

ANALISIS DAYA TERIMA, KADAR PROTEIN DAN VITAMIN C NUGET IKAN BANDENG DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG RUMPUT LAUT SEBAGAI CAMILAN UNTUK MENINGKATKAN IMUNITAS TUBUH

^KSiti Nur Azizah Rahma Haris¹, Musdalifah Syamsul², Kurnia Yusuf³, Icha Dian Nurcahyani⁴, St Nur intang⁵

^{1,2,3,4,5} STIKes Salewangang Maros, Jl. Poros Maros Makassar KM.3 Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia

Article info:

Submitted: 28-04-2023

Revised: 30-05-2023

Accepted: 20-06-2023

Publication date: 30-06-2023

^KCorrespondence author

Email:

nurazizahmaharis@gmail.com

Kata kunci:

Daya Terima,

Nugget,

Protein,

Vitamin C

DOI: 10.47539/gk.v15i1.415

ABSTRAK

Ikan bandeng dan rumput laut yang mudah mengalami kerusakan dapat diolah menjadi makanan beku cepat saji yang sehat berupa nugget. Nugget merupakan makanan padat yang banyak disukai mulai dari anak-anak, remaja, dewasa hingga lansia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya terima, kadar protein, vitamin C nugget ikan bandeng yang ditambahkan dengan tepung rumput laut. Penelitian eksperimental ini merupakan *pre-experimental design* dengan jenis penelitian *one-shot case study*. Analisis data untuk mencari hasil tertinggi dari uji daya produk menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjut *Mann-Whitney*. Hasil uji daya terima nugget terhadap aspek warna yang paling banyak disukai dengan kategori kuning keemasan adalah F3 sebesar 68,9%, aspek aroma paling banyak disukai dengan kategori sedikit harum adalah F2 sebesar 63,9%, aspek rasa paling banyak disukai dengan kategori gurih adalah F2 sebesar 59% %, serta aspek tekstur paling banyak disukai dengan kategori lembut adalah F2 sebesar 68,9%. Hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan diantara perlakuan penambahan tepung rumput laut pada nugget baik dari aspek warna, aroma, rasa dan tekstur. Secara keseluruhan, nugget ikan bandeng yang ditambahkan tepung rumput laut yang memiliki daya terima cukup baik dengan nilai tertinggi adalah F3 dengan nilai rata-rata sebesar 64,13. Kandungan protein F3 dalam 100 gram sebesar 12,66% lebih rendah dibandingkan F0 sebesar 14,26%, sedangkan kandungan vitamin C F3 dalam 100 gram sebesar 8,72 mg lebih tinggi dibandingkan F0 sebesar 4,91 mg.

ABSTRACT

Milkfish and seaweed, perishable food, can be processed into healthy fast food like frozen nuggets. Nuggets are a popular solid food enjoyed by many individuals, from children and teenagers to adults and older people. This study analyzed the acceptability, protein content, and vitamin C levels of milkfish nuggets supplemented with seaweed flour. The research design employed was a pre-experimental one-shot case study type design. The Kruskal-Wallis test with the Mann-Whitney posthoc test was used to determine the optimal treatment yielding the highest results for data analysis. The results of the acceptability test for the nuggets indicated that the color aspect most preferred by the participants was a golden yellow shade, with F3 achieving 68.9%. Regarding aroma, the slightly fragrant category received the highest

preference, with F2 scoring 63.9%. The tasty variety was the most favored for taste, with F2 achieving 59%. Regarding texture, the soft type was the most preferred, with F2 scoring 68.9%. Data analysis revealed significant differences between the treatments involving the addition of seaweed flour to the nuggets, encompassing color, aroma, taste, and texture aspects. Overall, milkfish nuggets supplemented with seaweed flour exhibited fairly good acceptability, with F3 attaining the highest average score of 64.13. The protein content of F3 per 100 grams was 12.66%, lower than F0, which measured 14.26%. On the other hand, the vitamin C content of F3 per 100 grams was 8.72 mg, higher than F0, which measured 4.91 mg.

Keywords: Acceptance Test, Nuggets, Protein, Vitamin C

PENDAHULUAN

Pada masa peralihan atau pasca pandemi ini, sistem kekebalan tubuh harus ditingkatkan sebagai bentuk pertahanan tubuh melawan virus dan bakteri yang mungkin akan tersentuh, dikonsumsi dan dihirup setiap hari. Konsumsi makanan bergizi seimbang dan aman dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan menurunkan risiko terkena penyakit. Kecukupan gizi terutama protein dan vitamin sangat diperlukan dalam mempertahankan sistem kekebalan tubuh yang optimal (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Makanan atau bahan makanan yang dapat memberikan manfaat kesehatan selain fungsi zat gizi dalam memenuhi kebutuhan harian dikenal dengan istilah pangan fungsional. Konsumsi pangan fungsional dapat menjadi alternatif cara untuk meningkatkan kekebalan tubuh (Domínguez Díaz, Fernández-Ruiz and Cámara, 2020; Granato *et al.*, 2020; Haslberger *et al.*, 2020).

Camilan adalah makanan ringan yang biasanya dikonsumsi diantara waktu makan utama (Hess, Jonnalagadda and Slavin, 2016). Nugget merupakan salah satu bentuk olahan pangan semi kering yang dapat dijadikan camilan. Kombinasi ikan bandeng dan rumput laut sebagai bahan baku nugget dapat menjadi alternatif camilan sehat yang memberikan manfaat gizi dan daya tarik sensori. Ikan bandeng merupakan jenis ikan yang banyak dikonsumsi di berbagai belahan dunia. Dalam 100 gram ikan bandeng mengandung energi 123 Kkal, protein 20 g, lemak 4,8 g, fosfor 150 mg, kalium 217 mg dan kalsium 20 mg (Kemenkes, 2017). Rumput laut telah lama dikenal karena khasiatnya dalam meningkatkan kesehatan. Rumput laut merupakan makanan padat gizi, mengandung berbagai vitamin esensial seperti vitamin A, vitamin C, dan vitamin K serta mineral seperti yodium, zat besi, dan kalsium. Secara khusus, rumput laut dikenal juga mengandung vitamin C sebagai antioksidan dalam mendukung sistem kekebalan dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Selain itu, keberadaan senyawa bioaktif lain dalam rumput laut, seperti polisakarida dan peptida, telah dikaitkan dengan berbagai manfaat kesehatan, termasuk modulasi kekebalan dan efek anti-inflamasi (Pradhan *et al.*, 2022; Raja, Kadirvel and Subramaniyan, 2022; de Souza Celente, Sui and Acharya, 2023).

Perpaduan bahan baku ikan bandeng dan rumput laut dalam bentuk nugget memberikan peluang terciptanya camilan yang memanfaatkan manfaat gizi dari kedua komponen tersebut. Pemanfaatan ikan bandeng sebagai sumber protein serta kandungan vitamin C dan antioksidan

rumpaut laut pada nuget ini berpotensi menawarkan cara yang nyaman dan enak untuk meningkatkan fungsi kekebalan tubuh. Untuk menetapkan kelayakan nuget ikan bandeng dan rumput laut sebagai pilihan camilan sehat, perlu dilakukan analisis komprehensif terhadap atribut sensori, kandungan protein, dan kadar vitamin C. Evaluasi sensori memberikan wawasan berharga tentang keseluruhan palatabilitas, penampilan, aroma, tekstur, dan rasa nuget, yang pada akhirnya memengaruhi penerimaan konsumen (Varela and Ares, 2012; Galmarini, 2020; van Eck and Stieger, 2020; dos Santos Rocha *et al.*, 2022). Menganalisis kandungan protein sangat penting untuk menilai kadar zat gizi dan kontribusinya dalam pemenuhan kebutuhan harian. Selain itu, mengukur kadar vitamin C penting dalam mengevaluasi potensi peningkatan imunitas tubuh, karena vitamin C berperan penting dalam mendukung sistem pertahanan tubuh. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya terima, kadar protein, vitamin C nuget ikan bandeng yang ditambahkan dengan tepung rumput laut.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian eksperimental ini merupakan *pre-experimental design* dengan jenis penelitian *one-shot case study*. Penelitian ini melakukan formulasi nuget ikan bandeng dengan berbagai penambahan tepung rumput laut berbeda diantaranya 0 g atau tanpa tepung rumput laut (F0), 40 g (F1), 60 g (F2) dan 80 g (F3).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Proses formulasi dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Pengembangan Makanan Gizi STIKes Salewangang Maros. Analisis kadar protein dan vitamin C dilakukan di Laboratorium Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Secara keseluruhan penelitian dilakukan pada Mei-Agustus 2022.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam formulasi uji organoleptik nuget yaitu baskom, timbangan makanan, sendok, pisau, panci pengukus, piring penyajian, pulpen, dan kertas penilaian. Bahan yang digunakan untuk formulasi dan uji organoleptik nuget diantaranya ikan bandeng, rumput laut, tepung terigu, tepung maizena, telur, merica, bawang bombai, bawang putih, garam, dan tepung panir.

Prosedur Penelitian

Pembuatan nuget

Rumput laut dipilih terlebih dahulu kemudian dibersihkan dan dijemur hingga kering. Rumput laut kering selanjutnya dihaluskan hingga menjadi tepung. Ikan bandeng yang segar kemudian bersihkan dan pisahkan dari tulang ikan lalu dihaluskan. Bawang merah dan bawang putih dikupas serta dihaluskan bersama merica kemudian dicampurkan ke dalam adonan ikan bandeng yang telah dihaluskan. Selanjutnya tepung rumput laut, tepung terigu dan tepung

maizena sesuai dengan formula ditambahkan pada adonan tersebut. Setelah adonan tercampur rata, adonan dimasukkan kedalam cetakan lalu dikukus selama 15 menit. Adonan yang telah dikukus dan didinginkan kemudian dipotong dan dibalur campuran tepung terigu dan air serta tepung panir. Nugget dapat dimasukkan ke dalam lemari pendingin atau langsung digoreng.

Uji organoleptik, analisis protein dan vitamin C

Uji organoleptik terhadap nugget yang telah digoreng menggunakan uji mutu hedonik. Sampel penelitian berjumlah 61 orang panelis tidak terlatih yaitu mahasiswa STIKes Salewangang Maros. Data dikumpulkan langsung dari tempat pengambilan sampel berlangsung. Metode ini dikenal dengan quota sampling dimana pemilihan sampel sesuai dengan kuota yang dituju. Analisis protein menggunakan metode Kjeldahl (BSN, 2006) dan analisis vitamin C menggunakan metode titrasi iodometri (Kesti, 2021).

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis secara deskriptif dan statistik. Data hasil uji organoleptik ditabulasikan dan dianalisis secara deskriptif berupa frekuensi dan persentase serta uji Kruskal Wallis dilanjutkan uji Mann-Whitney.

HASIL

Uji Daya Terima

Uji daya terima nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut pada aspek warna menggunakan skala mutu hedonik mulai dari coklat sampai kuning keemasan. Hasilnya disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Daya terima warna nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut

Daya Terima	Sampel nugget								P- value
	F0		F1		F2		F3		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Coklat	1	1.6	0	0	0	0	0	0	0,00
Kuning Kecoklatan	4	6.6	1	1.6	1	1.6	0	0	
Kuning muda	15	24.6	14	23	7	11.5	3	4.9	
Kuning	35	57.4	39	63.9	38	62.3	42	68.9	
Kuning keemasan	6	9.8	7	11.5	15	24.6	16	26.2	
Jumlah	61	100	61	100	61	100	61	100	

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa penilaian panelis terhadap daya terima nugget dari aspek warna dengan kategori kuning keemasan tertinggi adalah F3 yakni penggunaan tepung rumput laut sebanyak 80 gram dengan presentase 68.9%. Sementara itu, daya terima terendah diperoleh F0 yang tidak ditambahkan tepung rumput laut sama sekali dengan presentase 57.4%. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $P < 0.05$ ($p = 0.00$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan diantara perlakuan penambahan tepung rumput laut terhadap aspek warna nugget ikan bandeng. Maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Mann-Whitney*, formula yang menunjukkan perbedaan adalah F0 dengan F2, F0 dengan F3, dan F1 dengan F3.

Uji daya terima panelis terhadap aspek aroma nugget ikan bandeng yang ditambahkan dengan tepung rumput laut menggunakan skala mutu hedonik mulai dari amat sangat amis sampai harum. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Daya terima aroma nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut

Daya Terima	Sampel nugget								P - value
	F0		F1		F2		F3		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Amat sangat amis	0	0	1	1.6	0	0	0	0	0,00
Amis	7	11.5	3	4.9	3	4.9	0	0	
Biasa Saja	20	32.8	17	27.9	9	14.8	4	6.6	
Sedikit harum	32	52.5	35	57.4	39	63.9	38	62.3	
Harum	2	3.2	5	8.2	10	16.4	19	31.1	
Jumlah	61	100	61	100	61	100	61	100	

Berdasarkan Tabel 2, uji daya terima nugget dari aspek aroma yang paling banyak disukai pada kategori sedikit harum yaitu F2 yakni penggunaan tepung rumput laut sebanyak 60 gram dengan presentase 63.9%, sedangkan terendah adalah F0 yakni penggunaan tepung rumput laut sebanyak 0 gram dengan presentase 52.5%. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $P < 0.05$ ($p=0.00$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan diantara perlakuan penambahan tepung rumput laut terhadap aroma nugget ikan bandeng. Uji lanjut *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa formula yang berbeda adalah F0 dengan F2, F0 dengan F3, F1 dengan F2, F1 dengan F3, dan F2 dengan F3.

Uji daya terima panelis terhadap aspek rasa nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut menggunakan skala mutu hedonik dari sangat hambar sampai sangat gurih. Data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Daya terima rasa nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut

Daya Terima	Sampel nugget								P- value
	F0		F1		F2		F3		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sangat Hambar	2	3.2	1	1.6	0	0	0	0	0,00
Hambar	20	32.8	8	13.1	3	4.9	1	1.6	
Biasa saja	21	34.5	20	32.8	9	14.8	7	11.5	
Gurih	17	27.9	29	47.6	36	59	23	37.7	
Sangat Gurih	1	1.6	3	4.9	13	21.3	30	49.2	
Jumlah	61	100	61	100	61	100	61	100	

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa daya terima nugget dengan penambahan tepung rumput laut dari aspek rasa paling banyak disukai dengan kategori rasa gurih yaitu F2 yakni penggunaan tepung rumput laut sebanyak 60 gram dengan presentase 59%. Sementara itu, F0 yakni penggunaan tepung rumput laut sebanyak 0 gram menjadi formula yang paling sedikit disukai dengan presentase 27.9%. Hasil uji *Kruskal-wallis* memperlihatkan nilai $P < 0.05$ ($p=0.00$) yang berarti menunjukkan ada perbedaan yang signifikan diantara perlakuan

penambahan tepung rumput laut terhadap aspek rasa nugget ikan bandeng. Uji lanjut *Mann-whitney* menunjukkan bahwa semua formula berbeda signifikan.

Uji daya terima panelis dari aspek tekstur menggunakan skala mutu hedonik mulai dari sangat keras sampai sangat lembut. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya terima tekstur nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut

Daya Terima	Sampel nugget								P- value
	F0		F1		F2		F3		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sangat keras	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Keras	7	11.5	2	3.2	2	3.2	3	4.9	
Sedikit keras	29	47.6	18	29.6	4	6.6	5	8.2	
Lembut	22	36	38	62.3	42	68.9	28	45.9	
Sangat Lembut	3	4.9	3	4.9	13	21.3	25	41	
jumlah	61	100	61	100	61	100	61	100	

Berdasarkan Tabel 4, daya terima nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut dari aspek tektur paling banyak disukai dengan tekstur lembut yaitu F2 yakni penggunaan tepung rumput laut sebanyak 60 gram dengan presentase 68.9%. Sementara itu, F0 yakni penggunaan tepung 0 gram dengan presentase 36% merupakan formula yang paling sedikit disukai. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $P < 0.05$ ($p=0.00$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Withney*. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa semua formula berbeda signifikan.

Setelah diperoleh hasil daya terima dari masing-masing formula, selanjutnya dilakukan pembobotan atau mengitung sampel-sampel untuk mencari diantara keempat formulasi yang terbaik. Untuk setiap parameter dilakukan perhitungan skor rata-rata secara keseluruhan dikalikan dengan skor kesukaan panelis (hasil uji mutu hedonik) setiap formula. Hasil keseluruhan panelis yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil penilaian organoleptik nugget ikan bandeng dengan tepung rumput laut

Rata-Rata (X)		Parameter				Total
		Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	
		3.95	3.85	3.5	3.80	
Skor hedonik (Y)	F0	3.67	3.51	2.90	3.31	
	F1	3.87	3.67	3.39	3.66	
	F2	4.10	3.97	3.38	4.02	
	F3	4.18	4.26	4.33	4.23	
(X) x (Y)	F0	14.49	13.51	10.51	12.57	51.08
	F1	15.28	14.12	11.86	13.90	55.16
	F2	15.19	15.28	11.83	15.27	58.57
	F3	16.51	16.40	15.15	16.07	64.13

Berdasarkan data hasil uji daya terima pada Tabel 5, sampel nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut yang memiliki nilai tertinggi adalah F3 dengan total rata-rata

64.13. Sampel nugget F0 dan F3 selanjutnya dilakukan analisis kandungan protein dan vitamin C.

Analisis Kadar Protein dan Vitamin C

Hasil analisis kadar protein dan vitamin C dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kadar protein dan vitamin C nugget ikan bandeng dengan tepung rumput laut

No	Sampel	Protein (%)	Vitamin C (mg/100 gr bahan)
1.	F0	14.26	4.91
2.	F3	12.66	8.72

Tabel 6 memperlihatkan bahwa kandungan protein dalam 100 gram nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 80 gram lebih rendah dibandingkan kandungan protein nugget ikan bandeng yang tidak ditambahkan tepung rumput laut. Sementara itu, kandungan vitamin C F3 lebih tinggi dibandingkan F0. Penambahan tepung rumput laut sebanyak 80 gram pada nugget ikan bandeng menyebabkan terjadinya penurunan kadar protein sebesar 1,6% dan peningkatan kadar vitamin C sebesar 3,81 mg dibandingkan nugget ikan bandeng tanpa penambahan tepung rumput laut.

BAHASAN

Uji Daya Terima

Warna, aroma, rasa dan tekstur merupakan indeks kualitas yang melekat pada makanan dan secara signifikan mempengaruhi penerimaan, pemilihan dan konsumsi makanan (dos Santos Rocha *et al.*, 2022). Penelitian sebelumnya yang melakukan formulasi produk dengan penambahan rumput laut menunjukkan hasil yang bervariasi dalam daya terima secara sensori (Kumoro, Johnny and Alfilovita, 2016; Mohammad *et al.*, 2019; Mamat *et al.*, 2021; Munsu *et al.*, 2021; Ana, Maharani and Muktiarni, 2022). Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa panelis memiliki preferensi khusus terkait warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Warna kuning keemasan yang paling disukai panelis pada formula dengan jumlah penambahan rumput laut tertinggi menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut mungkin berkontribusi pada produk nugget ikan bandeng yang lebih menarik secara visual, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Estetika memainkan peran penting dalam penerimaan konsumen terhadap produk makanan. Selain itu, penampilan yang menarik secara visual dapat secara positif memengaruhi persepsi konsumen tentang kesukaan secara keseluruhan (Varela and Ares, 2012; Galmarini, 2020). Pengaruh penambahan tepung rumput terhadap warna produk yang dibahas pada penelitian sebelumnya diduga terkait dengan komponen pigmen seperti klorofil dan karoten yang terkandung dalam rumput laut (Munsu *et al.*, 2021; Ana, Maharani and Muktiarni, 2022).

Untuk aroma, kategori agak harum mendapat preferensi tertinggi pada nugget dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 60 gram, namun pada kategori harum preferensi

tertinggi tetap formula nuget dengan penambahan tepung rumput laut terbanyak. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut dapat meningkatkan aroma nuget ikan bandeng sehingga lebih menarik bagi panelis. Aroma makanan yang menyenangkan diketahui dapat merangsang nafsu makan dan meningkatkan pengalaman makan secara keseluruhan (Maina, 2018). Hasil serupa terjadi ketika rumput laut ditambahkan pada produk mie (Kumoro, Johnny and Alfilovita, 2016), namun hal sebaliknya terjadi ketika tepung rumput laut ditambahkan pada produk roti (Kumoro, Johnny and Alfilovita, 2016). Oleh sebab itu, pemilihan jenis produk yang akan diperkaya tepung rumput laut perlu diperhatikan kesesuaiannya dengan karakteristik aroma yang diharapkan.

Kategori rasa gurih paling disukai pada nuget yang ditambahkan tepung rumput laut sebanyak 60 gram dan kategori sangat gurih pada penambahan 80 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut berkontribusi pada profil rasa yang diinginkan pada nuget ikan bandeng. Rasa umami dari rumput laut dapat melengkapi rasa ikan bandeng, menghasilkan pengalaman makan yang lebih nikmat bagi para panelis. Komponen yang menghasilkan rasa umami pada ikan seperti asam glutamat, metionin, glisin, asam aspartat, dan lisin memiliki nilai aktivitas rasa yang tinggi. Contoh peningkatan rasa umami yang terjadi pada ikan trout (sejenis salmon) setelah diolah dibandingkan ketika mentah (Gunlu and Gunlu, 2014).

Daya terima dari segi tekstur, kategori lembut paling disukai pada formula F2 dan sangat lembut pada F3. Temuan ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut mungkin mempengaruhi tekstur nuget ikan bandeng, membuatnya lebih lembut dan berpotensi lebih enak. Tekstur adalah atribut sensorik penting yang memengaruhi penerimaan makanan. Tekstur yang diinginkan dapat berkontribusi pada pengalaman konsumen yang positif. Penambahan tepung rumput laut yang berbeda juga mempengaruhi tekstur pada formulasi sosis yang telah dilakukan sebelumnya (Mohammad *et al.*, 2019; Munsu *et al.*, 2021).

Analisis data menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan penambahan tepung rumput laut pada nuget ikan bandeng dari berbagai aspek sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut memberikan dampak yang nyata terhadap karakteristik sensori nuget ikan bandeng. Namun perlu diperhatikan bahwa tepung rumput laut spesifik yang digunakan dalam penelitian ini mungkin memberikan rasa, aroma, dan tekstur yang unik pada produk. Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi berbagai jenis tepung rumput laut untuk menyelidiki pengaruhnya terhadap atribut sensori nuget. Secara keseluruhan, nuget ikan bandeng yang ditambahkan tepung rumput laut sebanyak 80 gram (F3) yang menunjukkan daya terima paling optimal. Hasil ini menggambarkan bahwa penambahan tepung rumput laut secara umum diterima dengan baik oleh panelis terkait aspek sensori yang dinilai. Namun penting untuk dicatat bahwa penerimaan bersifat subyektif dan dapat bervariasi di antara individu dengan preferensi dan latar belakang budaya yang berbeda.

Melakukan evaluasi sensorik dengan kelompok peserta yang beragam dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang penerimaan produk (Galmarini, 2020).

Analisis Kadar Protein dan Vitamin C

Kandungan protein nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut 80 gram (F3) per 100 gram lebih rendah dibandingkan nugget ikan bandeng tanpa penambahan tepung rumput laut (F0). Hal ini diduga karena penambahan bahan baku dengan kandungan protein lebih rendah pada produk sumber protein dapat mempengaruhi proporsi kandungan protein secara keseluruhan yang cenderung mengalami penurunan. Hasil serupa ditunjukkan pada penelitian sebelumnya dimana nugget ikan bandeng yang ditambahkan tepung mocaf semakin banyak kadar proteinnya semakin menurun (Lutfiyah 2020) dan nugget udang yang ditambahkan rumput laut kandungan proteinnya lebih rendah dibandingkan nugget udang tanpa penambahan rumput laut (Nainggolan *et al.*, 2022). Penambahan tepung rumput laut mungkin menyebabkan sedikit penurunan kandungan protein, namun perlu juga mempertimbangkan kualitas protein secara keseluruhan dan profil asam amino nugget ikan bandeng yang diperkaya dengan tepung rumput laut. Analisis zat gizi yang lebih komprehensif seperti asam amino esensial dan daya cerna dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang nilai protein produk.

Sementara itu, kandungan vitamin C pada formula F3 per 100 gram lebih tinggi dibandingkan formula F0. Penambahan tepung rumput laut diduga berkontribusi pada peningkatan kadar vitamin C. Rumput laut dikenal sebagai sumber vitamin dan mineral yang baik, termasuk vitamin C, yang dapat memberikan manfaat gizi tambahan (Kumar *et al.*, 2023).

Camilan sebagai makanan selingan berkontribusi sekitar 10-15% terhadap kebutuhan zat gizi setiap hari. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) protein yang dibutuhkan berbeda berdasarkan kelompok usia. Sebagai contoh untuk anak usia 1-3 tahun, AKG protein sebesar 20 g per hari, jika akan dipenuhi dari makanan selingan sebesar 10% maka diperlukan sekitar 2 g protein (Kemenkes RI, 2019). Kebutuhan tersebut dapat terpenuhi jika mengonsumsi nugget sebagai makanan selingan sekitar 16 g dengan kandungan protein sebesar 2 g. Selanjutnya, jika ingin memenuhi sekitar 10% kebutuhan vitamin C untuk anak usia 1-3 tahun yaitu 4 mg per hari (Kemenkes RI, 2019), maka perlu mengonsumsi nugget sekitar 46 g.

SIMPULAN DAN SARAN

Nugget ikan bandeng yang ditambahkan tepung rumput laut yang memiliki daya terima cukup baik dengan nilai tertinggi adalah F3 dengan nilai rata-rata sebesar 64,13%. Kandungan protein F3 dalam 100 gram sebesar 12,66% lebih rendah dibandingkan F0 sebesar 14,26%, sedangkan kandungan vitamin C F3 dalam 100 gram sebesar 8,72 mg lebih tinggi dibandingkan F0 sebesar 4,91 mg. Saran untuk penelitian selanjutnya dilakukan analisis kandungan zat gizi lain pada nugget ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut ini serta efikasinya terhadap perubahan sistem imun.

RUJUKAN

- Ana, A., Maharani, S. and Muktiarni, M. (2022) 'Nutritional and sensory quality of choux pastry enriched by salmon, spinach, and seaweed', *Journal of Engineering Science and Technology*, 17(5), pp. 3088–3098.
- BSN (2006) *SNI 01-2354.4-2006. Cara uji kimia - Bagian 4: Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan*. Jakarta.
- Domínguez Díaz, L., Fernández-Ruiz, V. and Cámara, M. (2020) 'An international regulatory review of food health-related claims in functional food products labeling', *Journal of Functional Foods*, 68, p. 103896. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103896>.
- van Eck, A. and Stieger, M. (2020) 'Oral processing behavior, sensory perception and intake of composite foods', *Trends in Food Science & Technology*, 106, pp. 219–231. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.10.008>.
- Galmarini, M. V (2020) 'The role of sensory science in the evaluation of food pairing', *Current Opinion in Food Science*, 33, pp. 149–155. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.05.003>.
- Granato, D. *et al.* (2020) 'Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety', *Annual review of food science and technology*, 11, pp. 93–118.
- Gunlu, A. and Gunlu, N. (2014) 'Taste activity value, free amino acid content and proximate composition of Mountain trout (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858) muscles'.
- Haslberger, A. *et al.* (2020) 'Mechanisms of selected functional foods against viral infections with a view on COVID-19: Mini review', *Functional Foods in Health and Disease*, 10(5), pp. 195–209.
- Hess, J.M., Jonnalagadda, S.S. and Slavin, J.L. (2016) 'What is a snack, why do we snack, and how can we choose better snacks? A review of the definitions of snacking, motivations to snack, contributions to dietary intake, and recommendations for improvement', *Advances in Nutrition*, 7(3), pp. 466–475.
- Kemendes, R. (2017) *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemendes RI (2019) 'Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia', *Permenkes Nomor 28 Tahun 2019*, Nomor 65(879), pp. 2004–2006.
- Kemendes Kesehatan RI (2020) 'Panduan Gizi Seimbang Selama Covid-19', p. 32.
- Kesti, K. (2021) 'Overview of Vitamin C Analysis Method during 2000-2020', *International Journal of Research Publication and Reviews*, 2(1), pp. 635–648.
- Kumar, A. *et al.* (2023) 'Exploitation of Seaweed Functionality for the Development of Food Products', *Food and Bioprocess Technology*, pp. 1–31.
- Kumoro, A.C., Johnny, D. and Alfilovita, D. (2016) 'Incorporation of microalgae and seaweed in instant fried wheat noodles manufacturing: nutrition and culinary properties study.', *International Food Research Journal*, 23(2).

- Lutfiyah, A. (2020) 'Kandungan Gizi Nugget Bandeng Dengan Tambahan Tepung Mocaf', *Skripsi*, pp. 1–7.
- Maina, J.W. (2018) 'Analysis of the factors that determine food acceptability', *The Pharma Innovation*, 7(5, Part D), p. 253.
- Mamat, H. Bin *et al.* (2021) 'Assessment of dough rheological characteristics and soft bread roll quality of wheat flour incorporated with seaweed powder', *British Food Journal*, 123(12), pp. 3888–3901.
- Mohammad, S.M. *et al.* (2019) 'Application of seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) in Malaysian food products', *International Food Research Journal*, 26(6), pp. 1677–1687.
- Munsu, E. *et al.* (2021) 'Physicochemical, sensory properties and lipid oxidation of chicken sausages supplemented with three types of seaweed', *Applied Sciences*, 11(23), p. 11347.
- Nainggolan, F. *et al.* (2022) 'Karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen terhadap nugget udang dengan penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*', *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 17(1), pp. 43–52.
- Pradhan, B. *et al.* (2022) 'Beneficial effects of seaweeds and seaweed-derived bioactive compounds: Current evidence and future prospective', *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 39, p. 102242. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102242>.
- Raja, K., Kadirvel, V. and Subramaniyan, T. (2022) 'Seaweeds, an aquatic plant-based protein for sustainable nutrition - A review', *Future Foods*, 5, p. 100142. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100142>.
- dos Santos Rocha, C. *et al.* (2022) 'Emerging technologies in food processing: impacts on sensory characteristics and consumer perception', *Current Opinion in Food Science*, 47, p. 100892. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cofs.2022.100892>.
- de Souza Celente, G., Sui, Y. and Acharya, P. (2023) 'Seaweed as an alternative protein source: Prospective protein extraction technologies', *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 86, p. 103374. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifset.2023.103374>.
- Varela, P. and Ares, G. (2012) 'Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization', *Food Research International*, 48(2), pp. 893–908. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.06.037>.