

UJI ORGANOLEPTIK FORMULASI BISKUIT FUNGSIONAL BERBASIS TEPUNG IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)

The Organoleptic Functional Biscuit Formulation Based
on Snakehead Fish (*Ophiocephalus striata*) Flour

Dewi Kartika Sari¹, Sri Anna Marliyati², Lilik Kustiyah², Ali Khomsan², Tommy Marcelino Gantohe²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jendral Ahmad Yani Km. 36 Banjarbaru 70714

²Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor,

Jl. Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Email: kartikarofian@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap). Tahap pertama penelitian melakukan karakterisasi dan pembuatan tepung ikan gabus, sedangkan tahap kedua penelitian menentukan formulasi biskuit fungsional dengan empat taraf perlakuan, yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20% tepung ikan (TI) terhadap total berat adonan biskuit. Hasil karakterisasi tepung ikan gabus menunjukkan kandungan gizi dalam 100 g bahan adalah air 13,61%, abu 5,96%, protein 76,9%, lemak 0,55%, karbohidrat 3,53%, Zn 3,09 mg dan Fe 4,43 mg, sesuai dengan mutu tepung ikan SNI 01-2715-1996/Rev.92. Tepung ikan gabus juga mengandung albumin sebesar 24,25%. Hasil uji organoleptik biskuit berupa uji hedonik oleh 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa persentase penerimaan panelis terhadap warna dan aroma tertinggi pada 20% TI dengan penerimaan masing-masing sebesar 96,67% dan 63,33%. Tekstur tertinggi pada 15% TI sebesar 73,33% dan rasa tertinggi pada 10% TI sebesar 58,33%. Penerimaan panelis menunjukkan bahwa perlakuan tepung ikan gabus berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur biskuit, namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap aroma, rasa, warna dan keseluruhan biskuit. Berdasarkan pertimbangan penerimaan panelis maka terpilih formula biskuit dengan substitusi 15% tepung ikan gabus.

Kata kunci: Biskuit fungsional, substitusi, fortifikasi

ABSTRACT

This study was aimed to investigate functional biscuit formulation based on snakehead fish flour. Research design used was complete randomized design. First step of the study was to characterize and develop snakehead fish flour, the second step was to determine functional biscuit formulation with four treatments: 0%, 10%, 15% and 20% fish flour (FF) of total weight of biscuit dough. Characterization of snakehead fish flour showed that nutrient content in 100 g was water 13.61%, ash 5.96%, protein 76.9%, fat 0.55%, carbohydrate 3.53%, Zn 3.09 mg and Fe 4.43 mg, in accordance to fish flour quality SNI 01-2715-1996/Rev.92. Snakehead fish flour also contained albumin 24.25%. Organoleptic study in the form of hedonic test to 30 semi trained panelist showed that the highest acceptance percentage on color and odor was in 15% FF which were 96.67% and 63.33%, respectively. Highest texture acceptance was in 15% FF which was 73.33% and highest flavour acceptance was in 10% FF which was 58.33%. The acceptability of respondent showed that snakehead fish flour treatment had a significant effect ($p < 0.05$) on biscuit texture but it had no a significant effect ($p > 0.05$) on biscuit odor, flavour, color and overall. Based on subjects acceptance, biscuit formula with 15% snakehead fish flour substitution was selected.

Keywords: Functional biscuit, substitution, fortification

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Kalimantan Selatan merupakan jenis ikan yang paling banyak ditemukan dan sangat digemari masyarakat sebagai ikan konsumsi. Jenis olahan ikan gabus masih sangat terbatas, dan umumnya berupa ikan asin, ikan bakar, ikan goreng dan dibuat makanan khas daerah yang dikenal dengan nama "ketupat kandungan".

Menurut Astawan (2009), kandungan protein ikan gabus lebih tinggi daripada bahan pangan lain yang dikenal sebagai sumber protein seperti telur, daging ayam maupun daging sapi. Kadar protein per 100 g ikan gabus adalah 20,0 g dan lebih tinggi dibandingkan telur sebesar 12,8 g, daging ayam sebesar 18,2 g serta daging sapi sebesar 18,8 g. Selain itu nilai cerna ikan sangat baik, yaitu mencapai lebih dari 90%.

Selama ini, pemanfaatan ikan gabus masih terbatas umumnya sebagai ikan konsumsi sehingga perlu upaya diversifikasi hasil olahan perikanan. Diversifikasi hasil olahan perikanan bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) dari ikan segar dan juga mengatasi sifat ikan yang mudah busuk (*perishable*). Pengolahan tepung ikan merupakan salah satu bentuk diversifikasi hasil olahan dan tepung ikan termasuk produk olahan setengah jadi (*intermediate*) yang dapat ditambahkan pada produk olahan lainnya seperti biskuit.

Menurut Susanto dan Maslikah (2011), pada kasus gizi buruk defisiensi protein akan menurunkan kualitas hidup individu dengan efek penurunan sistem imun yaitu gangguan terhadap produksi antibodi di dalam tubuh yang mengakibatkan mudahnya mikroorganisme patogen atau infeksi masuk ke dalam tubuh. Selanjutnya menurut Caso dkk. (2000), masukan protein dari diet dapat menstimulasi sintesis albumin serum yang berperan dalam regulasi protein tubuh. Kadar albumin serum selain berpengaruh pada tingkat sirkulasi juga berpengaruh pada tingkat seluler yaitu sebagai suatu biomarker status gizi seseorang (Dziedzic, 2004). Ikan gabus merupakan salah satu sumber protein hewani. Protein hewani disebut sebagai protein yang lengkap dan bermutu tinggi karena mempunyai kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap dan susunannya mendekati asam amino yang diperlukan tubuh, serta daya cernanya tinggi sehingga jumlah yang dapat diserap juga tinggi (Muchtadi, 2010). Ikan gabus merupakan bahan sumber albumin yang potensial, dapat digunakan sebagai bahan sumber biofarma dan bahan substitusi albumin manusia (Moedjiharto, 2007).

Biskuit dengan suplementasi tepung ikan gabus mengandung protein tinggi (asam amino yang lengkap) sehingga dapat dikategorikan sebagai biskuit fungsional. Biskuit berbasis tepung ikan sesuai diberikan pada balita karena kandungan zat gizi biskuit tersebut lebih baik kualitasnya,

dibandingkan biskuit pada umumnya yang cenderung tinggi karbohidrat dan lemak serta kurang seimbang kandungan gizi lainnya. Biskuit dengan substitusi tepung ikan gabus dapat menjadi pilihan sebagai makanan tambahan untuk balita karena biskuit mengandung protein tinggi, sangat praktis dalam penyajiannya dan disukai balita. Biskuit banyak disukai karena rasa dan bentuknya dapat dibuat beraneka ragam, cukup mengenyangkan dengan kandungan gizi yang lengkap, serta sifat biskuit mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil dan umur simpannya yang relatif lama. Biskuit dengan substitusi tepung ikan gabus dapat menjadi pangan potensial sumber protein, namun substitusi tepung ikan ke dalam biskuit dapat mempengaruhi kualitas organoleptik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan formula biskuit berbasis tepung ikan gabus terhadap penerimaan panelis.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian ini adalah ikan gabus dengan menggunakan alat pembuat tepung ikan antara lain oven dan blender tepung serta pembuatan biskuit menggunakan antara lain loyang, cetakan, *mixer*, dan oven. Analisis asam amino dengan HPLC (kromatografi cair berperforma tinggi), kadar protein dengan metode *Kjeldahl*, kadar lemak dengan metode *Soxhlet*, kadar air dengan metode gravimetri, kadar abu dengan metode pengabuan kering dan kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *by different* (hasil pengurangan dari 100% dengan komponen lainnya). Analisis albumin menggunakan spektrofotometer, analisa Zn dan Fe menggunakan AAS/ spektrofotometer serapan atom.

Tahapan Penelitian

Karakterisasi dan pembuatan tepung ikan gabus. Karakterisasi dan menentukan kadar protein serta komposisi asam amino ikan gabus segar dilakukan sebelum pembuatan tepung ikan. Selain itu, juga dilakukan analisis kadar air dan albumin pada ikan gabus segar dan tepung ikan.

Prosedur pembuatan tepung ikan dimulai dari tahap pembersihan ikan dan penghilangan kepala, ekor, isi perut, sisik, serta sirip. Selanjutnya ikan dibelah dibagian punggung dan dilakukan pencucian menggunakan air bersih sebanyak 3 kali ulangan. Dilakukan pengukusan (pasteurisasi) ikan selama 30 menit pada suhu 85–90°C. Tujuan pasteurisasi adalah untuk menginaktivasi enzim dan membunuh mikroba pembusuk yang bersifat patogen dan tidak membentuk spora. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan menunjukkan pengukusan selama 30 menit diperoleh kadar albumin tertinggi sebesar 24,25%. Selesai proses pengukusan ikan

dilanjutkan pemisahan daging ikan dari tulang dan kulit. Daging ikan yang diperoleh dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 4 jam. Selanjutnya daging ikan yang telah kering dihaluskan menggunakan blender tepung dan dilakukan pengayakan agar diperoleh butiran tepung ikan yang seragam (ukuran ±60–80 mesh). Selanjutnya dilakukan pengujian tepung ikan yang meliputi parameter rendemen, uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat/*by difference*), serta kadar albumin, Zn dan Fe.

Formula biskuit ikan. Formulasi biskuit ikan gabus didasarkan pada kecukupan energi dan protein balita berusia 4–5 tahun, adapun angka kecukupan tersebut adalah 1550 kkal untuk energi dan 39 gram untuk protein. Makanan tambahan berupa biskuit dengan penambahan tepung ikan gabus diharapkan dapat membantu memenuhi kecukupan energi dan protein balita. Formula biskuit pada penelitian ini didasarkan pada perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan menggunakan 4 taraf perlakuan, yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20% tepung ikan terhadap total berat adonan. Konsentrasi tepung ikan gabus ini akan mensubstitusi penggunaan tepung terigu pada pembuatan biskuit. Formula biskuit berdasarkan konsentrasi tepung ikan gabus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula biskuit berdasarkan konsentrasi tepung ikan gabus

Bahan	Jumlah			
	F0	F1	F2	F3
Terigu (g)	250	183,65	150,48	117,3
Tepung ikan (g)	0	66,35	99,53	132,70
Susu Skim (g)	25	25	25	25
Gula halus(g)	112,5	112,5	112,5	112,5
Maizena (g)	25	25	25	25
Cokelat bubuk (g)	12,5	12,5	12,5	12,5
Keju (g)	37,5	37,5	37,5	37,5
Mentega (g)	125	125	125	125
Margarin (g)	25	25	25	25
Telur (g)	50	50	50	50
Maltodekstrin (g)	1	1	1	1
Total	663,5	663,5	663,5	663,5

Keterangan: F0= 0%; F1= 10%; F2=15%; F3= 20% tepung ikan dari total berat adonan

Rancangan percobaan. Untuk formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus menggunakan rancangan percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan empat taraf perlakuan, yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20% tepung ikan (TI) dari berat adonan total biskuit. Pengujian

penerimaan terhadap biskuit menggunakan uji organoleptik berupa uji hedonik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ikan Gabus

Nilai gizi protein dapat diartikan sebagai kemampuan suatu protein untuk dapat dimanfaatkan oleh tubuh sebagai sumber nitrogen untuk sintesis protein tubuh. Terdapat dua faktor yang menentukan nilai gizi suatu protein, yaitu: (1) daya cerna atau nilai cernanya dan (2) kandungan asam amino esensialnya. Protein yang mudah dicerna (dihidrolisis) oleh enzim-enzim pencernaan, serta mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap serta dalam jumlah yang seimbang merupakan protein yang bernilai gizi tinggi (Muchtadi, 2010).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan gabus mengandung protein sebesar 19,26% (bb) atau 79,9% (bk) dan mengandung albumin sebesar 45,29% (bb) atau 82,78% (bk) dari total protein. Selanjutnya ikan gabus diolah menjadi tepung maka diperoleh kadar protein sebesar 76,9% (bk) dan albumin sebesar 24,25% (bk) dari total protein. Menurut Okuzumi dan Fujii (2000), ikan dan biota perairan mengandung protein dengan jumlah yang cukup banyak, yaitu 18–20%. Kelebihan yang dimiliki oleh protein biota perairan adalah proteinnya yang mudah dicerna oleh tubuh dan kelengkapan asam amino di dalamnya. Penelitian Santosa (2001) dan Nurilmala dkk. (2009) menemukan bahwa ikan gabus mengandung kadar protein sebesar 25,5% (bb) dan albumin sebesar 24% (bb). Hasil analisis kadar protein dan albumin tepung ikan gabus dipengaruhi oleh lokasi/habitat ikan gabus dan cara pengolahan tepung ikan.

Tabel 2. Komposisi asam amino ikan gabus segar

Jenis asam amino	Konsentrasi (%)
Asam aspartat	1,90
Asam glutamat	2,94
Serin	0,78
Histidin	0,40
Glisin	1,06
Treonin	0,79
Arginin	1,34
Alanin	1,32
Tirosin	0,67
Metionin	0,62
Valin	0,85
Fenilalanin	0,84
Isoleusin	0,85
Leusin	1,13
Lisin	1,67

Protein daging bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah dengan berubahnya kondisi lingkungan (Georgiev dkk., 2008). Kadar protein ikan baik dalam basis basah maupun basis kering dapat berubah bergantung kepada jenis spesies dan metode pengolahannya (Selcuk dkk., 2010). Analisis asam amino dilakukan untuk menduga komposisi asam amino dan menentukan kadar asam amino pada protein ikan gabus. Komposisi asam amino ikan gabus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa ikan gabus pada penelitian ini mengandung 15 jenis asam amino dengan tiga asam amino esensial pada konsentrasi tertinggi yaitu lisin sebesar 1,67%, arginin sebesar 1,34%, dan leusin sebesar 1,13%. Menurut Rosa dan Nunes (2004), asam amino arginin, lisin, dan leusin adalah asam amino esensial yang penting dari hewan perairan, oleh karena itu dikenal sebagai pangan tinggi protein. Selanjutnya menurut Selcuk dkk. (2010), asam amino esensial untuk anak-anak adalah arginin dan histidin. Arginin sangat penting bagi anak-anak untuk meningkatkan pengeluaran hormon pertumbuhan (Emmanuel dkk., 2008). Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal, bersama prolin dan vitamin C akan membentuk kolagen dan menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebihan (Harli 2008). Kandungan asam amino non esensial yang tertinggi pada ikan gabus adalah asam glutamat sebesar 2,94% dan asam aspartat sebesar 1,90%. Asam glutamat dan asam aspartat penting karena menciptakan karakteristik aroma dan rasa pada makanan (Oladapa dkk., 1984).

Rendemen dan Kualitas Tepung Ikan

Rendemen merupakan berat tepung ikan yang diperoleh dibandingkan dengan berat ikan gabus segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 kg daging ikan gabus segar diperoleh rendemen tepung ikan sebesar 800 g atau

rendemennya sebesar 8% (bb). Kandungan gizi tepung ikan gabus dalam 100 g bahan adalah air sebesar 13,61%, abu sebesar 5,96%, protein sebesar 76,9%, lemak sebesar 0,55%, karbohidrat sebesar 3,53%, Zn sebesar 3,09 mg dan Fe sebesar 4,43 mg. Pada penelitian ini kualitas kimiawi tepung ikan gabus termasuk golongan mutu I, tetapi ditinjau dari kadar air tepung ikan termasuk mutu III (SNI 01-2715-1996/Rev.92). Kadar air tepung ikan gabus lebih tinggi daripada standar SNI, karena pada saat proses pengeringan terjadi pengerasan (*case hardening*) pada permukaan daging ikan yang akhirnya menghambat pengeluaran air yang berada di dalam daging ikan.

Penerimaan Biskuit Ikan

Pengujian penerimaan terhadap biskuit fungsional menggunakan uji organoleptik yaitu uji hedonik oleh 30 orang panelis semi terlatih. Menurut Laksmi (2012), uji organoleptik dilakukan pada empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur karena suka atau tidaknya konsumen terhadap suatu produk dipengaruhi oleh warna, bau, rasa, dan rangsangan mulut. Nilai modus dan persentase panelis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata nilai modus warna biskuit yaitu 4 (suka) untuk semua formula tetapi dengan jumlah persentase panelis yang berbeda. Nilai modus aroma biskuit untuk formula F0 yaitu 4 (suka), untuk formula F1 dan F2 yaitu 2 (tidak suka), serta formula F3 yaitu 3 (biasa). Nilai modus rasa biskuit untuk formula F0 yaitu 4 (suka), untuk formula F1, F2, dan F3 yaitu 2 (tidak suka). Nilai modus tekstur biskuit untuk formula F0 dan F1 yaitu 4 (suka), untuk formula F2 dan F3 yaitu 3 (biasa). Secara keseluruhan nilai modus biskuit untuk formula F0 yaitu 4 (suka), untuk formula F1 dan F2 yaitu 3 (biasa) dan formula F3 yaitu 2 (tidak suka). Persentase penerimaan biskuit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai modus dan persentase panelis

Karakteristik	Formula							
	F0		F1		F2		F3	
	Nilai	%	Nilai	%	Nilai	%	Nilai	%
Warna	4	73,34	4	51,67	4	58,34	4	55,00
Aroma	4	51,67	2	36,67	2	41,67	3	41,67
Rasa	4	46,67	2	48,34	2	40,00	2	36,67
Tekstur	4	43,34	4	35,00	3	38,33	3	36,67
Keseluruhan	4	55,00	3	38,34	3	40,00	2	38,33

Keterangan: F0= 0%; F1 = 10%; F2=15%; F3 = 20% tepung ikan
 Angka di dalam kurung menyatakan persentase panelis

Tabel 4. Persentase penerimaan biskuit

Karakteristik	Formula			
	F0	F1	F2	F3
	Persentase (%)			
Warna	100,00 ^a	95,00 ^a	93,33 ^a	96,67 ^a
Aroma	98,33 ^a	60,00 ^a	58,33 ^a	63,33 ^a
Tekstur	90,00 ^a	70,00 ^b	73,33 ^c	65,00 ^d
Rasa	96,67 ^a	45,00 ^a	58,33 ^a	56,67 ^a
Keseluruhan	100,00 ^a	68,33 ^a	63,33 ^a	56,67 ^a

Keterangan: F0= 0%; F1 = 10%; F2=15%; F3 = 20% tepung ikan

Angka dengan *superscript* sama dalam satu lajur menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase penerimaan biskuit dengan penambahan tepung ikan yang tertinggi terhadap warna dan aroma biskuit pada formula F3 berurutan yaitu sebesar 96,67% dan 63,33%. Persentase penerimaan biskuit yang tertinggi terhadap tekstur dan rasa biskuit pada formula F2 berurutan yaitu sebesar 73,33% dan 58,33%. Persentase penerimaan biskuit yang tertinggi terhadap keseluruhan karakteristik uji organoleptik pada formula F1 yaitu sebesar 68,33%. Hasil sidik ragam persentase penerimaan panelis menunjukkan bahwa konsentrasi tepung ikan gabus berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap tekstur biskuit, namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap aroma, rasa, warna dan keseluruhan biskuit. Konsentrasi tepung ikan pada pengolahan biskuit fungsional memberikan perbedaan nyata antar perlakuan untuk spesifikasi tekstur biskuit. Penentuan formula terpilih didasarkan pada hasil uji organoleptik yang menunjukkan bahwa substitusi 15% tepung ikan memberikan rasa dan tekstur yang paling disukai panelis. Menurut Mervina dkk. (2009), tekstur merupakan salah satu atribut organoleptik yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap biskuit.

KESIMPULAN

Kandungan gizi tepung ikan gabus memenuhi standar tepung ikan (SNI 01-2715-1996/Rev.92) yaitu dalam 100 g bahan mengandung air 13,61%, abu 5,96%, protein 76,9%, lemak 0,55%, karbohidrat 3,53%, Zn 3,09 mg dan Fe 4,43 mg. Biskuit fungsional dengan substitusi 15% tepung ikan memberikan rasa dan tekstur yang paling disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

Astawan, M. (2009). Ikan gabus dibutuhkan pascaoperasi. <http://cybermed.cbn.net.id>. [28 April 2011].

Caso, G., Scalfi, L., Marra, M., Covino, A., Muscaritoli, M., Mc Nurian, M., Garlick, P.J. dan Contaldo, F. (2000).

Albumin synthesis is diminished in men consuming a predominantly vegetarian diet. *Journal Nutrition* **130**: 528-533.

Dziedzic, T., Slowik, A. dan Szczudlik A. (2004). Serum albumin level as a predictor of ischemic stroke outcome. *Article Stroke* **35**: 156.

Emmanuel, I., Adeyeye, Amoke, M. dan Kenni (2008). The relationship in the amino acid of the whole body, flesh and exoskeleton of common west African fresh water male crab *Sudana nautes africanus*. *Pakistan Journal of Nutrition* **7**(6): 748-752.

Georgiev, L., Penchev, G., Dimitrov, D. dan Pavlov, A. (2008). Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio*) fish meat during freezing. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* **2**(2): 131-136.

Harli, M. (2008). Asam amino esensial. <http://www.supamas.com> [15 April 2011].

Laksmi, R. (2012). Daya ikat air, pH dan sifat organoleptik *chicken nugget* yang disubstitusi telur rebus. *Animal Agriculture Journal* **1**(1): 453-460.

Mervina, Kusharto, C.M. dan Marliyati, A.M. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo dan isolat protein kedelai sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **23**(1): 9-16.

Moedjiharto, T.J. (2007). Ikan sebagai bahan substitusi human serum albumin (HSA) dalam penyumbang biofarma Indonesia. <http://old-prasetya.ub.id>. [28 April 2011].

Muchtadi, D. (2010). *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Penerbit Alfabeta, Bandung.

Nurilmala, M., Nurjanah dan Utama, R.H. (2009). Kemunduran mutu lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada penyimpanan suhu chilling dengan perlakuan cara mati. *Jurnal Pengolahan Perikanan* **12**(1): 17-22.

Okuzumi, M. dan Fujii, T. (2000). *Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttlefish*. Tokyo University of Fisheries, Japan.

Oladapa, A., Akin, M.A.S. dan Olusegun, L.O. (1984). Quality changes of Nigerian traditionally processed freshwater fish species. *Journal of Food Science and Technology* **19**(1984): 341-348.

Rosa, R. dan Nunes, M.L. (2004). Nutritional quality of red shrimp (*Aristeus antennatus*), pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*), and Norway lobster (*Nephrops norvegicus*). *Journal of The Science of Food and Agriculture* **94**(2004): 84-89.

Santosa, A.H. (2001). *Ekstraksi albumin ikan gabus (Ophiocephalus striatus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya, Malang.

Selcuk, A, Ozden, O. dan Erkan, N. (2010). Effect of frying, grilling, and steaming on amino acid composition of marine fishes. *Journal of Medicinal Food* **13**(6): 1524-1531.

Standar Nasional Indonesia (1992). *Tepung Ikan Bahan Baku Pakan SNI 01-2715-1996/Rev.1992*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Susanto, H. dan Maslikah, S.I. (2011). Efek nutrisi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) varietas NTT terhadap kadar albumin tikus Wistar kurang energi protein. *Publikasi Ilmiah Seminar Nasional MIFA 2011*.