

PENGARUH SUBSTITUSI IKAN BULAN-BULAN (*Megalops cyprinoides*) DAN LAMA PENGUKUSAN ADONAN TERHADAP KUALITAS KERUPUK IKAN

Substitution Effect of Oxeye Herring Fish (Megalops crypinoides) and Steaming Time on Quality of Fish Cracker

Asmar Kamari, Krishna Purnawan Candra*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Pertanian Universitas Mulawarman. *)Corresponding author:candra@faperta.unmul.ac.id

Received 1 March 2017 Revised 20 April 2017 Accepted 14 June 2017

ABSTRACT

Kerupuk (cracker) is a snack product made from tapioca starch mixed with other allowed ingredients. It is rich in carbohydrate, but low in protein content. In this study, we used oxeye herring fish to increase protein content of cracker. The fish has protein content of about 20%. However, it is rarely consumed since very bony. The purpose of this study was to determine substitution effect of oxeye herring fish in tapioca flour, and steaming time on physico-chemical and sensory properties of fish cracker. The results showed that the fish substitution affected significantly on physico-chemical of fish cracker, i.e. moisture and protein content of un-fried cracker, as well as the protein content of fried cracker and expansion power. However, it affected insignificantly on sensory properties of the puffed cracker.

Keywords: Kerupuk, herring fish, tapioca flour, crackers

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi perikanan yang sangat besar dan beraneka ragam, namun potensi tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Masih banyak potensi perikanan baik dari perikanan tawar maupun laut yang belum dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan yang dapat dikonsumsi, sehingga konsumsi produk hasil perikanan masih tergolong rendah.

Konsumsi ikan di Indonesia masih tergolong rendah. Pada tahun 2014 konsumsi ikan di Indonesia adalah 38,14 kg/kapita/tahun dengan kenaikan 8,32% (BPS, 2016). Pada tahun 2010, konsumsi ikan di Malaysia telah mencapai 54 kg/kapita/tahun dan diperkirakan meningkatkan menjadi 64 kg/kapita/tahun pada tahun 2020 (Teh, 2012). Salah satu solusi untuk meningkatkan konsumsi ikan di Indonesia adalah dengan membuat aneka olahan yang berbasis ikan.

Kalimantan Timur memiliki potensi dalam menghasilkan perikanan laut karena sebagian wilayahnya berada di daerah pesisir. Salah satu ikan yang sering dijumpai dan jarang dikonsumsi oleh masyarakat adalah ikan bulan-bulan (*Megalops*

cyprinoides). Ikan ini belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pangan. Salah satu upaya pemanfaatan ikan tersebut dijadikan produk olahan kerupuk ikan.

Kerupuk adalah produk makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka dengan penambahan bahan makanan lain yang diizinkan. Kandungan gizi paling dominan pada kerupuk umumnya adalah karbohidrat, sedangkan kandungan protein kerupuk umumnya relatif rendah. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kandungan protein pada kerupuk adalah menambahkan bahan yang mempunyai protein tinggi seperti ikan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi daya kembang adalah proses pengukusan. Dari hasil penelitian (Siswoyo, 2004) lama pengukusan mempengaruhi pengembangan kerupuk pada saat penggorengan. Apabila pengukusan terlalu cepat maka tengah adonan kelihatan putih dan tidak mengembang saat digoreng sedangkan pengukusan terlalu lama menyebabkan adonan lembek sehingga susah dalam proses pengirisan. Sehingga perlu diketahui waktu pengukusan adonan yang tepat pada proses pembuatan kerupuk.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan ikan bulan-bulan:tepung tapioka dan lama pengukusan adonan terhadap kualitas kerupuk.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bulan-bulan, tepung tapioka, bawang putih, telur, garam, merica, penyedap rasa, air, minyak goreng, H_2SO_4 , katalis, aquades, NaOH, $Na_2S_2O_3$, butiran zink, HCl, indikator phenolphthalein, dan alkohol.

Rancangan percobaan dan analisis data

Penelitian ini merupakan penelitian faktorial 4×3 dalam Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama adalah substitusi ikan bulan-bulan dalam tepung tapioka (dalam 100 g bahan), yaitu 0, 30, 40, dan 50 gram. Faktor kedua adalah lama pengukusan adonan, yaitu 30, 45, dan 60 menit. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati meliputi sifat kimia untuk kadar air dan protein (Sudarmadji *et al.*, 2010), sifat fisik untuk daya kembang (Tahir, 1985), dan sifat sensoris hedonik untuk aroma, kerenyahan dan rasa (Soekarto, 1985) dari kerupuk ikan yang dihasilkan.

Data dari sifat kimia dan fisik dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil untuk perlakuan yang menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Data sifat sensoris hedonik diolah menggunakan ukuran pemusatan data (modus).

Pengolahan kerupuk ikan

Bahan (daging ikan bulan-bulan dan tepung tapioka) sesuai dengan perlakuan dicampur secara merata dengan bumbu-bumbu (garam 2 g, bawang putih 3 g, merica 1 g, penyedap rasa 1 g, telur 5 g dan air 20 mL) diadon hingga merata. Adonan dicetak menggunakan plastik *Polypropylen* 10×17 cm (adonan berbentuk silinder dengan panjang 10 cm dengan diameter 3 cm). Adonan yang telah dicetak kemudian dikukus pada suhu $100^\circ C$ dengan lama sesuai perlakuan dan didinginkan pada suhu ruang selama 36 jam. Adonan kukus diiris dengan ketebalan 2 mm menggunakan pisau. Krupuk mentah dikeringkan menggunakan oven pada suhu $70^\circ C$ selama 4 jam.

Kerupuk kemudian di goreng pada suhu $180^\circ C$ selama 1 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia dan Fisika Kerupuk Ikan

Substitusi ikan bulan-bulan 30-50% dalam tepung tapioka memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati (kadar air dan kadar protein kerupuk mentah, kadar protein kerupuk goreng, dan daya kembang kerupuk), begitu pula waktu pengukusan 30-60 menit memberikan pengaruh yang sama kecuali untuk daya kembang kerupuk yang memberikan pengaruh tidak nyata (Tabel 1).

Kadar air

Kadar air tertinggi dan terendah kerupuk mentah adalah 9,22 dan 8,34% diperoleh dari substitusi bulan-bulan sebesar 50 dan 30% dalam tepung tapioka. Substitusi ikan dapat mempengaruhi nilai kadar air dari kerupuk ikan. Hal ini dikarenakan jaringan protein dari ikan bulan-bulan dapat menahan air lebih besar. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian tentang kerupuk ikan, yaitu kadar air kerupuk ikan semakin tinggi dengan meningkatkan kadar daging ikan dalam kerupuk (Zulfahmi *et al.*, 2014).

Waktu pengukusan adonan sampai dengan 45 menit memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air kerupuk ikan, tetapi pengukusan dengan waktu yang lebih lama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Kadar air kerupuk ikan dengan waktu pengukusan 60 menit memiliki nilai tertinggi yaitu 8,87%, sedangkan perlakuan yang memiliki kadar air terendah yaitu waktu pengukusan 30 menit yaitu 8,63%. Semakin lama waktu pengukusan, maka kadar air kerupuk ikan yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu pengukusan maka bagian pati yang tergelatinasi semakin tinggi yang menyebabkan semakin renggang ikatan hidrogen antar molekul pada granula pati. Semakin banyaknya ikatan hidrogen yang terlepas menjadikan pati semakin kurang kompak dan semakin banyak gugus hidrofil terlepas, menjadikan pati semakin suka air dan semakin sulit melepas air (Tongdang *et al.*, 2008). Kadar air kerupuk ikan bulan-bulan dari semua perlakuan pada penelitian ini mempunyai kadar air yang memenuhi standar tentang

standar kerupuk ikan sesuai SNI 2713.1:2009 tentang kerupuk ikan, yaitu maksimal 12% (BSN, 2009).

Kadar protein

Substitusi daging ikan bulan-bulan dalam tepung tapioka memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan kadar protein kerupuk mentah, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siswoyo *et al.* (2004). Substitusi daging ikan bulan-bulan sebesar sebesar 30, 40 dan 50 %

dalam tepung tapioka memberikan kadar protein kerupuk mentah sebesar 1,51 %, 6,78 %, dan 9,19 %, begitu pula kadar protein kerupuk setelah digoreng, yaitu 1,38 %, 6,20 %, dan 8,24 %. Standar kandungan protein kerupuk ikan menurut SNI adalah minimal 5% (BSN, 2009). Sesuai standar tersebut maka substitusi daging ikan bulan-bulan harus dilakukan minimal 40%.

Table 1. Substitution effect of oxeye herring fish meat in tapioca flour and steaming time and their interaction on physico-chemical of fish cracker

a. Water content of half-finished cracker (%)				
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish substitution in tapioca flour (%)			Average
	30	40	50	
30	8.2773	8.5964	9.0305	8.6347 ^b
45	8.3439	8.7582	9.2486	8.7836 ^a
60	8.3980	8.8510	9.3781	8.8757 ^a
Average	8.3397 ^c	8.8510 ^b	9.2190 ^c	

b. Protein of half-finished fish cracker (%)				
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish substitution in tapioca flour (%)			Average
	30	40	50	
30	2.41	7.44	9.63	6.49 ^a
45	1.75	6.79	9.19	5.91 ^b
60	1.09	6.13	8.76	5.330 ^c
Average	1.75 ^c	6.79 ^b	9.19 ^a	

c. Protein content of puffed fish cracker (%)				
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish substitution in tapioca flour (%)			Average
	30	40	50	
30	1.75	6.79	8.76	5.76 ^a
45	1.53	6.13	8.10	5.25 ^b
60	0.88	5.69	7.88	4.82 ^c
Average	1.39 ^c	6.20 ^b	8.24 ^a	

d. Volume expansion of puffed fish cracker(%)				
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish substitution in tapioca flour (%)			Average
	30	40	50	
30	200.00	150.00	100	150.00
45	200.00	150.00	83.33	144.44
60	183.33	133.33	66.67	127.78
Average	194.44 ^a	144.44 ^b	83.33 ^c	

Note: Data was mean from three repetitions. Data in the same row/column for each parameter followed by different letter showed significantly different (LSD test at α 5%)

Waktu pengukusan adonan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein kerupuk setelah digoreng. Makin lama waktu pengukusan maka makin rendah kadar protein dari kerupuk mentah maupun kerupuk yang telah digoreng. Kadar protein kerupuk mentah yang dihasilkan dengan waktu pengukusan adonan selama 30, 45 dan 60 menit adalah 6,49%, 5,90% dan

5,32%, sedangkan untuk kerupuk ikan setelah digoreng adalah 5,76%, 5,25% dan 4,81%. Hal ini terjadi karena protein mengalami denaturasi selama pengukusan dan penggorengan. Pemasakan yang berulang seperti pengukusan dan penggorengan (Tsaniyatul *et al.*, 2013) atau pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak terkontrol dengan baik (Palupi *et al.*,

2007) dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizinya.

Daya kembang

Substitusi daging ikan bulan-bulan memberikan pengaruh nyata terhadap daya kembang kerupuk, sebaliknya waktu pengukusan 30-60 menit dan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap daya kembang kerupuk ikan. Makin tinggi substitusi daging ikan bulan-bulan menyebabkan daya kembang kerupuk makin berkurang. Daya kembang kerupuk tanpa substitusi daging ikan bulan-bulan adalah 250%, sedangkan daya kembang (terendah) diperoleh dari kerupuk dengan substitusi daging ikan bulan-bulan 50%, yaitu sebesar 83,33%. Hal ini terjadi karena kadar protein yang meningkat hasil penambahan substitusi daging ikan bulan-bulan pada kerupuk cenderung mengikat air pada kerupuk yang menyebabkan penguapan air tiba-tiba pada waktu proses penggorengan menjadi berkurang (Zulfiani, 1992). Hal yang sama ditunjukkan untuk produk kerupuk ikan tenggiri (Zulfahmi *et al.*, 2014).

Sifat Sensoris Kerupuk Ikan

Kerupuk yang mengandung daging ikan bulan-bulan memberikan aroma dan rasa ikan yang sama, kesemuanya berbeda dengan kerupuk kontrol. Substitusi daging ikan bulan-bulan dalam tepung tapioka dan waktu pengukusan memberikan respon yang berbeda terhadap kerenyahan kerupuk ikan (Tabel 2 dan 3).

Aroma dan rasa

Substitusi daging ikan dalam tepung tapioka dalam pembuatan kerupuk ikan memberikan aroma dan rasa ikan yang makin kuat seiring dengan kadar daging ikannya (Zulfahmi *et al.*, 2014). Ikan bulan-bulan memiliki aroma yang sangat kuat, sehingga substitusi 30-50% daging ikan bulan-bulan dalam tepung tapioka menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda. Kerupuk yang mengandung daging ikan bulan-bulan memberikan respon sifat sensoris hedonik dengan nilai modus 4 (suka), sedangkan kerupuk kontrol memberikan respon sifat sensoris hedonik dengan nilai modus 3 (netral). Kerupuk yang mengandung daging ikan mempunyai aroma ikan, sedangkan kerupuk kontrol

tidak beraroma ikan. Hal yang sama terjadi untuk atribut rasa.

Kerenyahan

Kerenyahan kerupuk ikan biasanya dipengaruhi oleh kadar daging ikan (Zulfahmi *et al.*, 2014) dan jenis ikan yang digunakan (Kaewmanee *et al.*, 2015). Makin banyak bagian ikan yang digunakan maka akan menurunkan tingkat kerenyahannya (Zulfahmi *et al.*, 2014). Kerupuk yang dihasilkan dari substitusi daging ikan bulan-bulan sebesar 50% dan waktu pengukusan 45 dan 60 menit memberikan respon sensoris hedonik netral (3 dari skala 1-5) untuk kerenyahan. Sedangkan perlakuan lainnya mendapatkan respon suka (4 dari skala 1-5). Substitusi daging ikan bulan-bulan sebesar 30 dan 40% menghasilkan kerupuk ikan dengan respon sensoris mutu hedonik renyah, sedangkan substitusi sebesar 50% menghasilkan kerupuk dengan respon agak renyah.

Sama halnya dengan penurunan daya kembang akibat meningkatnya kadar protein (substitusi daging ikan bulan-bulan), data respon sensoris mutu hedonik kerupuk ikan menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi daging ikan bulan-bulan akan menurunkan respon tingkat kerenyahan kerupuk. Kerenyahan kerupuk goreng menurun sejalan dengan menurunnya daya kembang kerupuk.

KESIMPULAN

Substitusi daging ikan bulan-bulan dalam tepung tapioka dan waktu pengukusan adonan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar protein kerupuk ikan mentah, kadar protein kerupuk dan daya kembang kerupuk ikan matang (goreng), tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap sifat sensorisnya. Substitusi daging ikan bulan-bulan sebesar 50% dengan waktu pengukusan 30 menit menghasilkan kerupuk ikan matang yang paling disukai secara keseluruhan. Kerupuk ikan tersebut mempunyai karakteristik kadar protein 9,63% untuk kerupuk mentah, sedangkan untuk kerupuk matang mempunyai kadar protein 8,75%, kadar air 9,03%, dan daya kembang 100%.

Table 2. Substitution effect of oxeye herring fish meat in tapioca flour and steaming time of its dough on sensory hedonic characteristics of puffed fish cracker

a. Taste						
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish meat substitution in tapioca flour (%)					
	30		40		50	
	Modus	%	Modus	%	Modus	%
30	4	62	4	78	4	54
45	4	66	4	68	4	58
60	4	76	4	74	4	66

b. Aroma						
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish meat substitution in tapioca flour (%)					
	30		40		50	
	Modus	%	Modus	%	Modus	%
30	4	64	4	60	4	62
45	4	64	4	68	4	54
60	4	66	4	68	4	68

c. Crispiness						
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish meat substitution in tapioca flour (%)					
	30		40		50	
	Modus	%	Modus	%	Modus	%
30	4	52	4	52	4	44
45	4	54	4	50	3	46
60	4	52	4	54	3	42

Note: hedonic score 1-5 for *dislike very much* to *like very much*. Cracker produced from 100% tapioca flour and steamed for 30 min. was prepared for control. Modus score (percentage) of sensory hedonic quality for taste, aroma and crispiness were 3 (42%), 3 (48%) and 4 (56%).

Table 3. Substitution effect of oxeye herring fish meat in tapioca flour and steaming time of its dough on sensory hedonic quality characteristics of puffed fish crackers

a. Taste						
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish meat substitution in tapioca flour (%)					
	30		40		50	
	Modus	%	Modus	%	Modus	%
30	2	50	3	60	3	80
45	3	50	3	60	3	70
60	2	60	3	60	3	80
Control modus 1 (90%)						

b. Aroma						
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish meat substitution in tapioca flour (%)					
	30		40		50	
	Modus	%	Modus	%	Modus	%
30	3	50	3	60	3	80
45	3	50	3	60	3	70
60	2	60	3	60	3	80
Control modus 3 (48%)						

c. Crispiness						
Steaming time (min.)	Oxeye herring fish meat substitution in tapioca flour (%)					
	30		40		50	
	Modus	%	Modus	%	Modus	%
30	3	50	3	50	3	40
45	3	50	3	50	3	60
60	3	50	3	60	3	60
Control modus 3 (80%)						

Note: Taste 1-3 for not fishy, moderate fishy, fishy; Aroma 1-3 for not fishy, moderate fishy, fishy; Crispness 1-3 for not crispy, moderate crispy, crispy. Cracker produced from 100% tapioca flour and steamed for 30 min. was prepared for control. Modus score (percentage) of sensory hedonic quality for taste, aroma and crispiness of control are 1 (90%), 3 (48%) and 3 (80%).

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (2016) Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2016. Sub Direktorat Statistik Lingkungan Hidup (Ed.). Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- BSN (2009) SNI 2713.1:2009 Kerupuk Ikan – Bagian 1: Spesifikasi. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Kaewmanee T, Karilla TT, Benjakul S (2015) Effects of fish species on the characteristics of fish cracker. *International Food Research Journal* 22(5): 2078-2087.
- Palupi (2007) Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Siswoyo, D (2004) Pembuatan Kerupuk Ikan Belut dengan Perbedaan Proporsi Ikan/Tepung Tapioka dan Lama Pengukusan. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknik* 4(2): 1-9.
- Soekarto ST (1985) Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi (2010) Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Tahir S (1985) Mempelajari Pembuatan dan Karakteristik Kerupuk dari Tepung Sagu. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Teh E (2012) Fisheries in Malaysia: Can Resources match demand? Mima's Online Commentary Maritime Issues. No.10/2012, 18 Juni 2012.
- Tongdang T, Meenun M, Chairul J (2008) Effect of Sao starch addition Ana steaming Time on makin cassava cracker (keropok). *Starch/Stärke* 60:568-576.
- Tsaniyatul S, Titik D (2013) Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalu striatus*). *THPi Student Journal*, Volume 1 Nomor 1, 33-45.
- Zulfahmi AN, Swastawati F, Romadhon (2014) Pemanfaatan daging ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan konsentrasi yang berbeda pada pembuatan kerupuk ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(4):133-139.
- Zulfiani R (1992) Pengaruh Berbagai Tingkat Penggorengan Terhadap Pola Pengembangan Kerupuk Sagu Goreng. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.