dapat terdeteksi oleh indra perasa panelis, namun rendahnya penilaian panelis terhadap kesan kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah bakso ikan patin A₃B₂ (Suhu 26 °C dan lama perendaman 15 menit) dikarenakan oleh tekstur yang lembek. Hasil analisis *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama perendaman berbeda nyata terhadap kesan kenyal namun lembut dimulut bila dikunyah pada bakso ikan patin yang dihasilkan ($n > x^2$). Dari hasil uji lanjut perbandingan menunjukkan bahwa perendaman suhu 4 °C selama 5 menit menyebabkan hasil uji sensori bakso berbeda

nyata dengan perlakuan perendaman 15 menit pada berbagai suhu.

Pengamatan Mikrostruktur

Mikrostruktur dari bakso ikan patin diamati menggunakan alat SEM (*Scanning Electron Microscope*). Pengamatan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) bertujuan untuk mengetahui pori-pori dari bakso patin akibat dari pengaruh suhu dan lama perendaman dalam air dingin. Sampel yang diamati menggunakan alat SEM (*Scanning Electron Microscope*) merupakan sampel terbaik yang dipilih melalui uji analisa sensori, *expressible moisture* dan kekuatan gel, sebagai pembanding sampel tanpa perlakuan perendaman juga diamati menggunakan alat ini. Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan pada pengamatan mikrostruktur menggunakan metode indeks efektifitas (Susriani 2005) terhadap parameter fisik, organoleptik bakso ikan patin. Mikrostruktur bakso ikan patin perlakuan suhu 4 °C yang direndam selama 5 menit (A₁B₁) dan bakso ikan patin tanpa perlakuan suhu dan lama perendaman memperlihatkan adanya perbedaan struktur pada permukaan bakso ikan. Mikrostruktur bakso ikan patin tanpa perlakuan suhu dan lama perendaman dan bakso ikan patin dengan perlakuan suhu 4 °C yang direndam selama 5 menit disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Mikrostruktur bakso tanpa perendaman pada gambar (7.a) dan mikrostruktur bakso dengan perlakuan suhu 4 °C lama perendaman 5 menit pada gambar (7.b) perbesaran 500 X.

Gambar 7 (b) memperlihatkan mikrostruktur bakso dengan perlakuan suhu 4 °C lama perendaman 5 menit memiliki porus yang lebih banyak dengan ukuran yang lebih kecil dan menunjukkan terbentuknya matriks 3 dimensi. Matriks protein terbentuk

seperti matriks spons terdiri dari untaian protein yang saling berhubungan untuk membentuk struktur tiga dimensi (barbut 1995 dalam Dewi et al., 2015). Hal ini diduga Semakin banyak dan semakin kecil ukuran rongga yang terbentuk pada matriks

3 dimensi, menunjukkan matriks terbentuk lebih homogen dan kompak sehingga bisa menahan komponen-komponen lain seperti keluarnya air dari matriks gel protein pada struktur bakso. Hal ini didukung dengan hasil analisa *expressible moisture* dimana suhu air perendaman yang rendah dapat membuat pori-pori sampel menjadi lebih kecil sehingga dapat menahan air keluar dari bakso. Rongga-rongga yang terbentuk diasumsikan sebagai penyusutan pada protein jaringan yaitu spasi lemak yang mengalami penyusutan akibat dari proses pemasakan (Dewi *et al.* 2015). Selain lemak, komponen air yang keluar dari jaringan juga berperan dalam keseragaman rongga-rongga yang terbentuk (Burge *et al.* 1983 dalam dewi *et al.* 2015). Park (2005) menyatakan bahwa matriks gel bakso terbentuk akibat adanya interaksi protein-protein, protein-air dan protein-pati. Zayas (1997) dalam Agustin (2012) menjelaskan bahwa interaksi protein-protein terjadi melalui ikatan disulfide yang merupakan ikatan paling kuat dalam mempertahankan struktur tersier protein. Chin *et al.* (1998) dalam Agustin (2012) menyatakan bahwa interaksi protein-karbohidrat mempengaruhi sifat fungsional produk pangan seperti kemampuan membentuk gel khususnya produk berbasis protein seperti produk berbahan dasar daging ikan. Interaksi protein-air memegang peranan penting dalam pembentukan gel khususnya selama perubahan bentuk sol menjadi gel (Agustin 2012).

KESIMPULAN

Perlakuan suhu dan lama perendaman dalam air dingin pada pra perebusan terhadap kualitas bakso ikan patin memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air, tetapi berpengaruh tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein dan kadar lemak. Hasil pengamatan mikrostruktur menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) memperlihatkan perendaman suhu 4 °C dan lama perendaman 5 menit meningkatkan porus struktur tiga dimensi yang dibentuk oleh protein, air dan pati. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata ($n > x^2$) terhadap kesan

juiciness yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rerata kadar air bakso ikan patin berkisar antara 64,14% sampai dengan 77,96%, kadar protein 3,61% sampai dengan 5,68%, kadar lemak 2,07% sampai dengan 3,3%, kekuatan gel berkisar antara 61,7 g.f sampai dengan 151,2 g.f dan *expressible moisture* berkisar antara 4,55 % sampai dengan 10,015%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmidar, Syahrul, dan Sari NI. 2015. Pengaruh pemberian pewarna alami terhadap mutu bakso ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) selama penyimpanan pada suhu dingin (± 5 °C). [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Andaruni HHH. 2014. Pengaruh proporsi daging ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan penambahan bayam (*Amaranthus spp*) terhadap tingkat kesukaan nugget. *E-Journal Boga* 3(3): 125-130.
- Ayu DC dan Yuwan SS. 2014. Pengaruh suhu blansing dan lama perendaman terhadap sifat fisik kimia tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(2): 110-120.
- Agustin TI. 2012. Mutu fisik dan mikrostruktur kamaboko ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dengan penambahan karaginan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 15(1): 17- 26.
- Astuti E. 2009. Pengaruh jenis tepung dan cara pemasakan terhadap mutu bakso dari surimi ikan hasil tangkap sampingan (HTS). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official and Analytical Chemist*. 25th Ed. Publisher AOAC, Inc., Washington DC.
- Bahrudin. 2008. Penggunaan Na-Sitrat pada jenis tepung yang berbeda dalam pembuatan bakso kering ikan mata goyang (*Priacanthus tayenus*). [Skripsi].

- Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Dewi NRK dan Widjanarko SB. 2015. studi proporsi tepung porang: tapioka dan penambahan NaCl terhadap karakteristik fisik bakso sapi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 855-864.
- Faridah D, Nur HD, Wulandari N, dan Indrasti D. 2006. *Analisa Laboratorium*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Handayani S. 1995. studi tentang pemanfaatan daging ikan cucut (*Carcharias* sp.) sebagai substitusi dalam pembuatan sosis ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). [Skripsi]. Malang: Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya.
- Kautsary KA, Putri W, dan Widyastuti E. 2015. Pengaruh suhu dan lama *annealing* terhadap sifat fisikokimia tepung ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* L.) varietas Beta 2. *Bulletin Penelitian Hortikultura* 3(2): 693-700.
- Kurniarti E. 2009. Pembuatan konsentrat protein dari biji kecipir dengan penambahan HCl. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik* 9(2): 115-122.
- Koswara S, Hariyadi P, dan Purnomo EH. 2001. *Teknologi Pangan dan Agroindustri*. Jakarta: UI Press.
- Lestari S. 2011. penggunaan bahan pencucian alkali dan perendaman fillet dalam pembuatan surimi pada formulasi pempek patin (*Pangasius pangasius*), [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lanier TC. 1992. *Measurement of surimi composition and functional properties*. Di dalam: Lanier TC, Lee CM, editor. *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Mao L dan Tao W. 2006. Gelling properties and lipid oxidation of kamaboko gels from grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) Influenced by chitosan. *J. Food Engin.* 82(2): 128-134.
- Nopianti R, Huda ., Fazilah A, Ismail N, dan Easa AM. 2012. Effect of different types of low sweetness sugar on physicochemical properties of threadfin bream surimi (*Nemipterus* spp.) during frozen storage. *International Food Research Journal* 19(3) :1001-1021.
- Park JW. 2005. *Surimi And Surimi Seafood. Second Edition*. Food Science And Technology. New York: Taylor & Francis Group.
- Ramadhan W, Santoso J, dan Trilaksani W. 2014. Pengaruh defatting, frekuensi pencucian dan jenis dryoprotectant terhadap mutu tepung surimi ikan lele kering beku. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 25(1): 47-56.
- Sitorus H. 2016. Memasyarakatkan Makan Ikan. *Harian Jurnal Asia*. <https://www.jurnalasia.com>. [14 September 2016].
- Sridianti. 2016. Pengertian Difusi dan faktor yang mempengaruhinya. <https://www.sridianti.com>. [30 Juli 2016].
- Shabanpour B, Etemadian Y, dan Taghipour B. 2015. Physicochemical and rheological parameters changes for determining the quality of surimi and kamaboko produced by conventional, acid and alkaline solubilization process methods from common klinka (*Clupeonella cultriventris caspia*). *Iranian Journal of Fisheries. Sci.* 14(4): 826-845.
- Susrini. 2005. *Index Efektifitas; Suatu Pemikiran Tentang Alternatif untuk Memilih Perlakuan Terbaik pada Penelitian Pangan*. Edisi Ketiga dengan Perbaikan. Malang: Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Shahidi F and Botta JR. 1994. *Seafood Chemistry, Processing, Technology and Quality*. London: Chapman and Hall. Page. 277-278.
- Suzuki, T. 1981. *Fish And Krill Protein : Processing Technology*. London: Applied Science Publisher, Ltd.
- Wardani WD. 2008. Isolasi dan karakterisasi natrium alginat dari rumput laut (*Sargassum* sp) untuk pembuatan bakso ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Wiraswanti I. 2008. pemanfaatan karagenan dan kitosan dalam pembuatan bakso ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

- pada penyimpanan suhu dingin dan beku. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Wulandhari NWT. 2007. Optimasi formulasi sosis berbahan baku surimi ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan penambahan karagenan (*Eucheuma* sp.) dan susu skim untuk meningkatkan mutu sosis. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Winiarti Z, Yarosita FS, Rindy PT, dan Bustami I. 2004. Mutu bakso ikan patin yang diiradiasi dengan sinar gamma (60 Co). *Risalah Seminar Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi* 2004.
- Zhang Y, Zeng Q, Zhu ZW, dan Zhou R. 2010. Effect of ultrasonic treatment on the gel strength of tilapia (*Sarotherodon nilotica*) surimi. *J. Food proc. Engin.* 34: 533-548.