

FORTIFIKASI IKAN BELOSO (*SAURIDA TUMBIL*) DENGAN KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP KOMPOSISI KIMIA DAN SIFAT SENSORIS RENGGINANG

*FORTIFICATION OF BELOSO FISH (*SAURIDA TUMBIL*) AT DIFFERENT CONCENTRATIONS ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND SENSORY PROPERTIES OF RENGGINANG*

Nur Latifatul Qodriyah^{1*}, Ahmad David Royyifi Arifin¹, Mirriyadhil Jannah¹

¹Departement of Agricultural Product Technology, University of Jember

*Corresponding author's email: nurlatifah@unej.ac.id

ABSTRACT

Rengginang is one of the leading products of the Situbondo community. Rengginang is a type of cracker made from glutinous rice. Several types of rengginang are often combined with fish to increase their protein content. One type of fish that is quite abundant in the Situbondo area is Beloso fish. Beloso fish is usually only processed using traditional methods. The addition of Beloso fish can increase the protein value of rengginang products. This study aims to evaluate the effect of adding Beloso fish surimi on the nutritional and organoleptic value of rengginang. The experimental design in this study includes three different concentrations of Beloso fish surimi, namely 20%, 40%, and 60% as additives in rengginang. The analysis conducted included the chemical composition and organoleptic properties of rengginang. Data analysis used One-way ANOVA to test the effect of fish surimi addition on the chemical composition and organoleptic properties of rengginang. The results showed significant differences between all treatments ($p < 0.005$). The moisture content produced in this study met the Indonesian National Standard (SNI), which is less than 12%. The fat, ash, and carbohydrate content increased with the addition of fish surimi. Similarly, the higher the concentration of surimi added, the higher the protein content in the final product. This shows that Beloso surimi has great potential as a source of protein in rengginang.

Keywords: *Beloso Fish, Chemical Compounds, Traditional Food, Fortification*

ABSTRAK

Rengginang merupakan salah satu produk unggulan masyarakat Situbondo. Rengginang adalah sejenis kerupuk yang terbuat dari beras ketan. Beberapa jenis rengginang sering dikombinasikan dengan ikan untuk meningkatkan kandungan proteinnya. Salah satu jenis ikan yang cukup melimpah di wilayah Situbondo adalah ikan Beloso. Ikan Beloso biasanya hanya diolah dengan metode tradisional. Penambahan ikan Beloso dapat meningkatkan nilai protein produk rengginang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan surimi ikan Beloso terhadap nilai gizi dan organoleptik rengginang. Rancangan percobaan dalam penelitian ini mencakup tiga konsentrasi berbeda surimi ikan Beloso, yaitu 20%, 40%, dan 60% sebagai bahan tambahan dalam rengginang. Analisis yang dilakukan meliputi komposisi kimia dan sifat organoleptik rengginang. Analisis data menggunakan ANOVA satu arah untuk menguji pengaruh penambahan surimi ikan terhadap komposisi kimia dan sifat organoleptik rengginang. Hasil menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di antara semua perlakuan ($p < 0,005$). Kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), yaitu kurang dari 12%. Kadar lemak, abu, dan karbohidrat meningkat seiring dengan penambahan surimi ikan. Demikian pula, semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar protein pada produk akhir. Hal ini menunjukkan bahwa surimi Beloso memiliki potensi besar sebagai sumber protein dalam rengginang.

Kata kunci: *Ikan Beloso, Komposisi Kimia, Makanan Tradisional, Fortifikasi*

PENDAHULUAN

Situbondo adalah sebuah kabupaten di Jawa Timur yang memiliki garis pantai utara sepanjang 150 meter. Kecamatan Panarukan merupakan kawasan strategis untuk pengembangan usaha pengolahan kerupuk dan rengginang, yang sebagian besar menggunakan ikan laut sebagai bahan utamanya [1]. Desa Kilensari adalah kawasan pesisir yang terletak di Kecamatan Panarukan dengan hasil laut yang melimpah. Pengembangan UMKM di wilayah Situbondo yang memanfaatkan bahan baku hasil laut untuk produk makanan ringan sangat umum dijumpai, salah satunya adalah rengginang [2]. Rengginang adalah sejenis kerupuk yang terbuat dari beras ketan hitam atau putih dengan tambahan bawang putih [3]. Rengginang juga dapat dipadukan dengan ikan sebagai sumber protein hewani, seperti rengginang kerang, rengginang lorjuk, dan rengginang teri [4].

Diversifikasi produk rengginang dengan menggunakan jenis ikan lain juga telah dikembangkan. Penelitian yang dilakukan oleh [5], menunjukkan bahwa penambahan 75 g daging ikan patin menghasilkan kandungan air sebesar 1,87%, kandungan protein sebesar 21,87%, kandungan lemak sebesar 33,34%, dan kandungan abu sebesar 1,68%. Selain itu, penambahan ikan patin juga memengaruhi warna akhir produk, yaitu kuning kecokelatan, dengan sedikit rasa dan aroma amis. Diversifikasi produk rengginang dengan penambahan berbagai jenis ikan belum banyak dieksplorasi. Demikian pula, produksi produk rengginang dengan penambahan surimi ikan beloso belum pernah dilakukan.

Ikan beloso (*Saurida tumbil* sp.) Ikan beloso adalah ikan yang memiliki nilai pasar rendah dan tidak terlalu populer di kalangan masyarakat. Ikan Beloso merupakan spesies tangkapan sampingan terbesar kedua setelah ikan peperek. Ikan Beloso adalah spesies demersal yang umumnya ditemukan di bawah pasir di perairan pesisir dangkal dan tersebar luas di wilayah tropis dan subtropis. Ikan Beloso juga kaya akan nutrisi seperti protein, namun biasanya diolah dengan metode tradisional seperti ikan asin atau dicampur dengan siomay [6]. Komposisi kimiawi ikan beloso adalah 80,42% air, 13,58% protein, 3,74% lemak, 0,66% abu, dan 1,77% karbohidrat. Jenis asam lemak yang teridentifikasi terdiri dari 9 jenis asam lemak jenuh (SFA), 7 jenis asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), dan 6 jenis asam lemak tak jenuh ganda (PUFA). Asam lemak tertinggi yang ditemukan pada ikan beloso adalah PUFA omega-3, yaitu DHA dan EPA. Kandungan DHA dan EPA pada daging punggung dan perut masing-masing adalah 22,82% dan 25,57% serta 7,01% dan 7,22%. [7].

Penambahan ikan beloso dalam produksi rengginang dapat dilakukan dengan terlebih dahulu membuat surimi ikan beloso. Surimi adalah produk setengah jadi yang terbuat dari daging ikan yang telah melalui proses pencucian untuk mengurangi kadar lemak, darah, kotoran, dan bau amis [8]. Surimi yang berkualitas adalah surimi yang berwarna putih, memiliki rasa yang enak (khas ikan), dan memiliki sifat gelatin yang kuat. Surimi yang berkualitas biasanya dibuat dari bahan baku segar. Bahan baku yang digunakan untuk membuat surimi biasanya adalah bahan-bahan yang memiliki nilai ekonomi rendah namun tersedia dalam jumlah besar [9]. Surimi juga merupakan produk setengah jadi yang dapat digunakan untuk membuat produk lain seperti kamaboko, chikuwa, dan beberapa produk tradisional lainnya [10]. Ada dua jenis surimi: surimi beku dan surimi mentah, yaitu surimi yang belum melalui proses pembekuan [11]. Penelitian ini menggunakan surimi mentah, yang langsung digunakan sebagai bahan tambahan dalam produksi rengginang.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, ikan beloso dapat diolah menjadi surimi, yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam produksi rengginang. Ikan beloso cukup melimpah di perairan pesisir kawasan Panarukan. Oleh karena itu, diversifikasi produk rengginang dengan

menambahkan ikan beloso akan membantu meningkatkan daya jual ikan tersebut sekaligus menjadi sumber protein dalam rengginang.

METODE PENELITIAN

1. *Persiapan Sampel*

Persiapan sampel dimulai dengan persiapan bahan utama, ikan beloso. Ikan beloso diperoleh dari Pasar Ikan Panarukan, Situbondo. Ikan dipilih berdasarkan ukuran dan kesegaran sesuai dengan sifat organoleptiknya. Kemudian, bahan utama untuk membuat rengginang adalah beras ketan yang dibeli dari Kabupaten Jember. Beberapa bumbu lain juga disiapkan, seperti bawang putih, garam, dan merica.

2. *Persiapan Surimi Ikan Beloso*

Proses produksi surimi ikan beloso didasarkan pada [12] dengan modifikasi. Daging ikan yang telah dipisahkan digiling menggunakan chopper hingga halus dan lembut. Selanjutnya, daging ikan yang telah digiling direndam dua kali. Perendaman pertama dilakukan menggunakan air dingin bersuhu 15°C selama ± 10 menit untuk membersihkan daging dan melarutkan protein sarkoplasmik. Selanjutnya, daging ikan diperas menggunakan kain putih. Proses perendaman kedua menggunakan larutan garam 0,3% (b/b) selama ± 5 menit. Setelah itu, daging ikan diperas kembali menggunakan kain putih untuk mendapatkan surimi ikan beloso.

3. *Rengginang Ikan Beloso*

Proses pembuatan rengginang melibatkan beberapa tahap. Tahap pertama adalah mencuci beras ketan. Untuk membuat rengginang ikan beloso, digunakan lima kilogram beras ketan. Beras ketan tersebut kemudian direndam dalam air yang telah ditambahkan 15 gram (1 sendok makan) soda kue, atau 0,75% dari berat beras ketan, selama 5 jam. Selanjutnya, beras ketan dikukus hingga lunak agar lebih mudah dicampur dengan adonan. Selanjutnya, 200 gram surimi ikan beloso dicampur dengan bumbu dan 100 mL air, kemudian diblender hingga diperoleh pasta surimi ikan beloso.

Beras ketan yang sudah matang diambil sedikit demi sedikit. Beras ketan dimasukkan ke dalam mangkuk dan dicampur dengan 200 gram bubur surimi ikan. Beras ketan diambil secara bertahap, masing-masing 500 gram. Campuran pasta ikan dan beras ketan kemudian ditambahkan ke dalam panci sedikit demi sedikit, masing-masing 500 gram, untuk dikukus kembali. Proses pengukusan memakan waktu 15-30 menit. Indikator nasi ketan yang sudah matang antara lain aroma amis, tekstur yang lembut, mudah dibentuk, dan warna putih keabu-abuan. Pada proses selanjutnya, adonan yang sudah matang diambil sedikit demi sedikit, masing-masing 500 gram, dan ditempatkan dalam baskom untuk dicetak. Pembentukan dilakukan menggunakan cetakan kue persegi dari baja tahan karat, sedangkan cetakan tersebut terbuat dari pipa PVC berdiameter 5 cm. Adonan yang telah dibentuk diletakkan di rak pengering dan harus disusun dengan jarak 1 cm antar potongan. Rengginang dikeringkan secara tradisional menggunakan panas matahari. Pengeringan dilakukan selama 1-3 hari. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air dalam rengginang, sehingga

rengginang akan mengembang dengan mudah saat digoreng karena rengginang yang basah akan memiliki tekstur yang keras saat digoreng.

4. *Analisis Komposisi Kimia*

Analisis komposisi kimia rengginang beloso dilakukan, termasuk kadar air, lemak, protein, abu, dan karbohidrat. Hasil analisis komposisi kimia tersebut akan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

5. *Analisis Sensorik*

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap produk yang telah dibuat. Uji organoleptik terdiri dari tiga komponen, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Uji organoleptik hedonik menggunakan skala penilaian yang melibatkan 15 panelis yang diberikan formulir dengan skala penilaian 5 poin, berkisar dari 1 (tidak suka) hingga 5 (suka).

6. *Analisis Statistik*

Semua data komposisi kimia (kelembaban, protein, lemak, abu, dan karbohidrat) dinyatakan sebagai rata-rata $\pm$ simpangan baku (SD) dari tiga kali pengukuran. Analisis variansi satu arah (ANOVA) dilakukan untuk menilai perbedaan yang signifikan antara konsentrasi surimi ikan beloso (20%, 40%, 60%) terhadap karakteristik kimiawi rengginang. Ketika perbedaan yang signifikan terdeteksi, uji perbedaan signifikan jujur (HSD) Tukey dilakukan sebagai analisis post hoc. Tingkat signifikansi $p < 0,05$ diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Rengginang Ikan Beloso

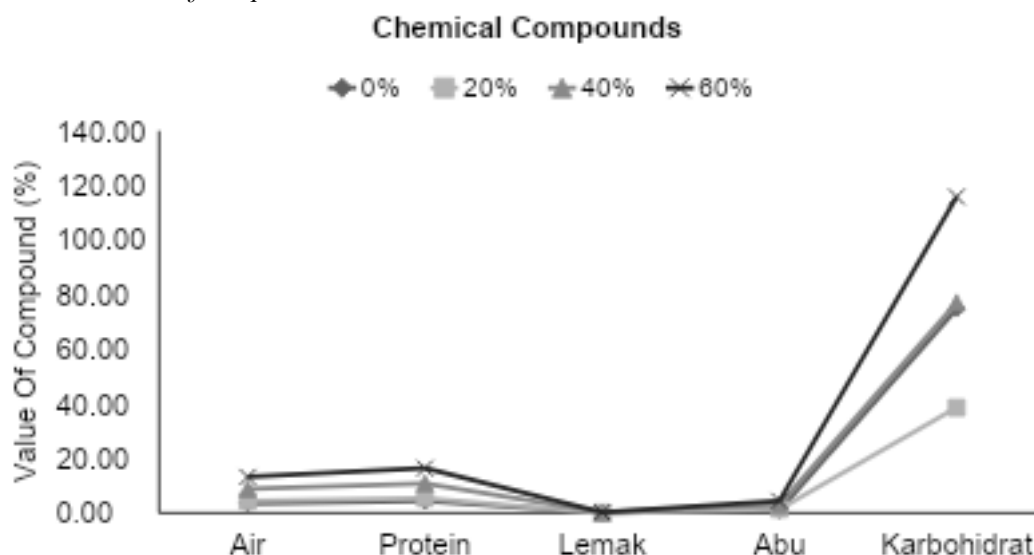
Karakteristik kimia rengginang dianalisis untuk mengetahui pengaruh penambahan surimi ikan beloso terhadap komposisi gizi produk. Parameter yang diamati meliputi kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan beloso memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh parameter yang diuji. Secara umum, peningkatan konsentrasi surimi cenderung meningkatkan kandungan zat gizi rengginang, terutama protein dan abu, yang menunjukkan potensi surimi ikan beloso sebagai bahan fortifikasi pada produk pangan tradisional. Data karakteristik kimia rengginang pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia produk dengan berbagai konsentrasi surimi

Konsentrasi Surimi (%)	Kadar air (%)	Lemak (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)	Protein (%)
0% (kontrol)	3.53 ± 0.06 ^a	0.03 ± 0.01 ^a	1.01 ± 0.01 ^a	74.87 ± 0.27 ^a	4.38 ± 0.04 ^a
20%	4.35 ± 0.21 ^b	0.08 ± 0.01 ^b	1.46 ± 0.01 ^b	75.25 ± 0.69 ^a	5.44 ± 0.05 ^b
40%	8.78 ± 0.06 ^c	0.16 ± 0.01 ^c	2.97 ± 0.06 ^c	77.07 ± 0.12 ^b	10.89 ± 0.02 ^c
60%	13.17 ± 0.06 ^d	0.24 ± 0.01 ^d	4.40 ± 0.01 ^d	115.80 ± 0.20 ^c	16.35 ± 0.05 ^d

Keterangan: Nilai disajikan sebagai rata-rata ± standar deviasi (SD) dari tiga kali ulangan. Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$; uji lanjut Tukey HSD).

Berdasarkan Tabel 1, seluruh parameter kimia menunjukkan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi surimi ikan beloso. Perubahan nilai masing-masing parameter dapat dilihat secara lebih jelas pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Karakteristik Kimia Rengginang Ikan Beloso

Kadar air rengginang ikan beloso meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) seiring dengan meningkatnya konsentrasi surimi yang ditambahkan. Nilai kadar air berturut-turut sebesar 4,35%, 8,78%, dan 13,17% pada perlakuan 20%, 40%, dan 60%, lebih tinggi dibandingkan kontrol yang memiliki kadar air sebesar 3,53% (Tabel 1). Peningkatan kadar air ini menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan beloso memengaruhi kemampuan produk dalam mempertahankan air selama proses pengolahan. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan tingginya kandungan protein miofibrilar pada surimi, terutama myosin dan actin, yang memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) melalui pembentukan jaringan gel selama proses pemanasan. Protein miofibrilar mengalami denaturasi dan agregasi sehingga membentuk matriks tiga dimensi yang mampu mengimobilisasi dan memerangkap molekul air

di dalam struktur produk [13]. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan, semakin banyak protein yang tersedia untuk berinteraksi dengan air sehingga retensi air dalam produk meningkat.

Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian pada produk berbasis surimi yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi protein miofibrilar berhubungan erat dengan meningkatnya kemampuan mengikat air dan pembentukan jaringan gel yang lebih kompak [14]. Jaringan gel yang lebih rapat mampu mempertahankan air dalam bentuk *immobilized water* sehingga kehilangan air selama proses pengolahan menjadi lebih rendah [15]. Selain itu, proses pencucian dalam pembuatan surimi juga berperan meningkatkan konsentrasi protein miofibrilar dengan menghilangkan sebagian protein sarkoplasma, pigmen, dan komponen larut air lainnya, sehingga kemampuan pengikatan air surimi menjadi lebih baik [16].

Dari aspek mutu, kadar air merupakan parameter penting yang memengaruhi umur simpan, tekstur, dan kemampuan pengembangan rengginang saat digoreng. Berdasarkan SNI 01-4307-1996, kadar air maksimum rengginang adalah 12%. Pada penelitian ini, perlakuan 20% dan 40% masih memenuhi standar tersebut, sedangkan perlakuan 60% menghasilkan kadar air yang lebih tinggi. Kadar air yang tinggi dapat menurunkan tingkat kerenyahan produk serta menghambat proses pengembangan selama penggorengan karena air yang terperangkap dalam matriks produk tidak dapat menguap secara optimal. Selain itu, kadar air yang tinggi juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan mempercepat penurunan mutu selama penyimpanan [17]. Sebaliknya, kadar air yang rendah berkontribusi terhadap peningkatan stabilitas produk dan umur simpan yang lebih panjang [18]. Oleh karena itu, meskipun penambahan surimi ikan beloso mampu meningkatkan nilai gizi rengginang, pengendalian kadar air tetap perlu diperhatikan untuk memperoleh keseimbangan antara mutu nutrisi dan karakteristik fisik produk.

Selain memengaruhi kadar air, penambahan surimi ikan beloso juga meningkatkan kadar protein rengginang secara signifikan ($p < 0,05$), yaitu dari 4,38% pada kontrol menjadi 5,44%, 10,89%, dan 16,35% pada perlakuan 20%, 40%, dan 60%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa surimi ikan beloso merupakan sumber protein yang efektif untuk fortifikasi rengginang karena mengandung protein miofibrilar dalam jumlah tinggi, terutama myosin dan actin. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan, semakin besar kontribusi protein terhadap komposisi akhir produk. Hasil ini sejalan dengan penelitian Litaay et, al. dan Tuarita et, al. melaporkan bahwa fortifikasi bahan berbasis ikan pada produk pangan berbasis pati mampu meningkatkan kadar protein secara signifikan [19,20]. Selain meningkatkan kandungan protein, interaksi antara protein ikan dan pati beras ketan diduga membentuk matriks pati-protein yang lebih kompleks sehingga meningkatkan densitas nutrisi produk. Menurut [21], protein ikan merupakan sumber protein berkualitas tinggi yang mengandung asam amino esensial lengkap, sehingga berpotensi meningkatkan nilai gizi pangan berbasis sereal dan pati. Dengan demikian, peningkatan kadar protein hingga 16,35% menunjukkan bahwa surimi ikan beloso berpotensi digunakan sebagai bahan fortifikasi untuk menghasilkan rengginang dengan kualitas gizi yang lebih baik.

Peningkatan kadar protein tersebut juga diikuti oleh kenaikan kadar lemak, meskipun nilainya relatif rendah. Kadar lemak meningkat dari 0,03% pada kontrol menjadi 0,08%, 0,16%, dan 0,24% pada perlakuan 20%, 40%, dan 60%. Hal ini menunjukkan adanya kontribusi fraksi lipid dari daging ikan beloso yang digunakan sebagai bahan baku surimi. Namun demikian, nilai kadar lemak yang diperoleh masih tergolong rendah sehingga menunjukkan bahwa fortifikasi surimi tidak menyebabkan peningkatan lemak yang berlebihan pada rengginang.

Rendahnya kadar lemak diduga berkaitan dengan proses pencucian (*washing*) selama pembuatan surimi yang mampu menghilangkan sebagian lemak, protein sarkoplasma, pigmen, dan komponen larut air lainnya sehingga menghasilkan bahan baku dengan kandungan lipid yang lebih rendah [22]. Pengurangan fraksi lipid selama proses pencucian juga diketahui berkontribusi terhadap peningkatan kualitas surimi, termasuk pembentukan gel yang lebih baik dan kemampuan mengikat air yang lebih tinggi [16,23]. Oleh karena itu, meskipun penambahan surimi meningkatkan kadar lemak rengginang, nilainya tetap relatif rendah sehingga tidak mengurangi potensi produk sebagai pangan ringan dengan kandungan lemak rendah dan nilai gizi yang lebih baik.

Sejalan dengan peningkatan kadar protein dan lemak, kadar abu juga mengalami peningkatan pada seluruh perlakuan. Nilai kadar abu meningkat dari 1,01% pada kontrol menjadi 1,46%, 2,97%, dan 4,40% pada perlakuan 20%, 40%, dan 60%. Kadar abu merupakan indikator kandungan mineral total dalam bahan pangan, sehingga peningkatan nilai abu menunjukkan adanya peningkatan kandungan mineral pada rengginang. Kondisi ini diduga berasal dari kandungan mineral alami yang terdapat pada ikan beloso, seperti kalsium, fosfor, kalium, dan magnesium yang tetap bertahan selama proses pengolahan. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan, semakin besar kontribusi mineral terhadap komposisi akhir produk sehingga kadar abu meningkat secara konsisten. Fenomena serupa juga dilaporkan pada berbagai produk pangan yang difortifikasi dengan bahan baku ikan, dimana peningkatan proporsi ikan menghasilkan peningkatan kadar abu akibat bertambahnya kandungan mineral dalam produk [23,20]. Dengan demikian, penambahan surimi ikan beloso tidak hanya meningkatkan kandungan protein, tetapi juga berpotensi memperkaya kandungan mineral rengginang.

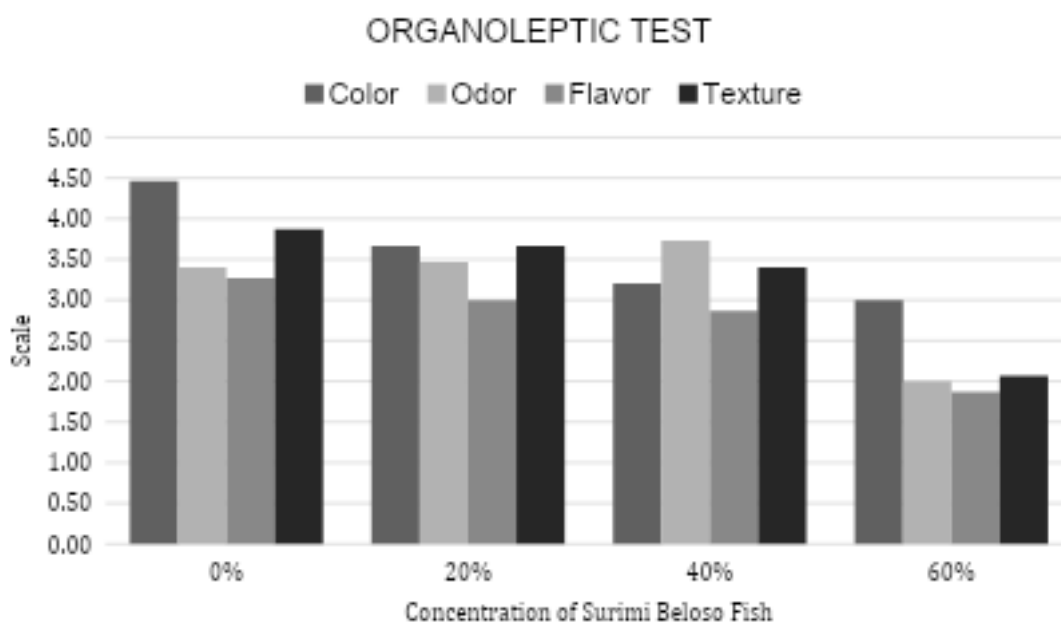
Kandungan karbohidrat rengginang juga menunjukkan perubahan seiring dengan penambahan surimi ikan beloso. Nilai karbohidrat pada perlakuan 20%, 40%, dan 60% masing-masing sebesar 75,25%, 77,07%, dan 115,80%. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa penambahan surimi tidak hanya memengaruhi kandungan protein dan mineral, tetapi juga memengaruhi distribusi komponen nutrisi dalam produk. Pada sistem pangan berbasis pati, perubahan komposisi bahan baku dapat memengaruhi nilai karbohidrat yang terukur karena adanya perubahan proporsi air, protein, lemak, dan abu selama proses pengolahan.

Selain perubahan komposisi, interaksi antara protein ikan dan pati beras ketan diduga turut berperan dalam pembentukan matriks pati-protein selama proses pengukusan dan pengeringan. Interaksi tersebut terjadi melalui ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, dan kemampuan protein dalam mengikat air sehingga memengaruhi struktur dan distribusi

komponen penyusun produk [24,16]. Protein yang terdispersi dalam matriks pati dapat membentuk jaringan yang lebih kompleks dan memengaruhi sifat fisik maupun komposisi produk akhir. Fenomena serupa juga dilaporkan pada produk pangan yang difortifikasi dengan bahan berbasis ikan, dimana interaksi antara protein dan pati menghasilkan perubahan karakteristik nutrisi dan struktur matriks produk [25]. Dengan demikian, perubahan kadar karbohidrat pada penelitian ini diduga tidak hanya dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun, tetapi juga oleh interaksi antara protein surimi dan pati beras ketan selama proses pengolahan.

Karakteristik Sensori Rengginang Ikan Beloso

Karakteristik sensori merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Pada penelitian ini, pengujian sensori dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan surimi ikan beloso terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur rengginang. Hasil uji sensori menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan beloso memberikan respons yang berbeda pada setiap atribut sensori yang diamati. Secara umum, peningkatan konsentrasi surimi cenderung meningkatkan nilai gizi produk, namun juga memengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap beberapa atribut sensori. Hasil lengkap uji sensori rengginang ikan beloso disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Sensori Rengginang Ikan Beloso

Nilai kesukaan warna rengginang ikan beloso pada perlakuan 20%, 40%, dan 60% berturut-turut sebesar 3,67; 3,20; dan 3,00 (Gambar 2). Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih dapat diterima oleh panelis, meskipun tingkat kesukaan warna cenderung menurun seiring meningkatnya konsentrasi surimi yang ditambahkan. Penurunan

tingkat kesukaan ini diduga berkaitan dengan perubahan warna rengginang yang menjadi lebih gelap akibat meningkatnya kandungan protein ikan dalam formulasi. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang digunakan, semakin banyak gugus amino yang tersedia untuk bereaksi dengan gula pereduksi selama proses pemanasan dan penggorengan, sehingga mempercepat terjadinya reaksi Maillard dan pembentukan pigmen melanoidin berwarna coklat [26]. Fenomena ini umum terjadi pada produk pangan berbasis ikan yang mengalami proses pemanasan, dimana interaksi antara protein dan karbohidrat dapat meningkatkan intensitas pencoklatan produk [27,28,17]. Meskipun demikian, nilai kesukaan warna pada seluruh perlakuan masih berada pada kategori disukai, yang menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan beloso hingga konsentrasi 60% masih menghasilkan warna yang dapat diterima oleh panelis.

Berbeda dengan warna, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cenderung mengalami penurunan yang lebih nyata. Nilai kesukaan aroma pada perlakuan 20%, 40%, dan 60% berturut-turut sebesar 3,00; 2,87; dan 1,87. Penurunan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan, semakin dominan aroma khas ikan yang dihasilkan. Aroma khas ikan umumnya berasal dari berbagai senyawa volatil yang terbentuk dari komponen protein dan lipid, seperti aldehida, alkohol, keton, serta senyawa nitrogen volatil yang berkontribusi terhadap karakter aroma *fishy* pada produk perikanan [29]. Peningkatan proporsi bahan baku ikan menyebabkan konsentrasi senyawa volatil tersebut semakin tinggi sehingga lebih mudah terdeteksi oleh panelis. Kondisi serupa juga ditemukan pada berbagai produk pangan berbasis ikan, dimana peningkatan kandungan ikan cenderung meningkatkan intensitas aroma khas ikan yang pada tingkat tertentu dapat menurunkan penerimaan konsumen meskipun nilai gizinya meningkat [21]. Namun demikian, perlakuan 20% dan 40% masih menunjukkan tingkat penerimaan aroma yang cukup baik sehingga dapat diterima oleh panelis.

Penambahan surimi ikan beloso juga memengaruhi karakteristik tekstur rengginang. Nilai kesukaan tekstur pada perlakuan 20%, 40%, dan 60% masing-masing sebesar 3,67; 3,40; dan 2,07, yang menunjukkan kecenderungan penurunan tingkat kesukaan seiring meningkatnya konsentrasi surimi. Perubahan ini diduga berkaitan dengan meningkatnya kandungan protein dan kadar air produk yang memengaruhi proses pengembangan selama penggorengan. Protein ikan dapat berinteraksi dengan pati beras ketan dan membentuk matriks protein-pati yang lebih padat sehingga menghambat pembentukan pori-pori dan mengurangi ekspansi produk saat digoreng. Akibatnya, tekstur rengginang menjadi lebih padat dan kurang renyah dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi surimi yang lebih rendah [30]. Selain itu, peningkatan kadar air pada setiap perlakuan juga diduga berkontribusi terhadap berkurangnya kerenyahan produk. Pembentukan tekstur renyah pada kerupuk sangat dipengaruhi oleh kemampuan produk membentuk rongga udara selama proses penggorengan melalui penguapan air dari matriks bahan. Kadar air yang lebih tinggi dapat menghambat pembentukan pori-pori yang optimal sehingga tekstur produk menjadi lebih padat [31]. Meskipun demikian,

perlakuan 20% dan 40% masih memperoleh nilai kesukaan tekstur yang relatif tinggi dan berada pada kategori disukai oleh panelis.

Secara keseluruhan, hasil uji sensori menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan beloso memberikan pengaruh terhadap atribut warna, aroma, dan tekstur rengginang. Peningkatan konsentrasi surimi cenderung meningkatkan nilai gizi produk, terutama kandungan protein dan mineral, namun di sisi lain menyebabkan aroma khas ikan menjadi lebih dominan serta tekstur produk menjadi lebih padat. Fenomena ini sejalan dengan berbagai penelitian pada produk pangan yang difortifikasi menggunakan bahan berbasis ikan, dimana peningkatan nilai gizi sering kali diikuti oleh perubahan karakteristik sensori yang dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen apabila digunakan pada konsentrasi yang terlalu tinggi [32,33,34]. Oleh karena itu, penggunaan surimi ikan beloso pada rengginang perlu mempertimbangkan keseimbangan antara peningkatan nilai gizi dan penerimaan sensori. Berdasarkan hasil penelitian ini, konsentrasi surimi yang lebih rendah hingga sedang masih mampu mempertahankan tingkat penerimaan panelis yang baik, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi memberikan keuntungan dari sisi kandungan gizi, terutama protein dan mineral.

KESIMPULAN

Penambahan surimi ikan beloso pada rengginang berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia dan sensori produk. Peningkatan konsentrasi surimi mampu meningkatkan kadar protein, lemak, abu, dan kadar air rengginang, sehingga berpotensi memperbaiki nilai gizi produk. Kandungan protein tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan surimi 60%, menunjukkan bahwa surimi ikan beloso dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan kualitas gizi rengginang. Namun demikian, peningkatan konsentrasi surimi juga memengaruhi karakteristik sensori, terutama aroma dan tekstur, yang cenderung mengalami penurunan tingkat kesukaan panelis pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, penambahan surimi ikan beloso berpotensi digunakan sebagai inovasi dalam pengembangan rengginang bergizi tinggi berbasis sumber daya perikanan lokal. Pemilihan konsentrasi surimi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara peningkatan nilai gizi dan tingkat penerimaan konsumen. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengoptimalkan formulasi dan proses pengolahan guna meningkatkan penerimaan sensori tanpa mengurangi kandungan gizi yang dihasilkan.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih saya ucapkan kepada rekan dan tim dosen yang telah mendukung penelitian ini mulai pengambilan data, pengolahan data hasil penelitian hingga penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. D. Handini, S. Suhartono, and S. Wahjuni, "KEGIATAN PELABELAN, PENGEMASAN

-
- DAN PEMASARAN KERUPUK DAN RENGGINANG PANARUKAN SITUBONDO,” *Ref. J. Ilmu Manaj. dan Akunt.*, vol. 4, no. 2, 2017, doi: 10.33366/ref.v4i2.524.
- [2] Siti Alfiyah, “Strategi Pengembangan UMKM Rengginang Dengan Komposisi Yang Berbeda DiKecamatan Mangaran Kabupaten Situbondo,” *J. Indones. Soc. Soc.*, vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.59435/jiss.v1i2.77.
- [3] I. Istiqomaturrosyidah and E. S. Murtini, “Inovasi Rengginang Sebagai Pangan Sumber Serat dengan Penambahan Rumput Laut Undari pinnatifida: Inovation of Rengginang as Food Source of Fiber with The Addition of Undaria pinnatifida Seaweed,” *Pro Food*, vol. 7, no. 1 SE-Articles, pp. 812–820, Jul. 2021, doi: 10.29303/profood.v7i1.169.
- [4] I. Maflahah, A. Asfan, and V. Istianah, “Analisis Nilai Tambah pada Pengolahan Beras Ketan Menjadi Rengginang,” *Rekayasa*, vol. 13, no. 1, 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i1.5745.
- [5] F. Judith, D. Buchari, and S. Sumarto, “Effect of Addition of Meat Fish Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) Rengginang Processing of Cassava (*Manihot Esculenta* C) Assessment of Organoleptic,” *J. Online Mhs. Fak. Perikan. dan Ilmu Kelaut. Univ. Riau*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [6] T. Nurhayati, A. Abdullah, and S. N. Sari, “Penentuan Formaldehid Ikan Beloso (*Saurida tumbil*) Selama Penyimpanan Beku,” *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 22, no. 2, 2019.
- [7] R. Ria Apriani, S. Sussi Astuti, S. Suharyono AS, and S. Susilawari, “Substitusi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Dalam Pembuatan Bakso Ikan Beloso (*Saurida Tumbil*): Evaluasi Sifat Kimia Dan Sensori,” *J. Agroindustri Berkelanjutan*, vol. 1, no. 1, pp. 61–77, 2022.
- [8] I. Astiana *et al.*, “Organoleptic and Nutritional Characterization of Fish Biscuits with Fortification of Surimi Powder from Purple-Spotted Bigeye Fish (*Priacanthus tayenus*),” *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 26, no. 1, 2023, doi: 10.17844/jphpi.v26i1.44286.
- [9] Z. Xiong *et al.*, “Gel performance of surimi induced by various thermal technologies: A review,” 2024. doi: 10.1080/10408398.2022.2130154.
- [10] D. Soukotta, T. E. A. A. Matrutty, B. Setha, A. M. Tapotubun, J. Leiwakabessy, and J. Tupan, “Penerapan teknologi surimi dari tetelan ikan tuna dan pengolahan produk kaki naga,” *MITRA J. Pemberdaya. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 31–41, 2023.
- [11] F. D. W. I. ERLANGGA, A. SYAIQUROZI, and R. Y. B. ULUM, “ANALISIS PENERAPAN GOOD MANUFACTURING PRACTICE (GMP) PADA PRODUKSI SURIMI DI PT. ANELA KM. 79, LAMONGAN, JAWA TIMUR,” 2024, *UNIVERSITAS AIRLANGGA*.
- [12] S. M. Wardani, T. I. Agustin, and N. Rosana, “PENGARUH PENAMBAHAN SURIMI BANDENG (*CHANOS CHANOS*) TERHADAP KUALITAS TOPPOKI,” *Fish. J. Perikan. dan Ilmu Kelaut.*, vol. 6, no. 2, pp. 44–58, 2024.
- [13] L. Liu *et al.*, “Gelling properties of silver carp surimi as affected by different comminution methods: blending and shearing,” *J. Sci. Food Agric.*, vol. 99, no. 8, pp. 3926–3932, 2019.
- [14] Y. Du, J. Lan, R. Zhong, F. Shi, Q. Yang, and P. Liang, “Insight into the effect of large yellow croaker roe phospholipids on the physical properties of surimi gel and their interaction mechanism with myofibrillar protein,” *J. Sci. Food Agric.*, vol. 104, no. 3, pp. 1347–1356, 2024.

-
- [15] J. Chen *et al.*, "Effect of hydrocolloids on gel properties and protein secondary structure of silver carp surimi," *J. Sci. Food Agric.*, vol. 100, no. 5, pp. 2252–2260, 2020.
- [16] X. Zhang, Y. Zhang, H. Ding, W. Zhang, and Z. Dai, "Effect of washing times on the quality characteristics and protein oxidation of silver carp surimi," *Foods*, vol. 11, no. 16, p. 2397, 2022.
- [17] S. Haddad, H. Prasetyo, and M. Rudi, "Nilai organoleptik dan gizi nugget surimi ikan rucah kuniran (*Upeneus sulphureus*) dan coklatan (*Scolopsis taenioptera*)," *Edufortech*, vol. 9, no. 1, pp. 66–77, 2024.
- [18] I. S. Rahmawati *et al.*, *Pangan Fungsional Dan Nutrasetikal Laut*. Deepublish, 2025.
- [19] C. Litaay, T. A. Mutiara, A. Indriati, F. Novianti, L. Nuraini, and N. Rahman, "FORTIFIKASI TEPUNG IKAN TERI (*Stolephorus* sp.) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN MIKROSTRUKTUR MI BERBASIS SAGU," *Indones. Fish. Process. Journal/Jurnal Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 26, no. 1, 2023.
- [20] M. Z. Tuarita, S. M. Nara, M. K. Ohoiwutun, and S. A. Serpara, "Penyuluhan dan Pelatihan Produk Diversifikasi Hasil Laut di Ohoi Yamtel, Kei Besar, Maluku Tenggara," *ABDI WINA J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 114–121, 2022.
- [21] M. Pandiangan, D. R. Sihombing, C. Daniela, and A. Sitohang, "Potensi Pemanfaatan Ikan Patin untuk Sediaan Konsentrat Protein Ikan," *J. Ris. Teknol. Pangan Dan Has. Pertan.*, pp. 1–9, 2025.
- [22] A. M. Martín-Sánchez, C. Navarro, J. A. Pérez-Álvarez, and V. Kuri, "Alternatives for efficient and sustainable production of surimi: A review," *Compr. Rev. food Sci. food Saf.*, vol. 8, no. 4, pp. 359–374, 2009.
- [23] P. Somjid, W. Panpipat, and M. Chaijan, "Carbonated water as a novel washing medium for mackerel (*Auxis thazard*) surimi production," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 54, no. 12, pp. 3979–3988, 2017.
- [24] G. Scott and J. M. Awika, "Effect of protein–starch interactions on starch retrogradation and implications for food product quality," *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, vol. 22, no. 3, pp. 2081–2111, 2023.
- [25] A. Nawaz *et al.*, "Effect of structurally different pectin on dough rheology, structure, pasting and water distribution properties of partially meat-based sugar snap cookies," *Foods*, vol. 10, no. 11, p. 2692, 2021.
- [26] R. Marpaung, R. Hartawan, and O. A. L. Simatupang, "Karakteristik Kimia dan Kualitas Organoleptik Cokelat Pasta Dengan Suhu Penyangraian Yang Berbeda Menggunakan Alat Coffee Roasting," *J. Media Pertan.*, vol. 9, no. 1, pp. 39–45, 2024.
- [27] D. F. Ayu, D. S. Sormin, and R. Rahmayuni, "Karakteristik mutu dan sensori nugget ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan nangka (*Artocarpus heterophyllus*) muda," *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 12, no. 2, pp. 40–48, 2020.
- [28] A. Setiyanti, A. edi Saputro, A. Rukmini, and E. Darmawan, "Pengaruh penambahan daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap sifat kimia dan organoleptik pada camilan Stik," *Agrotech J. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 5, no. 2, pp. 23–34, 2023.
- [29] M. Hammer and P. Schieberle, "Model studies on the key aroma compounds formed by an

-
- oxidative degradation of ω -3 fatty acids initiated by either copper (II) ions or lipoxygenase," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 61, no. 46, pp. 10891–10900, 2013.
- [30] T. Ramadhani, A. D. Anggo, and L. Purnamayati, "Pengaruh fortifikasi konsentrat protein ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) terhadap kualitas keripik," *J. Pascapanen dan Bioteknologi Kelaut. dan Perikanan*, vol. 17, no. 1, pp. 53–62, 2022.
- [31] W. A. Maisur, "Pengaruh jenis ikan air tawar berbeda terhadap karakteristik mutu kerupuk amplang ikan," *J. Agroindustri Halal*, vol. 5, no. 2, pp. 151–160, 2019.
- [32] I. Mukarromah, D. Agnesia, and A. Rahma, "Pengaruh substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng terhadap evaluasi sensori dan kandungan gizi mie instan," *Ghidza Media J.*, vol. 3, no. 1, pp. 215–225, 2021.
- [33] S. Sulistiawati, I. Rusdin, and I. Kusumaningrum, "Pengaruh formula perbandingan daging dan tulang ikan lele (*Clarias* sp.) serta labu kuning (*Cucurbita* sp.) terhadap karakteristik sensori snack ikan," *J. Trop. AgriFood*, vol. 4, no. 2, pp. 77–82, 2022.
- [34] K. Wittriansyah and A. Kristiningsih, "Diversifikasi Olahan Sidat menjadi Produk Unagi Pastry," *J. Agroindustri Halal*, vol. 9, no. 3, pp. 238–245, 2023.