

KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI BISKUIT IKAN DENGAN FORTIFIKASI TEPUNG SURIMI IKAN SWANGGI (*Priacanthus tayenus*)

Ika Astiana^{1*}, Almira Fardani Lahay², Siluh Putu Sri Dia Utari¹, Iftachul Farida¹,
Pinky Natalia Samanta¹, I Gusti Ayu Budiadnyani¹, Desy Febrianti¹

¹Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana, Bali

²Universitas Lampung, Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung

Diterima: 21 November 2022/Disetujui: 3 Maret 2023

*Korespondensi: astianaika90@gmail.com

Cara sitasi (APA Style 7th): Astiana, I., Lahay, A. F., Utari, S. P. S. D., Farida, I., Samanta, P. N., Budiadnyani, I. G. A., & Febrianti, D. (2023). Karakteristik organoleptik dan nilai gizi biskuit dengan fortifikasi tepung surimi ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 107-116. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v26i1.44286>

Abstrak

Ikan memiliki kandungan gizi yang tinggi, namun sebagian besar masyarakat kurang gemar mengonsumsi ikan karena memiliki aroma yang amis, banyak duri, dan mudah mengalami kemunduran mutu sehingga penganekaragaman olahan hasil laut dapat menjadi solusi bagi masyarakat yang tidak mau mengonsumsi ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh formulasi terhadap tingkat penerimaan konsumen dan nilai gizi biskuit dengan fortifikasi tepung surimi. Metode penelitian terbagi menjadi karakterisasi surimi, formulasi biskuit ikan, dan karakterisasi biskuit ikan. Konsentrasi tepung surimi yang digunakan pada formulasi biskuit ikan adalah 0; 10; 20; 30; 40; 50%. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dengan uji lanjut Duncan untuk uji organoleptik dan uji lanjut Tukey untuk uji proksimat dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil karakterisasi surimi menunjukkan bahwa surimi ikan sebelum dikeringkan memiliki kadar protein sebesar 19,91%, lemak 0,7%, abu 0,41%, air 78,9%, dan karbohidrat 0,08% namun setelah dikeringkan memiliki kadar protein 53,01%, lemak 5,03%, abu 1,35%, air 25,22%, dan karbohidrat 15,39%. Formulasi biskuit ikan terbaik, yaitu perlakuan fortifikasi tepung surimi 20% dengan nilai kesukaan ketampakan 7,50; aroma 6,87; rasa 7,37, dan tekstur 7,13 dari skala 9. Kandungan nilai gizi meliputi kadar protein 19,91%, lemak 17,10%, abu 2,80%, air 5,67%, dan karbohidrat 57,52%.

Kata kunci: diversifikasi, formulasi, gizi, tepung surimi

Organoleptic and Nutritional Characterization of Fish Biscuits with Fortification of Surimi Powder from Purple-Spotted Bigeye Fish (*Priacanthus tayenus*)

Abstract

Fish have high nutritional value, but most people do not consume fish because they have a fishy smell, many thorns, and are prone to rottenness. Therefore, the diversity of processed seafood could be a solution for people who do not like to consume fish. This study aimed to determine the effect of the formulation on the level of consumer acceptance and to determine the nutritional value of biscuits fortified with surimi powder. The research method was divided into three steps: surimi characterization, fish biscuit formulation, and fish biscuit characterization. The concentrations of surimi powder used were 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%. The data from this study were analyzed using the one-way ANOVA test with the Duncan advanced test for the organoleptic test and the Tukey advanced test for the proximate test, with a confidence level of 95%. Based on the results of the proximate test, fish surimi had a protein content of 19.91%, lipid content of 0.7%, ash content of 0.41%, water content of 78.9%, and carbohydrate content of 0.08%. Surimi powder had a protein content of 53.01%, lipid 5.03%, ash 1.35%, water 25.22%, and carbohydrate 15.39%. The best biscuit formulation was the fortification of surimi powder with a concentration of 20% with the results of the

best preference test of appearance 7.50; smell 6.87; taste 7.37; and texture 7.13 from the maximum scale of 9 while the results of the proximate test with values of protein, lipid, mineral, water, and carbohydrate content of 16.91%; 17.10%; 2.80%; 5.67%; and 57.52%.

Keyword: diversification, formulation, nutrient, surimi powder

PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber protein hewani yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan rendah kolesterol sehingga sangat baik untuk dikonsumsi. Ikan juga memiliki serat protein yang mudah dicerna dan asam lemak bebas yang tinggi (Laksono *et al.*, 2019) namun sebagian besar masyarakat kurang gemar mengonsumsi ikan karena aromanya yang amis, banyak duri, dan mudah mengalami kebusukan, sehingga penganekaragaman atau diversifikasi olahan hasil laut dapat menjadi solusi bagi masyarakat yang tidak mau mengonsumsi ikan.

Penganekaragaman atau diversifikasi olahan hasil perikanan merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan konsumsi ikan di masyarakat. Diversifikasi ini bertujuan untuk memenuhi selera konsumen yang beragam dan terus berkembang sehingga selalu ada alternatif bagi kejenuhan pasar. Diversifikasi olahan hasil perikanan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan daya serap pasar dan menciptakan alternatif lebih banyak bagi para pengolah hasil perikanan untuk mengembangkan usahanya (Agustini & Swastawati, 2003).

Biskuit merupakan produk yang banyak disukai semua kalangan karena memiliki rasa dan bentuk yang beraneka ragam, cukup mengenyangkan dengan kandungan gizi yang lengkap, mudah dibawa, dan memiliki umur simpan yang panjang pada suhu ruang (Sari *et al.*, 2014). Biskuit merupakan makanan yang bisa dinikmati oleh berbagai kalangan dari balita sampai lansia. Beberapa penelitian mengenai formulasi biskuit dengan penambahan tepung ikan dan konsentrat protein ikan dengan formulasi terbaik yang dapat diterima oleh konsumen adalah dengan penambahan sebesar 5% (Ardiansyah *et al.*, 2018), penambahan 10% (Purwandani *et al.*, 2013), dan penambahan 15% (Anugrahati *et al.*, 2012; Sari *et al.*, 2014).

Penggunaan tepung ikan sebagai fortifikasi biskuit memiliki kelemahan

aroma yang amis dengan semakin tingginya konsentrasi tepung ikan yang ditambahkan (Anugrahati *et al.*, 2012; Ardiansyah *et al.*, 2018; Purwandani *et al.*, 2013; Sari *et al.*, 2014), sehingga perlu adanya alternatif lain dalam penggunaan ikan dalam fortifikasi biskuit. Surimi merupakan salah satu produk antara olahan ikan terbuat dari daging lumat yang telah mengalami proses pencucian sehingga lemak, darah, kotoran, dan bau amis ikan telah berkurang (Asyari *et al.*, 2016). Penelitian mengenai fortifikasi tepung surimi pada formulasi biskuit masih belum banyak dilakukan, sehingga penting dilakukan pengembangan penelitian. Penelitian ini mengembangkan formulasi biskuit dengan penambahan surimi ikan dalam bentuk tepung surimi. Tepung surimi ini diharapkan dapat mengurangi aroma amis ikan saat diolah menjadi biskuit, sehingga akan menghasilkan biskuit dengan nilai gizi tinggi tetapi memiliki aroma yang tidak terlalu menyengat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh formulasi tepung surimi terhadap penerimaan konsumen dan nilai gizi biskuit.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah surimi ikan swaggi komersial *grade A* dari PT X. Bahan pendukung yang digunakan adalah garam (Kapal), gula pasir (Gulaku), tepung terigu (Segitiga Biru), maizena (Maizenaku), gula halus (Rose Brand), telur, susu bubuk (Bendera), cokelat (Van houtten), margarin (Blue Band), soda kue (Koepoe-koepoe), vanili (Koepoe-koepoe), dan bahan kimia untuk analisis proksimat yaitu H_2SO_4 (Merck), HCl (Merck), hexana (Merck), dan kjeldhal tab (Merck).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu mikser (Miyako), oven (Kirin), *soxhlet extraction glass* 500 (Pyrex), neraca analitik (Osuka), tanur (STM-18-12), tabung destilasi kjeltec (FOSS 8400), *stopwatch* (Taffsport), dan desikator (Dianrui).

Metode Penelitian

Karakterisasi dan pembuatan tepung surimi (Modifikasi Sari *et al.*, 2014)

Surimi yang digunakan pada penelitian ini, terlebih dahulu dianalisis kandungan gizinya meliputi kadar protein, lemak, abu, air, dan karbohidrat. Metode pembuatan tepung surimi ini memodifikasi penelitian Sari *et al.* (2014) di mana pada penelitian tersebut ikan dikukus selama 30 menit pada suhu 85-90°C, kemudian dikeringkan dengan oven 50°C selama 4 jam, sedangkan pengeringan surimi yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara pengovenan 105°C selama 1 jam 40 menit. Surimi yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender menjadi tepung.

Formulasi biskuit ikan (Modifikasi Sari *et al.*, 2014)

Formulasi biskuit ikan pada penelitian ini menggunakan fortifikasi tepung surimi. Formula yang digunakan, yaitu persentase tepung surimi 0% (F1), 10% (F2), 20% (F3), 30% (F4), 40% (F5), dan 50% (F6) yang merupakan modifikasi dari Sari *et al.* (2014), di mana pada penelitian tersebut menggunakan fortifikasi penggunaan tepung ikan gabus 0%, 10%, 15%, dan 20%. Formulasi biskuit ikan dapat dilihat pada Tabel 1. Proses pembuatan biskuit ikan diawali dengan persiapan adonan biskuit yang kemudian

dikeringkan dengan oven pada suhu 140°C selama 30 menit. Biskuit ikan hasil formulasi diuji tingkat penerimaannya oleh konsumen dengan uji organoleptik dan kandungan gizi, meliputi kadar protein, lemak, abu, air, dan karbohidrat.

Analisis rendemen (Gaspersz, 2014)

Rendemen merupakan nilai persentase perbandingan antara nilai kering (*output*) terhadap nilai basahnya. Rendemen tepung surimi diperoleh dari persentase surimi setelah dikeringkan dengan oven, dibagi dengan surimi basah sebelum dikeringkan dengan oven. Rendemen dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Tepung surimi (g)}}{\text{Surimi basah (g)}} \times 100\%$$

Uji hedonik (Badan Standardisasi Nasional [BSN], 2011)

Uji kesukaan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor di antaranya ketampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Uji sensori yang digunakan adalah uji hedonik yang merupakan uji tingkat kesukaan terhadap ketampakan, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan *score sheet*. Nilai skor yang digunakan adalah 1-9 dengan rincian nilai 1: amat sangat tidak suka, 2: sangat tidak suka, 3: tidak suka, 4: agak tidak suka, 5: netral,

Tabel 1 Formulasi biskuit ikan dengan fortifikasi tepung surimi

Bahan	Persentase tepung surimi dari berat total tepung terigu 250 g					
	0	10	20	30	40	50
Tepung surimi (g)	0,0	25,0	50,0	75,0	100,0	125,0
Tepung terigu (g)	250,0	225,0	200,0	175,0	150,0	125,0
Maizena (g)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Gula halus (g)	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
Mentega (g)	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0
Telur (butir)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Susu bubuk coklat (g)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Bubuk coklat (g)	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Soda kue (g)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Vanili (g)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

6: agak suka, 7: suka, 8: sangat suka, dan 9: amat sangat suka. Panelis pada penelitian ini berjumlah 30 panelis usia remaja berumur 18-20 tahun. Hasil pengujian akan ditabulasi dan ditentukan mutunya dengan mencari hasil rerata pada seluruh panelis. Hasil rerata akan disajikan secara deskriptif dan hedonik.

Analisis proksimat

Kandungan gizi biskuit ikan ditentukan menggunakan uji proksimat. Analisis yang dilakukan meliputi uji kandungan air (BSN, 2015), lemak (BSN, 2006), protein (BSN, 2006), abu (BSN, 2010), dan karbohidrat (*by difference*).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap. Data hasil analisis diolah menggunakan Microsoft excel dan Statistical Program for Social Science (SPSS) versi 19. Hasil uji hedonik ditabulasi dan dianalisis menggunakan uji Anova satu arah dengan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji proksimat dianalisis menggunakan uji Anova satu arah dengan uji lanjut Tukey pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Gizi Surimi Segar dan Tepung Surimi

Data kandungan gizi surimi segar dan tepung surimi dapat dilihat pada Tabel 2. Kandungan gizi surimi segar yang meliputi kadar protein, lemak, abu, air, dan karbohidrat masing-masing adalah 19,91%; 0,7%; 0,41%; 78,90%; dan 0,08%. sedangkan untuk tepung surimi adalah 53,01%; 5,03%; 1,35%; 25,22%;

dan 15,39%. Komposisi kimia kadar air dan protein surimi segar dan tepung surimi penelitian ini sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BSN (2013), yaitu kadar air maksimum 80% dan protein minimum 12%. Wawasto *et al.* (2018) menyatakan bahwa kandungan gizi surimi dapat dipengaruhi oleh jenis ikan yang digunakan, frekuensi pencucian, dan metode pencucian yang digunakan.

Tabel 2 menunjukkan kandungan protein tepung surimi lebih tinggi dibandingkan kadar protein surimi basah. Proses pengeringan mungkin menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar protein pada surimi yang dihasilkan. Wawasto *et al.* (2018) menjelaskan bahwa proses pemanasan akan menghilangkan kadar air pada suatu bahan, akan tetapi secara proporsional akan meningkatkan kadar proteinnya. Hal ini terlihat dari hasil kadar protein tepung surimi ikan baronang pada penelitian tersebut sebesar 57,38% sedangkan kadar protein surimi basah ikan baronang sebesar 19,14%.

Kadar lemak dalam proses pembuatan surimi dihilangkan semaksimal mungkin agar dapat menghasilkan surimi dengan kualitas yang baik (Hoke *et al.*, 2000). Kadar lemak hasil penelitian lebih rendah dibandingkan kadar lemak surimi ikan baronang hasil penelitian Wawasto *et al.* (2018). Lemak yang terdapat pada daging ikan diduga ikut terbuang selama proses pencucian. Wawasto *et al.* (2018) memaparkan bahwa pada pembuatan surimi ikan baronang, proses dua kali pencucian daging lumat dapat menurunkan kadar lemak hingga 30%.

Kadar abu terkait dengan kandungan

Tabel 2 Kandungan gizi surimi segar dan tepung surimi

Parameter (%)	Surimi basah	Tepung surimi	Surimi basah ikan baronang ^a	Tepung surimi ikan baronang ^a
Kadar protein	19,91	53,01	19,14	57,38
Kadar lemak	0,70	5,03	1,17	2,32
Kadar abu	0,41	1,35	0,54	1,18
Kadar air	78,90	25,22	78,59	25,42
Karbohidrat (<i>by difference</i>)	0,08	15,39	-	-

Keterangan: ^aWawasto *et al.* (2018)

mineral suatu bahan (Jaya & Indah, 2018). Kandungan abu surimi basah dan tepung surimi pada penelitian ini sesuai dengan hasil Wawasto *et al.* (2018) yaitu nilai kadar abu surimi basah lebih kecil dibandingkan tepung surimi. Berdasarkan penelitian Wawasto *et al.* (2018) tersebut, proses pemanasan akan menghilangkan kadar air pada suatu bahan, akan tetapi secara proporsional akan meningkatkan kadar gizi lainnya. Kadar air surimi basah memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan tepung surimi. Hal ini dapat dipengaruhi karena adanya proses pencucian pada saat pembuatan surimi. Air pencucian yang terperangkap di dalam celah atau ruangan yang telah ditinggalkan oleh zat-zat terlarut sehingga komponen air berdifusi ke dalam matriks protein miofibril (Radityo *et al.*, 2014).

Rendemen Tepung Surimi

Tepung surimi dihasilkan dari surimi yang telah dikeringkan menggunakan oven selama 1 jam 40 menit pada suhu 105°C. Proses pengeringan pada surimi bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada produk. Hasil penelitian menunjukkan rendemen surimi basah menjadi tepung surimi sebesar 30,9%. Berdasarkan penelitian Nath & Singh (2019) pada pembuatan surimi kering dari ikan *Pangasianodon hypophthalmus*, rendemen surimi kering mencapai 39,1% dari

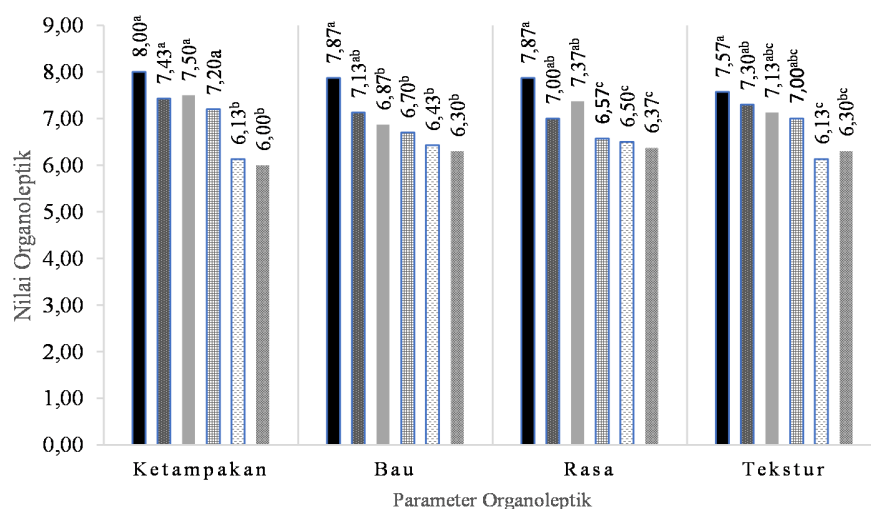
surimi basahnya. Surimi basah hasil penelitian memiliki persentase kadar air yang tinggi (78,9%) sehingga rendemen yang hilang dari surimi basah adalah 69,1%.

Nilai Organoleptik Biskuit Ikan

Uji organoleptik dilakukan pada produk biskuit yang berbahan campuran tepung surimi dengan persentase yang berbeda. Uji ini dilakukan untuk menentukan produk biskuit yang paling disukai oleh panelis. Gambar 1 menunjukkan terjadinya penurunan nilai kesukaan pada biskuit seiring meningkatnya persentase fortifikasi tepung surimi. Nilai yang semakin menurun tersebut masih berada dalam kisaran nilai 6 yang artinya agak disukai oleh panelis.

Ketampakan

Hasil uji ketampakan biskuit ikan tersaji pada Gambar 1. Data menunjukkan bahwa penambahan tepung surimi menurunkan tingkat kesukaan panelis. Perlakuan 0% (tanpa penambahan tepung surimi) didapatkan nilai kesukaan sebesar median 8 (sangat suka). Perlakuan penambahan tepung surimi 10%, 20%, dan 30% memiliki nilai median >7 (disukai), sedangkan pada perlakuan 40% dan 50% nilai kesukaan berada pada median 6 (agak disukai). Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan formulasi 0% (kontrol), 10%,



Gambar 1 Hasil uji tingkat kesukaan panelis terhadap biskuit ikan dengan perlakuan fortifikasi tepung surimi; ■ 0%, ■ 10%, ■ 20%, ■ 30%, ▨ 40%, dan ▩ 50%; notasi *superscript* yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata

20%, 30% berbeda nyata terhadap perlakuan formulasi 40% dan 50%. Penambahan tepung surimi sampai 30% masih mendapatkan nilai kesukaan rasa yang disukai oleh panelis.

Ketampakan biskuit ikan mengalami penurunan kesukaan seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung surimi. Semakin banyak kandungan tepung surimi yang ditambahkan maka biskuit yang dihasilkan semakin berwarna gelap karena lebih mudah gosong ketika dioven. Penampakan warna biskuit menjadi kecokelatan seiring penambahan tepung surimi disebabkan adanya kandungan protein pada surimi yang membuat biskuit cepat mengalami *browning* atau kecokelatan pada permukaan biskuit. *Browning* terjadi karena adanya reaksi antara gugus amino dengan gugus hidroksil dari gula yang berasal dari karbohidrat yang membentuk produk reaksi Maillard (Bernadeta *et al.*, 2012). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hamido (2020) bahwa nilai tertinggi pengujian organoleptik fortifikasi biskuit dengan tambahan tepung gelembung renang ikan patin pada konsentrasi 5% yang menghasilkan biskuit dengan warna kuning khas keemasan. Penelitian Listiana (2016) pada biskuit dengan tepung ikan tongkol memiliki warna yang semakin gelap seiring bertambahnya konsentrasi tepung ikan tongkol. Hal ini didukung oleh penelitian Mervina *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa penambahan tepung ikan lele dumbo juga memberikan efek warna gelap pada biskuit yang dihasilkan.

Aroma

Gambar 1 menunjukkan hasil uji kesukaan terhadap bau/aroma biskuit ikan. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan formulasi 0% (kontrol) dan 10% berbeda nyata dengan formulasi 20%, 30%, 40%, dan 50%. Perlakuan 0% (tanpa penambahan tepung surimi) mendapatkan nilai kesukaan tertinggi, yaitu 7,58 (sangat suka), perlakuan 10% mendapat nilai kesukaan 7,14 (disukai), sedangkan perlakuan 20%, 30%, 40% dan 50% memiliki nilai kesukaan berada pada 6,86 sampai

dengan 6,29 (agak disukai). Data tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung surimi pada adonan pembuatan biskuit memberikan nilai kesukaan yang semakin menurun seiring dengan meningkatnya jumlah tepung surimi yang ditambahkan.

Aroma dianggap penting pada produk pangan karena dapat memberikan penilaian terhadap hasil produknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak tepung surimi yang ditambahkan, akan menyebabkan tingkat penerimaan aroma semakin menurun. Hal ini disebabkan adanya aroma amis yang semakin meningkat. Sebagaimana yang dilaporkan Listiana (2016) bahwa semakin tinggi substitusi tepung berbasis ikan menyebabkan semakin rendah daya terima terhadap aroma adanya aroma khas ikan yaitu bau amis. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian lainnya terkait penambahan tepung jeroan ikan cakalang dan daging ikan kembung dalam produk biskuit dengan daya terima konsumen yang menurun seiring bertambahnya konsentrasi tepung ikan (Ardiansyah *et al.*, 2018; Fitri & Purwani, 2017).

Rasa

Hasil uji kesukaan terhadap rasa biskuit tersaji pada Gambar 1. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan formulasi 0% (kontrol), 10%, dan 20%, berbeda nyata dengan formulasi 30%, 40%, dan 50%. Nilai kesukaan rasa tertinggi pada biskuit ikan adalah formulasi tanpa penambahan tepung surimi (perlakuan 0%) dengan nilai 7,86. Formulasi 10% dan 20% memiliki nilai median ≥ 7 (disukai), sedangkan pada perlakuan 30%, 40% dan 50% nilai kesukaan berada pada median ≥ 6 (agak disukai). Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan tepung surimi sampai 20% masih mendapatkan nilai kesukaan rasa yang disukai oleh panelis. Hasil tersebut diduga karena panelis belum terbiasa dengan biskuit yang mempunyai rasa ikan yang terlalu dominan. Winarno (2008) menyatakan bahwa kandungan asam amino dan lemak akan memengaruhi rasa dari makanan.

Tekstur

Hasil uji kesukaan tekstur tersaji pada Gambar 1. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan formulasi 0% (kontrol), 10%, 20%, dan 30% berbeda nyata dengan formulasi 40%, dan 50%. Uji kesukaan terhadap tekstur biskuit pada perlakuan 0%, 10%, 20% dan 30% memiliki nilai median ≥ 7 (disukai), sedangkan pada perlakuan 40% dan 50% nilai kesukaan berada pada median ≥ 6 (agak disukai). Berdasarkan data tersebut, penambahan tepung surimi 30% masih mendapatkan nilai kesukaan tekstur biskuit yang disukai.

Perlakuan 0% mendapatkan nilai tertinggi dari aspek tekstur kemungkinan disebabkan karena biskuit tanpa tepung surimi memiliki tekstur padat, elastis dan renyah. Penambahan tepung terigu yang lebih banyak pada perlakuan 0% membuat tekstur adonan menjadi lebih elastis dan tidak mudah hancur pada saat proses pemasakan hingga pencetakan. Tekstur biskuit dengan fortifikasi tepung surimi, lebih keras dan rapuh dibandingkan dengan biskuit tanpa fortifikasi surimi ikan. Hal ini selaras dengan penelitian Fitri & Purwani (2017) yang menyatakan semakin tinggi substitusi tepung daging ikan kembung pada formulasi biskuit akan menurunkan tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur biskuit. Sari *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi tepung ikan gabus akan menurunkan daya terima panelis terhadap tekstur biskuit.

Tekstur biskuit, dipengaruhi oleh adanya gluten pada tepung. Gluten pada tepung terigu memiliki sifat yang liat dan elastis, sehingga

mampu menahan gas selama pemanggangan. Rendahnya gluten membuat daya serap air adonan menjadi rendah sehingga adonan tidak banyak mengandung air (Koswara, 2009).

Nilai Gizi Biskuit Ikan

Nilai gizi biskuit ikan ditentukan dengan pengujian proksimat yaitu kadar protein, lemak, abu, air, dan karbohidrat (*by difference*). Pengaruh formulasi terhadap nilai gizi biskuit ikan tersaji pada Tabel 3. Uji hasil statistik menunjukkan bahwa formulasi berpengaruh terhadap nilai gizi biskuit ikan.

Kadar Protein

Hasil uji kadar protein pada masing-masing konsentrasi berkisar antara 7,85% sampai 16,91%. Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan tepung surimi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar protein biskuit. Seluruh formulasi biskuit ikan memiliki kandungan protein sesuai yang dipersyaratkan BSN (2011) mengenai SNI biskuit, di mana standar kandungan protein biskuit yaitu $>5\%$. Kandungan protein biskuit dengan penambahan tepung surimi cenderung lebih tinggi dibandingkan biskuit tanpa penambahan tepung surimi. Kadar protein biskuit meningkat sampai dengan penambahan konsentrasi tepung surimi sebesar 10-20 % dan mengalami penurunan pada penambahan tepung surimi sebesar 30%, 40%, dan 50%. Kadar protein biskuit yang menurun dengan penambahan tepung surimi di atas 30%, kemungkinan disebabkan oleh tingginya reaksi Maillard yang

Tabel 3 Komposisi nilai gizi biskuit ikan yang difortifikasi tepung surimi

Parameter (%)	Persentase tepung surimi dari berat total tepung terigu 250 g						SNI Biskuit (%) [*]
	0	10	20	30	40	50	
Protein	7,85 ^a	10,62 ^b	16,91 ^f	14,65 ^e	12,20 ^d	11,81 ^c	>5
Lemak	16,43 ^e	15,69 ^d	17,10 ^f	15,42 ^c	14,47 ^a	14,65 ^b	-
Abu	2,30 ^c	2,22 ^b	2,80 ^f	2,37 ^{cd}	2,00 ^a	2,42 ^d	-
Air	5,26 ^b	6,87 ^e	5,67 ^c	7,26 ^f	6,06 ^d	4,13 ^a	<5
Karbohidrat (<i>by difference</i>)	68,16 ^f	64,60 ^c	57,52 ^a	60,30 ^b	65,27 ^d	66,99 ^e	-

Keterangan: notasi *superscript* yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata; * BSN (2011)

menyebabkan biskuit menjadi mudah gosong. Reaksi Maillard yaitu reaksi pencokelatan non enzimatis karena adanya reaksi gula pereduksi dengan gugus amina bebas dari asam amino (Bernadeta *et al.*, 2012).

Kadar Lemak

Lemak ikan banyak mengandung asam-asam lemak tidak jenuh yang sangat peka terhadap peristiwa oksidasi/*rancidity*. Hasil uji kadar lemak biskuit yakni berkisar 14,17% hingga 17,10% dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 20% kemudian menurun pada konsentrasi 30%, 40%, dan 50%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung surimi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar lemak biskuit. Semakin tinggi konsentrasi tepung surimi yang ditambahkan akan meningkatkan reaksi Maillard pada saat dilakukan pengovenan. Tingginya reaksi Maillard menyebabkan biskuit menjadi lebih gosong dan kering, sehingga air dan lemak pada biskuit akan keluar dan menyebabkan kandungan lemak pada biskuit berkurang. Menurut Hustiany (2016) reaksi Maillard akan menyebabkan degradasi lipid, yaitu pemecahan rantai alkil tak jenuh melalui mekanisme radikal bebas yang membentuk radikal bebas seperti hidropersida dan komponen non radikal, yaitu komponen volatil karbonil dan aldehid.

Kadar Abu

Kadar abu menggambarkan jumlah mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Hasil uji kadar abu pada masing-masing konsentrasi berkisar antara 2,00% sampai 2,80%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung surimi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar abu biskuit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi yakni pada konsentrasi 20% dan terendah pada konsentrasi 40%. Perbedaan nilai kadar abu biskuit dipengaruhi oleh kadar garam dan mineral yang terkandung pada tepung surimi. Peningkatan kadar abu disebabkan oleh menyusutnya kadar air karena proses pengeringan, sehingga proporsi kadar abu menjadi meningkat.

Kadar Air

Air merupakan komponen penentu ketampakan, tekstur, cita rasa, dan daya awet pada suatu produk. Hasil uji kadar air pada masing-masing konsentrasi berkisar antara 4,13% sampai 7,26%. Kadar air biskuit yang sesuai dengan persyaratan SNI biskuit <5% yaitu dengan formulasi surimi 50% dengan nilai 4,13%. Kadar air biskuit dengan formulasi 0% dan 20% memiliki kadar air berkisar 5% yaitu formulasi 0% dengan kadar air 5,26% dan formulasi 20% dengan kadar air 5,67%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung surimi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air biskuit. Berdasarkan hasil penelitian kadar air biskuit tertinggi yakni pada fortifikasi tepung surimi dengan konsentrasi 30% dan kadar air paling rendah pada konsentrasi 50%. Tepung terigu memiliki kandungan gluten. Gluten tersebut tidak larut dalam air tetapi mampu mengikat air. Rendahnya gluten membuat daya serap air adonan menjadi rendah sehingga adonan tidak banyak mengandung air (Koswara, 2009).

Kadar Karbohidrat

Hasil uji kadar karbohidrat pada masing-masing konsentrasi berkisar antara 57,52% sampai 68,16%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung surimi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat biskuit. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tertinggi yakni pada fortifikasi tepung surimi dengan konsentrasi 0% kemudian kadar karbohidrat menurun pada konsentrasi 50%, 40%, 10%, 30%, dan kadar karbohidrat paling rendah pada konsentrasi 20%. Biskuit kontrol dengan konsentrasi tepung surimi 0% memiliki kadar karbohidrat tertinggi karena memiliki kadar tepung terigu yang paling tinggi dibandingkan biskuit dengan formulasi lain. Kadar karbohidrat ini dihitung berdasarkan metode *by difference*, sehingga tidak menghitung kadar karbohidrat sesungguhnya pada biskuit. Berdasarkan Aini *et al.* (2020), kandungan karbohidrat yang rendah pada perhitungan karbohidrat *by difference* karena persentase kandungan gizi lain yang tinggi dalam bahan pangan tersebut.

KESIMPULAN

Formulasi penambahan tepung surimi ikan berpengaruh terhadap nilai gizi dan penerimaan konsumen biskuit ikan. Semakin tinggi persentase penambahan tepung surimi maka nilai kesukaan panelis terhadap biskuit semakin menurun. Formulasi biskuit yang paling disukai oleh panelis dan memiliki kandungan gizi yang sesuai SNI adalah biskuit dengan penambahan tepung surimi 20%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana atas pendanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Cara uji kimia – bagian 3: penentuan kadar lemak total pada produk perikanan. SNI 01-2354.3-2006.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Cara uji kimia – bagian 4: penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan. SNI 01-2354.4-2006.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). Cara uji kimia – bagian 1: penentuan kadar abu dan abu tak larut dalam asam pada produk perikanan. SNI 2354.1:2010.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2011). Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori pada produk perikanan. SNI 2346:2011.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2011). Biskuit. SNI 2973:2011
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2013). Surimi. SNI 2694:2013.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). Cara uji kimia – bagian 2: pengujian kadar air pada produk perikanan. SNI 2354.2-2015.
- Agustini, T.W, & Swastawati F. (2003). Pemanfaatan hasil perikanan sebagai produk bernilai tambah (value added) dalam upaya penganeekaragaman pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 14(1), 74-81.
- Aini, Q., Sulaeman, A., Sinaga, T. (2020). Pengembangan bee pollen snack bar untuk anak usia sekolah. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(1), 50-59. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.50>
- Anugrahati, N.A., Santoso, J., & Pratama, I. (2012). Pemanfaatan konsentrat protein ikan (KPI) patin dalam pembuatan biskuit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 15(1), 45-51. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v15i1.5332>
- Ardiansyah, Nadimin, & Chaerunnimah. (2018). Daya terima dan daya simpan biskuit substitusi tepung jeroan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Media Gizi Pangan*, 2(25), 63-69.
- Asyari M., Afrianto E., & Pratama R. I. (2016). Fortifikasi surimi ikan lele dumbo sebagai sumber protein terhadap tingkat kesukaan donat ubi jalar. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2), 71-79.
- Bernadeta, Puji, A., & Imelda, H.S. (2012). Penentuan kondisi optimum hidrolisat protein dari limbah ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) berdasarkan karakteristik organoleptik. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 1(1), 26-30.
- Fitri, N., & Purwani, E. (2017). Pengaruh substitusi tepung ikan kembung (*Rastrelliger brachusoma*) terhadap kadar protein dan daya terima biskuit. Prosiding Seminar Nasional Gizi 2017 Program Studi Ilmu Gizi UMS, 140-152.
- Gaspersz, F.F. (2014). Surimi limbah tuna loin sebagai bahan fortifikasi dalam pembuatan “bagea sagu”. *Majalah Biam*, 10(2), 83-89.
- Hamido, J. (2020). Kajian mutu biskuit yang difortifikasi dengan tepung gelembung renang ikan patin (*Pangasius* sp.). [Skripsi]. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Hoke, M.E., Jahncke, M.L., Silva, J.L., Hearnberger, J.O., Chamul, R.S., & Suriyaphan O. (2000). Stability of washed frozen mince from channel catfish frames. *Journal of Food Science*, 65(6), 1083 – 1086.
- Hustiany, R. (2016). Reaksi Maillard Pembentukan Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. Lambung Mangkurat University Press.
- Jaya, F.M., & Indah. A. Y. (2018). Formulasi surimi ikan patin dan puree wortel yang berbeda terhadap mutu proksimat nugget

- ikan. *Jurnal Enggano*, 3(1),1-9.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Roti*. eBookPangan.
- Listiana, L. (2016). Pengaruh substitusi tepung ikan tongkol terhadap kadar protein, kekerasan dan daya terima biskuit. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Laksono, U.T., Nurhayati, T., Suptijah, P., Nur'aeah, N., & Nugroho, T.S. (2019). Karakteristik ikan malong (*Muraenesox cinerus*) sebagai bahan baku pengembangan produk diversifikasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 60-70. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i1.25878>
- Mervina, Kusharto, C.L., & Marliyati, S. A. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), 9-16.
- Nadimin. (2017). Pengaruh substitusi tepung ikan gabus terhadap daya terima bangke sagu. *Media Gizi Pangan*, 2(2), 16-20.
- Nath, S., & Singh, A.K. (2019). Dry surimi powder from Pangasianodon hypophthalmus: A raw material for protein fortification. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(3), 1400-1405.
- Pamungkas, I. R., Nurhayati, T., & Bustami. (2022). Pengaruh penambahan tripsin terhadap karakteristik surimi ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tripos*, 14(2), 243-257. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v14i2.33622>
- Purwandani, L., Indrastuti, E., & Ramadhia, M. (2013). Fortifikasi tepung ikan lele (*Clarias gariepinus*) pada pembuatan snack dari pati jagung (*Zea mays*). *Vokasi*, 9(2), 175-179.
- Radityo, C.T., Y.S. Darmanto, & Romadhon. 2014. Pengaruh penambahan egg white powder dengan konsentrasi 3% terhadap kemampuan pembentukan gel surimi dari berbagai jenis ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4): 1-9.
- Sari, D.K., Marliyanti, S.A., Kustiyah, L., Khomsan, A., & Gantohe, T.M. (2014). Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech*, 34(2), 120-125.
- Wawasto, A., Joko, S., & Mala, N. (2018). Karakteristik surimi basah dan kering dari ikan baronang (*Siganus sp.*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 367-376. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.23504>
- Winarno, F.G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

FIGURE AND TABLE TITLES

Figure 1 The results of the panelists liking level test for fish biscuits with dry surimi substitution treatment of 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%.

Table 1 Formulations of fish biscuits with the substitution of surimi powder

Table 2 Nutritional content of fresh and surimi powder

Table 3 Effect of surimi powder content (%) on the nutritional value of fish biscuits