

# JURNAL PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA

Sikap Pengolah dalam Menentukan Produk Ikan Asin	Ernik Yuliana	1-8
Pembuatan dan Karakterisasi Hidrolisat Protein dari Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Menggunakan Enzim Papain	Ella Salamah, Tati Nurhayati, Indah Rahayu Widadi	9-16
Mutu Fisik dan Mikrostruktur Kamaboko Ikan Kurisi ( <i>Nemipterus nematophorus</i> ) dengan Penambahan Karaginan	Titiek Indhira Agustin	17-26
Pendeteksian Tingkat Kesegaran Filet Ikan Nila Menggunakan Pengukuran Sifat Biolistrik	Bambang Riyanto, Akhiruddin Maddu, Supriyanto	27-34
Formulasi Tepung Pelapis <i>Savory Chips</i> Ikan Nike ( <i>Awaous melanocephalus</i> )	Nikmawatusanti Yusuf, Sri Purwaningsih, Wini Trilaksana	35-44
Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan (KPI) Patin dalam Pembuatan Biskuit	Nuri Arum Anugrahati, Joko Santoso, Indra Pratama	45-51
Pemanfaatan Rumput Laut <i>Sargassum</i> sp. sebagai Adsorben Limbah Cair Industri Rumah Tangga Perikanan	Bustami Ibrahim, Dadi R. Sukarsa, Linda Aryanti	52-58
Karakterisasi Protease dari Isolat Bakteri Asal Tumbuhan Rawa dari Indralaya	Ace Baehaki, Rinto	59-65
Perbandingan Aktivitas Antibakteri <i>Penicillium notatum</i> ATCC 28089 dengan <i>Penicillium</i> sp. R1M yang Diisolasi dari Mangrove <i>Sonneratia caseolaris</i>	Asep Awaludin Prihanto	66-70
Energy and Protein Balance of Nile Tilapia Fed with Moringa and Mulberry Leaves	Dewi Apri Astuti, Klaus Becker, Nahid Richter	71-79



# JURNAL PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA

**Ketua Redaksi** : Kustiariyah Tarman

**Dewan Redaksi** : Nurjanah  
Tati Nurhayati  
Sugeng Heri Suseno  
Linawati Hardjito  
Amir Husni  
Hari Eko Irianto

**Penyunting Pelaksana** : Roni Nugraha

**Administrasi dan  
kesekretariatan** : Husnul Fitriah

**Sirkulasi** : Rully Firmansyah

**Alamat Redaksi:**

Departemen Teknologi Hasil Perairan, FPIK  
Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB  
Dramaga Bogor 16680  
Telp. (0251) 8622915 Fax. (0251) 8622916  
E-mail: [jurnalpengolahan@yahoo.com](mailto:jurnalpengolahan@yahoo.com)

**Dipublikasikan** oleh Masyarakat Pengolahan  
Hasil Perikanan Indonesia (MPHPI)

Terbit 3 (tiga) kali dalam setahun

## Editorial

Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHP) kini memasuki tahun ke-4 semenjak diterbitkan bersama oleh Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (MPHPI) dan Departemen Teknologi Hasil Perairan (THP) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Melalui kerjasama tersebut, diharapkan jurnal ini dapat terdistribusi lebih luas dan keberlanjutan penerbitannya dapat dipertahankan.

Pada edisi ini, selain berasal dari manuskrip yang dikirimkan ke Dewan Redaksi, sebagian artikel telah dipresentasikan baik secara oral maupun poster pada Pertemuan Ilmiah ke-3 MPHPI pada 6-7 Oktober 2011 di Bogor.

## KEPENGURUSAN MASYARAKAT PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA (MPHPI) 2009-2013

Pelindung : Menteri Kelautan dan Perikanan Indonesia  
Pembina : Dirjen P2HP, Es-I Mendiknas, Es-I Menperindag  
Pengaroh : Dir. Usaha & Investasi, Dir. PH, Ditjen P2HP  
Sekretaris Pengarah: Prof. Hari Eko Irianto  
Ketua Umum: Prof. Hari Eko Irianto  
Ketua I: Prof. Dr. Sukoso  
Ketua II: Ir. Adi Surya  
Sekretaris I: Dr. Joko Santoso  
Sekretaris II: Drs. Made W. Arthajaya, MSi  
Bendahara I: Dr. Ir. Nurjanah, MS  
Bendahara II: Dewi Mufta  
Departemen Industri: Dr. Bustami, Ir. Nur Retnowati, Ir. M. Najib  
Dept. Pendidikan: Dr. Eddy Afrianto, Dr. Amir Husni,  
Dr. Tri Winarni Agustini, Ir. Wini Trilaksani, MSc  
Dept. Litbang: Dr. Singgih Wibowo, MS, Dr. Hartati Kartikaningsih,  
Fatur Rohman, Dr. Aef Permadi  
Dept. Pengembangan Bisnis: Dr. Linawati Hardjito, Dr. Welizar,  
Ir. Jamal Basmal, MSc, Yudi, Ir. Iwan Sutanto  
Sekretariat: Agus Triyanto, Nova Riana B, Dinardani Ratrisari,  
Reni Pratiwi, Desniar, MSi, Dr. Agoes M. Jacoeb, Dwiwitno,  
Kartika Winta  
Komisariat Sumatera: Rinto, SPi, MP  
Kom Jawa Bag Barat (Jabar, DKI, Banten): Ir. Evi Liviaty, MS  
Kom Jawa Bag Tengah (Jateng & DIY): Dr. Latif Sahubawa  
Kom Jawa Bag Timur (Jatim & Bali): Dr. Hepy Nur Syam  
Kom Kalimantan: Dr. Yuspihana Fitriah  
Kom Sulawesi: Dr. Metu Salach, MSc  
Kom Maluku & Papua: Dr. Petrus Wennu

# PEMANFAATAN KONSENTRAT PROTEIN IKAN (KPI) PATIN DALAM PEMBUATAN BISKUIT

## *Utilization of Catfish Protein Concentrate in Biscuit*

Nuri Arum Anugrahati<sup>1\*</sup>, Joko Santoso<sup>2</sup>, Indra Pratama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pelita Harapan

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

Diterima 7 Oktober 2011/Disetujui 5 Januari 2012

### Abstract

Biscuits are classified as cereal-based food products made from wheat flour or other flours. Addition of Fish Protein Concentrate (FPC) in biscuits was expected to produce biscuits with higher protein content and better characteristics. The objective of this research was to determine the concentration of FPC of patin fish in biscuit making. FPC concentration was added at 10-25% (w/w) of the total formula of biscuits. Determination of the best concentration of KPI based on the biscuit parameters of organoleptic and physical tests. Biscuits with 20% FPC had color and aroma similar to control biscuit. The control biscuits taste, crispiness, and hardness were similar to biscuits with 15% FPC. The best concentration of KPI added in biscuit was 15% of the total of formula biscuits. Biscuit with 15% KPI had higher levels of protein and the digestibility of proteins *in vitro* was higher than the control.

Keywords: biscuit, fish protein concentrate, patin fish, crispiness

### Abstrak

Biskuit tergolong produk pangan berbasis sereal yang dapat dibuat dari tepung terigu atau tepung lainnya. Penambahan konsentrat protein ikan (KPI) dalam biskuit diharapkan menghasilkan biskuit dengan kadar protein yang lebih tinggi dan karakteristik yang lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah menentukan konsentrasi KPI patin terbaik dalam pembuatan biskuit. Konsentrasi KPI patin ditambahkan sebesar 10-25% (b/b) dari total formula biskuit. Penentuan konsentrasi KPI patin terbaik dalam formula biskuit berdasarkan parameter uji organoleptik dan uji fisik pada biskuit yang dihasilkan. Konsentrasi KPI patin yang ditambahkan sampai 20% menghasilkan warna dan aroma biskuit yang sama dengan biskuit kontrol. Biskuit kontrol memiliki rasa, kerenyahan, dan kekerasan yang sama dengan biskuit yang ditambah 15% KPI patin sehingga dipilih konsentrasi KPI patin 15% sebagai konsentrasi terbaik yang ditambahkan dalam formula biskuit. Biskuit yang ditambah 15% KPI patin memiliki kadar protein dan daya cerna protein *in vitro* yang lebih tinggi dibandingkan biskuit kontrol.

Kata kunci: biskuit, ikan patin, konsentrat protein ikan, kerenyahan

### PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar di Indonesia. Ikan patin telah dibudidayakan dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi. Ketersediaan ikan patin di Indonesia seharusnya didukung oleh pemanfaatan dan proses pengolahannya. Salah satu pemanfaatan ikan patin adalah

dengan mengolahnya menjadi konsentrat protein ikan. Konsentrat protein ikan merupakan produk berasal dari ikan yang memiliki kandungan protein tinggi akibat penghilangan sebagian besar air dan lemak ikan (Suzuki 1981; Ibrahim 2009).

Konsentrat protein ikan (KPI) telah dimanfaatkan untuk memperbaiki tekstur produk pangan seperti meningkatkan kemampuan pembentukan gel, pengikatan air, dan emulsifikasi selain meningkatkan kandungan proteinnya (Raghavan dan

\*Korespondensi: Jl. M.H. Thamrin Boulevard 1100, Lippo Karawaci, Tangerang, E-mail: [nuri.anugrahati@uph.edu](mailto:nuri.anugrahati@uph.edu)

Kristinsson 2008; Rawdkuen *et al.* 2008). Pemanfaatan KPI patin didasari oleh fungsi protein dalam bahan pangan seperti kemampuan protein untuk larut dan mengikat air sehingga protein dapat berperan dalam pembentukan tekstur pangan.

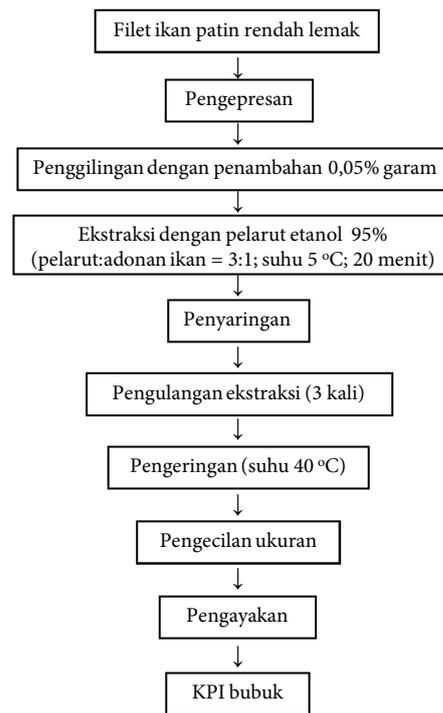
Penambahan KPI patin diharapkan menghasilkan produk yang lebih baik dibandingkan produk tanpa substitusi KPI baik dari segi karakteristik fisiknya maupun dari segi gizinya. Konsentrasi KPI patin yang telah ditambahkan ke dalam berbagai produk berkisar 2,5-25%. Beberapa produk pangan yang telah memanfaatkan KPI patin dalam formulasinya, yaitu mie basah, kerupuk, dan *cookies*. Penambahan KPI patin 10% dalam pembuatan kerupuk menghasilkan kerupuk yang memiliki warna dan kerenyahan yang lebih baik daripada kerupuk komersial sedangkan *cookies* yang ditambah 10% KPI patin memiliki karakteristik fisik yang sama dengan *cookies* kontrol. Belum ada penelitian yang memanfaatkan KPI patin dalam pembuatan biskuit padahal biskuit merupakan produk pangan yang dibuat dari bahan dasar tepung terigu dan digolongkan juga sebagai produk pangan berbasis sereal yang banyak dikonsumsi balita.

Penelitian bertujuan untuk menentukan konsentrasi KPI patin terbaik dalam pembuatan biskuit. Biskuit dengan penambahan KPI patin diharapkan memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dengan karakteristik yang lebih baik dibandingkan biskuit tanpa penambahan KPI.

## MATERIAL DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan KPI patin adalah ikan patin (*Pangasius pangasius*) dan etanol 95% (*food grade*). Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan biskuit adalah tepung terigu rendah protein, gula bubuk, *shortening*, susu cair, garam, *baking powder*, lesitin, telur ayam, dan vanili. Bahan yang dibutuhkan untuk analisis kimia adalah  $K_2SO_4$ , selenium, larutan  $H_2SO_4$ , larutan  $H_2O_2$ ,



Gambar 1 Diagram alir pembuatan KPI patin.

asam borat, *mixed indicator*, NaOH, HCl, asam asetat, asetobitril, bufer natrium asetat, petroleum benzena, larutan multienzim, bufer pH 4 dan pH 7.

Alat yang digunakan dalam pembuatan KPI adalah *hydrolic pressure*, *cabinet dryer*, *food processor* (Philips), blender (Philips), termometer (Silberbrand), dan ayakan Tyler ukuran 60 *mesh* model AS 220 (Retch). Alat yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah *mixer* (Philips), penggiling adonan, cetakan biskuit, *beaker glass* (Iwaki Pyrex), dan loyang. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah alat-alat gelas (Iwaki Pyrex), alat-alat volumetrik (Iwaki Pyrex), *chromometer* model CR-400 (Konika Minolta), oven (Mettler), *sentrifuge* (Hettich), pH meter (Metrohm), alat *Kjeldahl* (Velp), alat ekstraksi *soxhlet*, *rotary evaporator* (Buchi), *texture analyzer* model TA-TX-plus (CNS Farnell), dan HPLC (Knauer).

### Pembuatan KPI Patin

Bahan KPI patin adalah *fillet* ikan patin yang memiliki kandungan lemak cukup rendah (1,57%). Pembuatan KPI dilakukan

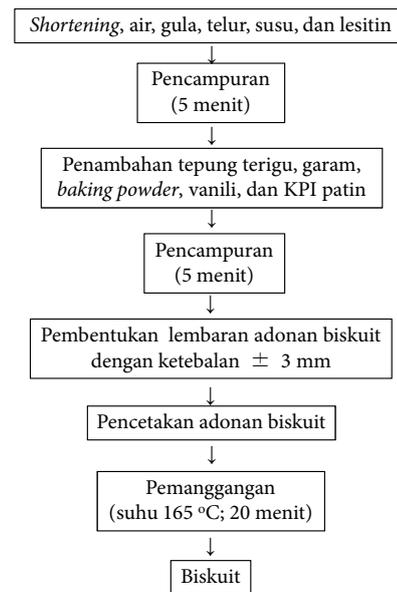
melalui ekstraksi ikan patin dengan pelarut etanol 95% dan perbandingan antara pelarut dengan ikan patin adalah 3:1 (Gambar 1). Ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali pada suhu 5 °C selama 20 menit. Konsentrat protein ikan patin yang dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi secara fisik, kimia, biologi, dan organoleptik yang meliputi derajat putih, kadar air, protein, dan lemak (AOAC 2005), daya cerna protein *in vitro* (Hsu *et al.* 1977), serta aroma.

### Pembuatan Biskuit dengan Penambahan KPI

Pembuatan biskuit berdasarkan 5 formula bahan seperti yang disajikan pada Tabel 1. Konsentrasi KPI patin yang ditambahkan meliputi 10%, 15%, 20%, dan 25% (b/b). Konsentrasi KPI patin terbaik pada biskuit diperoleh ditentukan berdasarkan hasil uji organoleptik yang meliputi parameter warna, aroma, rasa, kerenyahan, dan hasil uji fisik yang meliputi kecerahan dan kekerasan biskuit. Biskuit dengan penambahan konsentrasi KPI terbaik selanjutnya dianalisis secara kimia dan biologi yang meliputi analisis proksimat dan daya cerna protein *in vitro*. Alur pembuatan biskuit disajikan pada Gambar 2.

### Analisis dan Pengujian

Analisis yang dilakukan adalah analisis proksimat (AOAC 2005) dan analisis daya



Gambar 2 Diagram alir pembuatan biskuit.

cerna protein secara *in vitro* (Hsu *et al.* 1977). Analisis proksimat meliputi kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat. Pengujian fisik yang dilakukan meliputi pengujian kecerahan (*lightness*) menggunakan alat *chromometer* dan pengujian kekerasan menggunakan alat *texture analyzer*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik KPI Patin

Karakteristik KPI patin yang meliputi karakteristik fisik, kimia, biologi, dan organoleptik disajikan pada Tabel 2. Konsentrat protein ikan patin memiliki

Tabel 1 Formula biskuit

Bahan	Formula A (%)	Formula B (%)	Formula C (%)	Formula D (%)	Formula E (%)
KPI patin	0,00	10,00	15,00	20,00	25,00
Tepung terigu	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gula	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
Shortening	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Susu	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Garam	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Baking powder	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Lesitin	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Air	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Telur ayam	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Vanili	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

derajat putih 81,88%. Derajat putih KPI patin kemungkinan berhubungan dengan kadar lemak yang terkandung dalam KPI patin yang rendah sehingga memiliki derajat putih yang lebih tinggi.

Kadar air KPI patin (4,68%) memenuhi kadar air maksimal yang ditetapkan FAO diacu dalam Murueta *et al.* (2007), yaitu maksimal 10%. Kadar protein KPI patin (92,93%) memenuhi KPI tipe A, yaitu minimal 67%, namun kadar lemak KPI patin (1,57%) tergolong dalam KPI tipe B, yaitu kurang dari 3% tetapi tidak kurang dari 0,75% sehingga berdasarkan hal tersebut maka KPI patin dapat digolongkan menjadi KPI tipe B. Konsentrat protein ikan patin yang dihasilkan memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan KPI yang berasal dari ikan laut, hal ini didukung oleh Murueta *et al.* (2007) yang melaporkan bahwa KPI dari ke-9 spesies ikan air laut yang diteliti memiliki kadar protein antara 58-78%.

Konsentrat protein ikan patin memiliki daya cerna protein secara *in vitro* sebesar 94,33% (Tabel 2). Daya cerna protein menggambarkan persentase kadar protein yang dapat dihidrolisis, diserap, atau dimanfaatkan oleh tubuh. Semakin tinggi daya cerna protein maka semakin tinggi persentase kadar protein yang dimanfaatkan oleh tubuh.

Karakteristik organoleptik yang diuji hanya berasal dari parameter aroma. Penilaian aroma berhubungan dengan pemanfaatan KPI patin dalam produk pangan khususnya biskuit. Semakin tinggi skor aroma yang dihasilkan maka aroma KPI patin semakin disukai sebaliknya semakin rendah skor aroma yang dihasilkan maka aroma KPI patin

semakin tidak disukai. Skor aroma KPI patin tergolong cukup disukai oleh panelis yaitu 3,17 (Tabel 2).

### Pemanfaatan KPI patin dalam pembuatan biskuit

Konsentrat protein ikan patin yang telah dikarakterisasi selanjutnya dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan biskuit. Beberapa konsentrasi KPI patin yang ditambahkan dalam formula biskuit adalah 10%, 15%, 20%, dan 25% (b/b). Penentuan konsentrasi KPI patin terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik dan uji fisik biskuit yang dihasilkan. Semakin tinggi skor pada masing-masing parameter organoleptik yang diuji maka semakin baik karakteristik fisik biskuit yang dihasilkan.

Uji organoleptik (Tabel 3) menunjukkan bahwa biskuit dengan penambahan 25% KPI menghasilkan skor warna yang berbeda nyata dengan biskuit kontrol (0% KPI). Perubahan warna biskuit akibat penambahan KPI patin dapat disebabkan oleh reaksi antara protein yang terkandung dalam KPI patin dengan gula-gula pereduksi yang berasal dari gula dan susu. Reaksi antara gula pereduksi seperti glukosa dengan lisin menghasilkan warna cokelat pada biskuit (Kvitka dan Chen 1982). Semakin tinggi skor warna biskuit maka warna biskuit yang dihasilkan semakin cokelat. Peningkatan warna cokelat biskuit tersebut tidak terjadi pada produk pangan berbasis sereal yang lain seperti *cookies*, hal ini terlihat dari skor warna cokelat yang tidak berbeda nyata antar *cookies* pada penambahan KPI 5-20%.

Skor aroma biskuit berkisar antara 4,10 (tidak beraroma asing) sampai dengan 3,23 (agak beraroma asing) (Tabel 3). Hasil uji skoring tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan KPI patin maka aroma khas KPI patin semakin tercium. Penambahan KPI patin mengakibatkan penurunan skor aroma biskuit. Penurunan skor aroma biskuit diikuti dengan penurunan skor rasa biskuit. Semakin tinggi konsentrasi

Tabel 2 Karakteristik KPI patin

Karakteristik	KPI patin
Derajat putih (%)	81,88
Kadar air (%)	4,68
Kadar protein (%)	92,93
Kadar lemak (%)	1,57
Daya cerna protein <i>in vitro</i> (%)	94,33
Skor aroma	3,17

Tabel 3 Skor organoleptik biskuit dengan penambahan KPI patin

Konsentrasi KPI patin (%)	Skor warna	Skor aroma	Skor rasa	Skor kerenyahan
0	3,43 <sup>a</sup>	4,10 <sup>b</sup>	4,20 <sup>c</sup>	4,00 <sup>c</sup>
10	3,53 <sup>ab</sup>	4,07 <sup>b</sup>	3,83 <sup>bc</sup>	3,80 <sup>c</sup>
15	3,53 <sup>ab</sup>	3,80 <sup>b</sup>	3,70 <sup>bc</sup>	3,60 <sup>bc</sup>
20	3,57 <sup>ab</sup>	3,67 <sup>ab</sup>	3,33 <sup>ab</sup>	3,10 <sup>ab</sup>
25	3,93 <sup>b</sup>	3,23 <sup>a</sup>	3,10 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$

Tabel 4 Karakteristik fisik biskuit dengan penambahan KPI patin

Konsentrasi KPI patin (%)	Kecerahan	Kekerasan (gf)
0	74,57 <sup>d</sup>	1739,56 <sup>a</sup>
10	72,12 <sup>c</sup>	1757,55 <sup>a</sup>
15	70,13 <sup>bc</sup>	1778,44 <sup>ab</sup>
20	68,13 <sup>b</sup>	1805,22 <sup>b</sup>
25	65,65 <sup>a</sup>	1804,44 <sup>b</sup>

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$

KPI patin yang ditambahkan dalam formulasi biskuit menyebabkan biskuit yang dihasilkan memiliki rasa yang khas.

Penambahan 20% KPI menghasilkan biskuit dengan skor kerenyahan yang berbeda nyata dengan biskuit kontrol (Tabel 3). Semakin tinggi konsentrasi KPI patin dalam formulasi biskuit maka semakin rendah skor kerenyahan yang dihasilkan. Penurunan kerenyahan biskuit akibat penambahan KPI patin kemungkinan disebabkan oleh peningkatan padatan dalam formulasi biskuit sehingga biskuit semakin liat.

Biskuit dengan kecerahan paling rendah adalah biskuit dengan penambahan 25% KPI patin (Tabel 4). Penurunan kecerahan biskuit disebabkan oleh peningkatan kadar protein dalam KPI patin. Peningkatan kadar protein memungkinkan semakin cokelatnya biskuit yang dihasilkan. Hal ini terkait dengan reaksi Maillard yang terjadi dalam pembuatan biskuit (Kvitka dan Chen 1982). Penurunan kecerahan biskuit didukung oleh penurunan skor warna (Tabel 3).

Semakin tinggi konsentrasi KPI yang ditambahkan dalam formula biskuit maka biskuit yang dihasilkan semakin keras (Tabel 4). Peningkatan kekerasan biskuit juga seiring dengan penurunan skor kerenyahan biskuit

(Tabel 3). Peningkatan kekerasan biskuit diduga berhubungan dengan semakin liatnya adonan biskuit yang dihasilkan akibat peningkatan padatan dalam formula biskuit.

Biskuit terbaik yang dipilih adalah biskuit yang ditambah 15% KPI patin berdasarkan hasil uji organoleptik dan karakteristik fisik biskuit. Biskuit terbaik memiliki karakteristik organoleptik yang tidak berbeda nyata dengan biskuit tanpa penambahan KPI patin. Biskuit terbaik juga memiliki kecerahan yang cukup tinggi dan kekerasan yang tidak berbeda nyata dengan biskuit kontrol. Pemilihan biskuit terbaik didukung oleh Kvitka dan Chen (1982) yang melaporkan konsentrasi KPI yang dapat ditambahkan ke dalam suatu produk pangan tergantung dari jenis produk yang akan dihasilkan, misalnya penambahan KPI lebih dari 5% untuk mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan roti, *cookies*, dan *bars* menghasilkan produk yang diterima oleh konsumen.

#### **Komposisi Kimia dan Daya Cerna Protein *In Vitro* Biskuit dengan Penambahan 15% KPI Patin**

Penambahan 15% KPI patin menyebabkan peningkatan kadar protein biskuit terbaik apabila dibandingkan dengan

Tabel 5 Perbandingan komposisi kimia biskuit kontrol, biskuit dengan 15% KPI patin, dan biskuit komersial

Komposisi kimia	Biskuit Kontrol (%)	Biskuit 15% KPI patin (%)	Biskuit Komersial (%)
Air	4,49 <sup>b</sup>	4,38 <sup>b</sup>	3,29 <sup>a</sup>
Protein	8,59 <sup>a</sup>	18,72 <sup>c</sup>	9,37 <sup>b</sup>
Lemak	18,00 <sup>b</sup>	18,15 <sup>b</sup>	16,20 <sup>a</sup>
Abu	2,29 <sup>b</sup>	2,32 <sup>b</sup>	1,74 <sup>a</sup>
Karbohidrat	66,63 <sup>b</sup>	56,43 <sup>a</sup>	69,42 <sup>c</sup>

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$

biskuit kontrol dan biskuit komersial (Tabel 5). Kadar air, lemak, dan abu biskuit yang ditambah 15% KPI patin tidak berbeda nyata dengan biskuit kontrol.

Daya cerna protein *in vitro* pada biskuit yang ditambah 15% KPI patin biskuit terbaik berbeda secara nyata dengan biskuit kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan biskuit komersial (Tabel 6). Penambahan KPI patin dalam formula biskuit meningkatkan kandungan protein biskuit sehingga kemungkinan meningkatkan aktivitas protease dalam memecah protein. Peningkatan aktivitas protease menyebabkan peningkatan daya cerna protein *in vitro* biskuit yang ditambah 15% KPI patin dibandingkan dengan biskuit kontrol. Peningkatan kadar protein tidak selalu meningkatkan daya cerna protein suatu produk karena kemungkinan berhubungan dengan faktor lain seperti kualitas gizi proteinnya (Gilani dan Sepehr 2003; Schmidt *et al.* 2003). Daya cerna protein juga dapat dipengaruhi oleh reaksi Maillard dan pemanasan. Produk reaksi Maillard diketahui menghambat aktivitas beberapa enzim, yaitu tripsin, pepsin, dan karbopeptidase. Pemanasan berlebih menyebabkan denaturasi protein sehingga

Tabel 6 Daya cerna protein *in vitro*

Biskuit	Daya cerna protein <i>in vitro</i> (%)
Kontrol	87,82 <sup>a</sup>
15% KPI patin	91,71 <sup>b</sup>
Komersial	90,35 <sup>ab</sup>

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$

menurunkan ketersediaan asam amino dan mengurangi nilai nutrisi proteinnya termasuk mengurangi kemudahan dicerna dalam tubuh (Murueta *et al.* 2007).

## KESIMPULAN

Konsentrat protein ikan patin dapat dimanfaatkan dalam pembuatan biskuit. Konsentrasi KPI patin untuk menghasilkan biskuit dengan karakteristik organoleptik dan fisik terbaik adalah 15% (b/b). Biskuit dengan penambahan 15% KPI patin memiliki kadar protein dan daya cerna protein *in vitro* yang lebih tinggi dibandingkan biskuit tanpa penambahan KPI patin.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analysis*. Maryland: AOAC Inc.
- Gilani GS, Sepehr E. 2003. Protein digestibility and quality in products containing antinutritional factors are adversely affected by old age in rats. *Journal of Nutrition* 113(1):220-225.
- Hsu HW, Vavak DL, Satterlee LD, Miller GA. 1977. A multienzyme technique for estimating protein digestibility. *Journal of Food Science* 42(5):1269-1274.
- Ibrahim SM. 2009. Evaluation of production and quality of salt-biscuit supplemented with fish protein concentrate. *World Journal of Dairy and Food Sciences* 4(1):28-31.
- Kvitka EF, Chen TS. 1982. Fish protein concentrate as a protein supplement

- in four baked products. *Family and Consumer Sciences Research Journal* 11(2):159-165.
- Murueta JHC, Toro MLAN, Carreno FG. 2007. Concentrates of fish protein from bycatch species produced by various drying processes. *Food Chemistry* 100(2):705-711.
- Raghavan S, Kristinsson HG. 2008. Conformational and rheological changes in catfish myosin during alkali-induced unfolding and refolding. *Food Chemistry* 107(1):385-398.
- Rawdkuen S, Saiut S, Khamsorn S, Chaijan M, Benjaukul S. 2008. Biochemical and gelling properties of tilapia surimi and protein recovered using an acid-alkali process. *Food Chemistry* 112(1):112-119.
- Schmidt LS, Nyachoti CM, Slominski BA. 2003. Nutritional evaluation of egg by-products in diets for early-weaned pigs. *Journal of Animal Science* 81(9):2270-2278.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein: Processing Technology*. London: Applied Science Publishing Ltd.