



Sensory Quality Characteristics of Skipjack Tuna Crackers (*Katsuwonus pelamis*) Substituted with Tuna Bone Flour

(Karakteristik Mutu Sensori Kerupuk Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang di Substitusi Dengan Tepung Tulang Ikan Tuna)

Rasna Wahab¹, Ahmad Talib^{1✉} dan Ruslan A. Daeng¹

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Terate, Indonesia.

✉ Koresponden: madoks75@yahoo.com

Info Artikel:	<input checked="" type="checkbox"/> Artikel Penelitian	<input type="checkbox"/> Artikel Pengabdian	<input type="checkbox"/> Rview Artikel
*Diterima: 20 Jan. 2026 *Disetujui: 31 Jan. 2026 *Publikasi On-Line: 1 Feb. 2026			

Abstract

Indonesia is an archipelagic country with vast marine resources, dominated by pelagic fish such as tuna and skipjack tuna. Skipjack tuna (57,126.3 tons/year in North Maluku) is often processed traditionally, but parts other than the meat, such as bones, are generally discarded. Fish bones are a waste product rich in calcium and phosphorus, which are important for the body. Utilizing this waste into bone meal can increase the nutritional value of processed fishery products, such as fish crackers. The research was conducted at the UMMU Fishery Product Technology Laboratory in January 2024. The methods included making tuna bone meal (boiled, dried, and ground) and making skipjack fish crackers. The crackers were made in four formulations: A₀ (control, 0% bone meal), A₁ (10%), A₂ (20%), and A₃ (30%). The main analysis was a sensory quality test (organoleptic) for appearance, aroma, taste, and texture, followed by a Least Significant Difference (LSD) test if there was a significant effect. The organoleptic test results showed that the addition of tuna fish bone meal had a significant effect on all sensory quality parameters (appearance, aroma, taste, and texture). The highest values for all parameters (except appearance, which was highest in A₄/30%) were generally achieved at a 30% fish bone meal addition concentration (A₃ or A₄ depending on the naming in the table), indicating an increase in panelist acceptance as the bone meal substitution increased. This demonstrates the potential for utilizing fish bone waste.

Keyword: Sensory Quality; Skipjack Tuna; *Katsuwonus pelamis*; Bone Flour.

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan yang memiliki ± 17.508 pulau dengan luas laut territorial 0.366 juta km². Perairan nusantara 2.8 juta km² dengan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2.7 juta km² sehingga total luas keseluruhan perairan 5.8 juta km². Perairan laut yang luas ini mengandung berbagai jenis ikan yang merupakan sumber pangan dan komoditi perdagangan. Jenis ikan pelagis merupakan jenis ikan yang sangat potensial untuk di kembangkan. Khusus untuk ikan pelagis besar lebih didominasi oleh ikan tuna

(*Thunnus* sp) dan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Potensi tuna dan cakalang di perairan Indonesia adalah ± 780.040 ton (Dahuri, 2004).

Ikan cakalang merupakan salah satu species target dalam usaha diversifikasi produk perikanan di Indonesia dan merupakan sumberdaya penting sektor perikanan di perairan Maluku Utara. Total produksi ikan cakalang di perairan Maluku Utara adalah 57.126,3 ton per tahun (KKP, 2020). Hasil tangkap yang cenderung meningkat dan dilakukan secara terus menerus memberikan dampak terhadap kelestarian sumberdaya ikan. Ikan cakalang selain sebagai

komoditas dalam bentuk ekspor beku juga dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat. Pengolahan tradisional yang sudah umum dikenal adalah ikan asap, ikan asin dan produk fermentasi seperti kecap ikan, terasi, bakasang dan tepung tulang ikan (Dahuri, 2004). Pada umumnya proses pengolahan ikan cakalang seperti pengasapan dan penggaraman hanya memanfaatkan bagian dagingnya saja, sedangkan bagian lainnya seperti isi perut dan tulang umumnya dibuang dan sebagiannya dimanfaatkan sebagai produk sampingan.

Kerupuk ikan merupakan hasil olahan dari ikan segar dengan penambahan bumbu-bumbu serta tepung beras maupun tanpa tambahan tepung beras dalam pengorengannya sehingga lebih enak dan dapat menambah nilai ekonomis dan menjaga mutu dari ikan itu sendiri. Peningkatan nilai ekonomis setelah melalui proses pengolahan bahan baku menjadi produk baru yang memiliki nilai tambah. Istilah nilai tambah itu sendiri sebenarnya dari istilah nilai yang ditambahkan pada suatu produk karena ada unsur pengolahan lebih baik.

Tulang Ikan merupakan salah satu limbah hasil perikanan yang dihasilkan dari industri pengolahan ikan, salah satunya limbah ikan cakalang. Limbah ini belum dimanfaatkan karena belum ada pabrik atau pihak manapun yang mengolahnya. Tulang merupakan salah satu bagian tubuh makhluk hidup yang paling banyak mengandung kalsium dan fosfor. Kalsium merupakan unsur penting yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, karena mineral ini berfungsi dalam metabolisme dan pembentukan tulang (Anonim, 2008). Kekurangan kalsium dapat menyebabkan osteoporosis atau tulang menjadi retak dan osteomalasia atau tulang menjadi lunak. Sedangkan fosfor penting untuk fungsi otot dan sel-sel darah merah, pemeliharaan keseimbangan asam-basa, dan juga untuk sistem saraf.

Pemanfaatan tepung tulang ikan tuna yang telah dikurangi kandungan lemak dan protein ditambahkan ke dalam produk kerupuk agar mudah diserap oleh tubuh dan tidak menghasilkan bau tengik. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai gizi produk olahan perikanan adalah dengan penambahan tepung tulang ikan tuna yang kaya akan kalsium dan fosfor (Thalib, 2009). Salah satu bentuk pengolahan tulang ikan tuna yang dilakukan adalah dengan cara mengolah menjadi tepung (Laode, dkk, 2018). Tepung tulang ikan adalah suatu produk padat \kering yang dihasilkan dengan cara mengeluarkan sebagian

besar cairan atau seluruhnya lemak yang terkandung pada tulang ikan (Bone, dkk, 2006).

Beberapa penelitian tentang keripik ikan telah dilakukan oleh Budi (2017), Dewi (2017) dan Rosita (2018) namun dengan jenis ikan yang berbeda yaitu ikan teri, wader dan peperek dengan kajian, perlakuan dan parameter uji yang berbeda-beda pula. Penelitian ikan sepat rawa presto goreng atau krispi dengan penambahan perisa instant juga sudah diteliti terlebih dahulu oleh Oklarida (2018), dimana berdasarkan penerimaan panelis ikan sepat rawa presto goreng yang paling disukai menggunakan perisa keju dilihat dari warna dan tekstur sedangkan perisa barbeque lebih disukai dari spesifikasi aroma dan rasa. Merujuk pada latar belakang diatas maka penulis merasa tertarik untuk melakukan riset dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik kerupuk ikan cakalang yang disubstitusi. Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini ialah dapat meningkatkan pengembangan serta informasi pengolahan limbah tulang ikan cakalang yang ditambahkan kedalam bahan pembuatan kerupuk.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan (THP) Kampus A, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara (UMMU) Kelurahan Sasa Kota Ternate Selatan.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu alat yang digunakan untuk pembuatan kerupuk ikan cakalang dan alat yang digunakan untuk analisis parameter uji. Alat yang digunakan pada pembuatan kerupuk ikan cakalang antara lain baskom, *beaker glass* 500 ml, dandang, gelas ukur 10 ml, *microwave oven sharp* R299TS, nampan, timbangan dan piring. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis parameter uji yaitu neraca analitik dan *texture analyzer CT-3 Brookfield*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk ikan cakalang adalah tepung beras, ikan cakalang dari 3 ukuran panjang baku ikan yang berbeda (4- 6 cm, 6-8 cm, dan 8-10 cm), bumbu rempah, air, dan garam. Ikan cakalang diperoleh dari nelayan di Kelurahan Jambula.

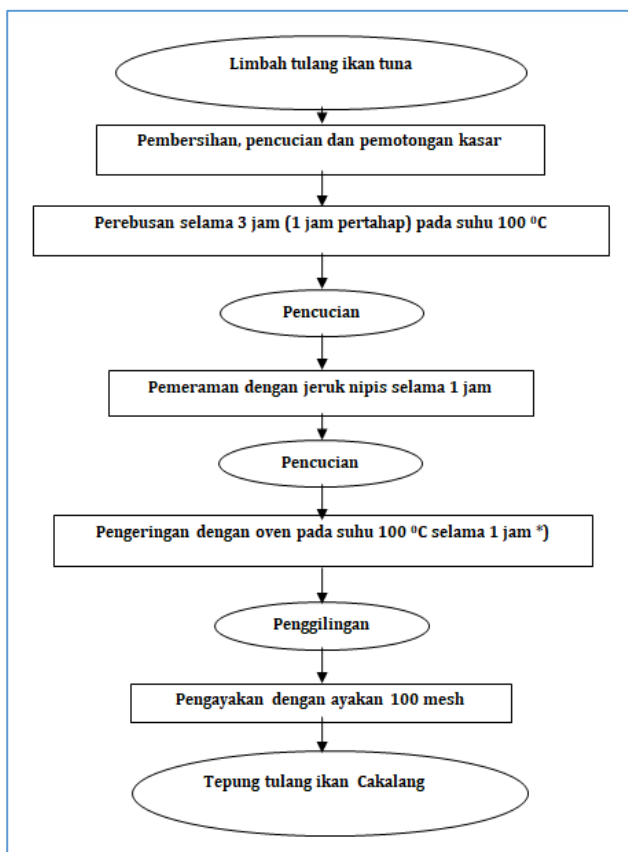
2.3. Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam 2 (dua) tahapan, yaitu tahap pembuatan tepung

tulang ikan tuna dan tahap pembuatan kerupuk ikan cakalang dengan substitusi tepung tulang ikan tuna dan analisis mutu sesori.

2.3.1. Pembuatan tepung tulang ikan tuna

Tahapan ini adalah proses pembersihan sampai menjadi tepung tulang ikan tuna dengan cara membersihkan tulang ikan dari kotoran yang menempel dengan menggunakan air agar benar-benar bersih. Tulang ikan yang sudah dibersihkan direbus dalam suhu 100 °C selama ± 1 jam dengan tiga kali perebusan, tulang ikan ditiriskan dalam wadah selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 100 °C selama ± 1 jam sampai kering. Kemudian proses penghancuran tulang ikan dengan cara digiling dengan mesin penggiling setengah halus kemudian dihaluskan lagi dengan menggunakan mixer dan ditapis hingga menjadi tepung. Diagram alir pembuatan tepung tulang ikan tuna dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir tepung tulang ikan tuna (Modifikasi Vita, 2007), **Ket:** * = Bagian yang dimodifikasi

2.3.2. Pembuatan kerupuk

Pembuatan kerupuk ikan cakalang pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penyiangan ikan cakalang yaitu isi perut, sisik, kepala dibuang dan dilanjutkan pencucian.

2. Penggaraman menggunakan 2% garam dari berat ikan yang telah disiangi
3. Pembaluran tepung sebagai kulit luar ikan dengan membuat adonan tepung dengan air dan garam. Proses penggorengan ikan cakalang dengan metode *deep frying* yaitu digoreng terendam dalam minyak panas, dengan perbandingan 1 liter minyak berisi ½ kg ikan.
4. Ikan yang sudah digoreng selanjutnya ditiriskan selama 30 menit sambil dikeringkan menggunakan tisu penyerap minyak bertujuan untuk mengurangi kandungan minyak permukaan ikan.

Adapun formulasi yang akan digunakan pada pembuatan kerupuk ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 1. Kerupuk dibuat dalam 4 formulasi (3 perlakuan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan tuna dan 1 untuk kontrol). Formulasi tepung tulang ikan tuna dapat dilihat pada Tabel 2. dan Diagram air pembuatan kerupuk dilihat pada Gambar 2.

2.4. Prosedur Pengujian

Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik meliputi penampakan, bau, rasa dan tekstur. Uji organoleptik adalah pengujian produk yang menggunakan indera manusia untuk menilai kualitasnya. Tujuan uji hedonik adalah untuk menilai suatu produk dengan skor/angka berdasarkan tingkat kesukaan konsumen. Pemberian skor dapat dikaitkan dengan hedonik yang jumlah skalanya tergantung pada tingkat kelas yang dikehendaki. Parameter uji hedonik ini yaitu berkisar angka 1 sampai dengan 7, dimana 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak tidak suka); 4 (netral); 5 (agak suka); 6 (suka); 7 (sangat suka). Uji ini dilakukan oleh 20 orang panelis semi terlatih.

2.5. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu penambahan konsentrasi tepung tulang ikan tuna dengan 4 taraf yaitu A₀ Kontrol, A₁ = 10 g, A₂ = 20 g dan A₃ = 30 g. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Model Rancangan:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

- Y_{ij} = Respon percobaan karena pengaruh perlakuan faktor A taraf ke-i, pada ulangan ke-j.
- μ = Nilai tengah umum atau rata-rata

A_i = Pengaruh penambahan tepung tulang ikan tuna faktor A ke-i (1, 2, 3,)
 ϵ_{ijk} = Galat percobaan

akan dilanjutkan dengan uji *Beda Nyata Terkecil* (BNT). Adapun rumus matematik yang digunakan adalah sebagai berikut (Steel dan Torrie, 1991).

$$BNT = t\alpha ; dbg \times \sqrt{\frac{2.(KTG)}{r}}$$

Ket : $t\alpha$ = nilai t pada alfa 0,05 atau 0,01 %, dbg = derajat bebas galat, KTG = kuadrat tengah galat, r = ulangan

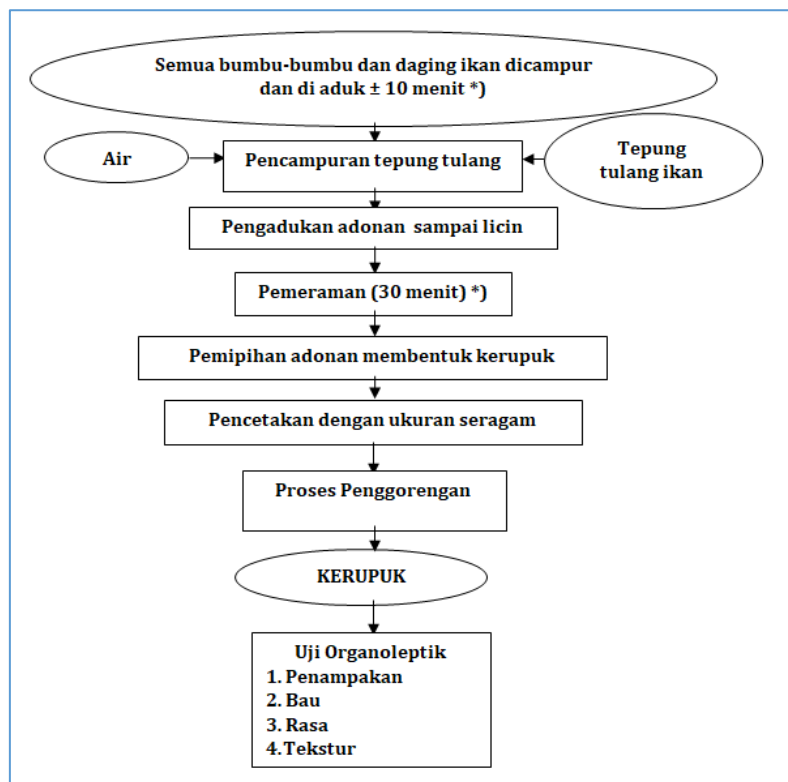
Data hasil pengujian secara organoleptik dianalisis menggunakan analisis varian (Anova). Jika data hasil pengujian berpengaruh nyata, maka

Tabel 1. formulasi bahan baku pembuatan kerupuk ikan cakalang

Bahan	P ₁ (4-6 cm)	P ₂ (6-8 cm)	P ₃ (8-10 cm)
Ikan cakalang (g)	250	250	250
Bawang putih (g)	1	1	1
Jeruk nipis (ml)	0.5	0.5	0.5
Garam (g)	3	3	3
Tepung terigu (g)	150	150	150
Tepung beras (g)	25	25	25
Bawang putih bubuk (g)	2	2	2
Ketumbar bubuk (g)	1	1	1
Merica (g)	1	1	1
Telur (butir)	1.5	1.5	1.5

Tabel 2. Formulasi Tepung Tulang Ikan

Formulasi	Penambahan tepung tulang ikan tuna (%)	Tepung tulang ikan (X) g yang ditambahkan berdasarkan tepung tapioka 500 g
A ₀	0%	0
A ₁	10%	10
A ₂	20%	20
A ₃	30%	30



Gambar 2. Diagram alir pembuatan kerupuk (Modifikasi Artama, 2001), **Ket:** * = Bagian yang dimodifikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu ikan hidup dan

produk perikanan yang segar utuh. Uji ini dapat dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap suatu produk yang dihasilkan (Soekarto dan Hubeis, 2000). Hasil rata-rata uji organoleptik terhadap 4 formulasi kerupuk tepung tulang ikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji organoleptik terhadap 4 formulasi kerupuk tepung tulang ikan

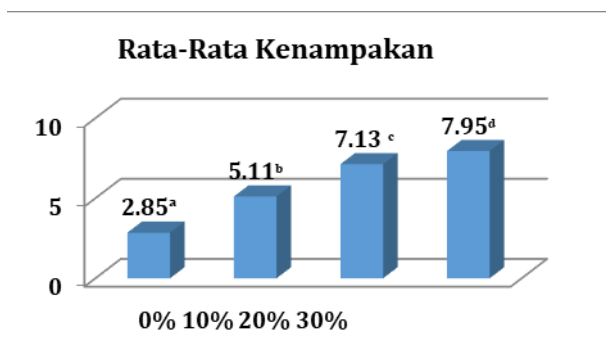
Parameter	Formulasi			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Kenampakan	7,95±0,327 ^d	7,13 ± 0,076 ^c	5,11±0,16 ^b	2,85±0,30 ^a
Aroma	7,81±0,27 ^d	7,08±0,11 ^c	5,33±0,12 ^b	2,67±0,30 ^a
Rasa	7,85±0,23 ^d	7,32±0,12 ^c	5,43±0,17 ^b	3,02±0,14 ^a
Tekstur	7,85±0,09 ^d	7,53±0,029 ^c	5,40±0,00 ^b	2,62±0,029 ^a

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama dan diikuti huruf superscript berbeda (a, b, c, d) menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0,05)

3.1.1. Kenampakan

Menurut Winarno (1997) dalam Nadal (2008), bahwa karakteristik pertama yang dinilai konsumen dalam mengkonsumsi suatu produk adalah penampakan. Karena sifat mutu komoditas

dinilai dengan penglihatan seperti bentuk, dan ukuran. Hasil pengujian organoleptik terhadap kenampakan kerupuk tepung tulang ikan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata kenampakan kerupuk
Keterangan: Angka-angka pada diagram batang yang diikuti huruf superscript berbeda (a, b, c, d) menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0,05)

Pada Gambar 3, terlihat bahwa rata-rata nilai penampakan kerupuk tepung tulang ikan tertinggi adalah 7,95 (bersih), yaitu diperoleh pada A₄ atau pada perlakuan 30% . Sedangkan nilai terendah adalah 2,85 (kuning cokelat) yaitu diperoleh pada A₀ (Kontrol) atau pada perlakuan 0%. Grafik di atas juga menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan

maka nilai kenampakan mengalami kenaikan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan memberikan pengaruh nyata terhadap penampakan kerupuk tepung tulang ikan (Tabel 4.). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A₂ (20%) berbeda nyata dengan perlakuan A₄ (30%).

Tabel 4. Analisis Ragam Penampakan Kerupuk Tepung Tulang Ikan Tuna

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05%	0,01%
Perlakuan	3	46,643	15,548	259,13*	4,07	7,59
Galat	8	0,49	0,06			
Total	11	47,133	15,608			

Ket: * berbeda nyata

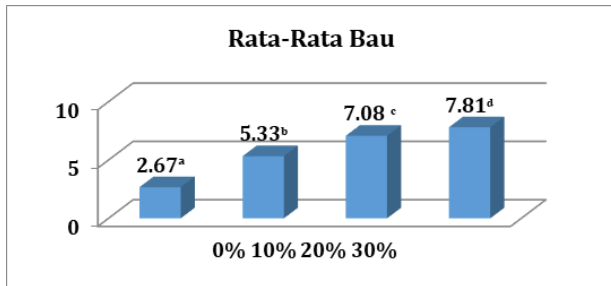
Penurunan ini disebabkan karena warna tepung tulang ikan yang agak kecokelatan, Perbedaan warna yang sangat mencolok tersebut mengakibatkan adanya pengaruh yang signifikan

pada tampilan kerupuk tepung tulang ikan dalam bentuk bintik-bintik hitam yang muncul pada permukaannya. Selain itu tepung tulang ikan yang kurang halus mengakibatkan lembaran adonan

menjadi pecah-pecah, sehingga tidak menghasilkan kerupuk yang baik pada saat pencetakan.

3.1.2. Aroma

Menurut Winarno (1997) dalam Nadal (2008), salah satu faktor yang menentukan mutu suatu makanan dapat diterima oleh konsumen



Pada Gambar di atas terlihat bahwa rata-rata nilai bau kerupuk tepung tulang ikan tertinggi adalah 7,81 (aroma khas) yaitu diperoleh pada A₃ atau pada perlakuan 30%. Sedangkan nilai terendah adalah 2,67 (tidak beraroma ikan) yaitu diperoleh pada A₀ atau pada perlakuan 0% (kontrol). Grafik di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan

adalah aroma, karena aroma adalah unsur penentu bagi penerimaan yang berupa molekul yang dihirup oleh hidung sehingga dapat ditentukan bahan pangan tersebut enak atau tidak. Hasil pengujian organoleptik terhadap Bau kerupuk tepung tulang ikan dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Rata-rata Bau kerupuk tepung tulang ikan
Keterangan: Angka-angka pada diagram batang yang diikuti huruf superscript berbeda (a, b, c, d) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

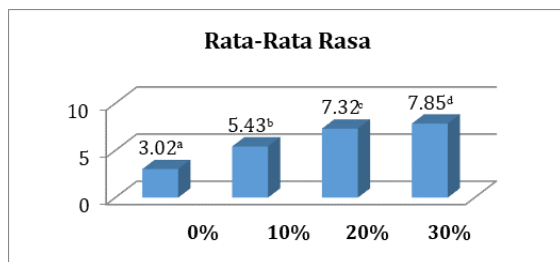
maka penerimaan panelis terhadap bau kerupuk tepung tulang ikan semakin meningkat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan memberikan pengaruh nyata terhadap bau kerupuk tepung tulang ikan (Tabel 5). Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan A₂ (20%) berbeda nyata dengan perlakuan A₄ (30%).

Tabel 5. Analisis ragam aroma Kerupuk Tepung Tulang Ikan Tuna

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	15,86	317,2	317,2*	4,07	7,59
Galat	8	0,422	0,05			
Total	11	16,29				

Ket: * berbeda nyata

Penurunan ini disebabkan karena aroma khas tepung tulang ikan yang agak berbau amis, aroma tersebut lebih memberikan pengaruh kuat dibandingkan dengan sumber aroma kerupuk yang lain seperti tepung terigu maupun bahan tambahan yang tidak memiliki spesifikasi bau yang tajam.



Berdasarkan atas hasil uji panelis terhadap kerupuk tepung tulang ikan, menunjukkan bahwa rata-rata nilai rasa kerupuk tertinggi adalah 7,85 (enak) yaitu diperoleh pada

3.1.3. Rasa

Hasil pengujian organoleptik terhadap rasa kerupuk tepung tulang ikan dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Rata-rata rasa kerupuk tepung tulang ikan
Keterangan: Angka-angka pada diagram batang yang diikuti huruf superscript berbeda (a, b, c, d) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

A₃ atau pada perlakuan 30%. Sedangkan nilai terendah adalah 3,02 (tidak enak) yaitu diperoleh pada A₀ atau pada perlakuan 0% (kontrol). Grafik menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan

tepung tulang ikan maka penerimaan panelis terhadap rasa kerupuk tepung tulang ikan mengalami kenaikan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang

ikan memberikan pengaruh nyata terhadap rasa kerupuk tepung tulang ikan (Tabel 6.). Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan A₂ (20%) berbeda dengan perlakuan A₃ (30%).

Tabel 6. Analisis ragam rasa Kerupuk Tepung Tulang Ikan Tuna

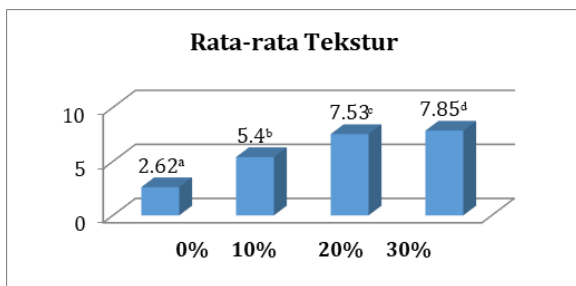
SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	43,02	14,34	478*	4,07	7,59
Galat	8	0,2	0,03			
Total	11	43,25	14,37			

*Ket: * berbeda nyata*

3.1.4. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk. Tekstur adalah kehalusan suatu produk atau bahan pangan pada waktu disentuh dengan jari oleh panelis. Penilaian terhadap tekstur

berasal dasar dari sentuhan oleh permukaan kulit (Winarno, 1991) dalam Nadal (2008). Rerata hasil pengujian organoleptik terhadap tekstur kerupuk tepung tulang ikan dengan perlakuan yang diberikan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata tekstur kerupuk tepung tulang ikan

Keterangan: Angka-angka pada diagram batang yang diikuti huruf superscript berbeda (a, b, c, d) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil uji panelis terhadap kerupuk tepung tulang ikan, menunjukkan rata-rata nilai tekstur kerupuk tepung tulang ikan tertinggi adalah 7,85 yaitu diperoleh pada A₃ atau pada perlakuan 30%. Sedangkan nilai terendah adalah 2,62 yaitu diperoleh pada A₀, atau pada perlakuan 0% (kontrol). Grafik di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan

maka nilai tekstur kerupuk tepung tulang ikan mengalami kenaikan sesuai dengan penilaian panelis. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur kerupuk tepung tulang ikan (Tabel 7.). Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan A₂ (20%) berbeda dengan perlakuan A₃ (30%).

Tabel 7. Analisis ragam tekstur kerupuk

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	52,47	17,5	1400*	4,07	7,39
Galat	8	0,01	0,00125			
Total	11	52,48				

*Ket: * berbeda nyata*

IV. PENUTUP

Hasil uji mutu organoleptik menunjukkan bahwa kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan tuna memiliki nilai kenampakan yang tertinggi pada perlakuan A₁ (7195) dan terendah pada perlakuan tekstur dengan nilai (2.162), sedangkan hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna

pada 4 perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kerupuk yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Adawyah R. 2006. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
 Ali M. 1985. Teknologi Pengolahan Produk. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan

- Almatsier S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Anggreani D. 2003, Analisis Mineral Plasma Darah. [Standard Operating Procedure]. Bogor Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. 2006. [http://www.gizi dan Kuliner](http://www.gizi-dan-kuliner.com). Sejarah mie. [Diakses 25 Maret 2010].
- Anggorodi R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Umum. Jakarta: Gramedia Pustaka
- Anonim. 2008. [http://www.indoskripsi](http://www.indoskripsi.com). Tepung tulang ikan. [Diakses 20 Maret 2010].
- Artama T. 2001. Pemanfaatan tepung ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) untuk meningkatkan mutu fisik dan nilai biskuit [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official methods of analysis. Washington DC.
- Dahuri R. 2004. Gerakan Makan Ikan, Budaya Bahari dan Kualitas Hidup Bangsa, Harian Kompas, Jakarta.
- [Depkes] Departemen Kesehatan RI. 1979. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Depkes. Jakarta.
- [Ditjen Perikanan] Direktorat Jenderal Perikanan. 1983. Buku Pedoman Hasil Perikanan Laut. (Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting). Jakarta: Departemen Pertanian.
- Gardjito M. 2009. Pengolahan Pangan dan Gizi, Pusat Kajian Makanan Tradisional. Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta.
- Gazperz V. 1991. Metode Rancangan Percobaan. CV. Amirco. Bandung.
- Guthrie HA. 1975. Introductory Nutrition. Saint Louis: Mosby Company.
- Ismanadji I. 2000. Laporan Perekrayaan Teknologi Pengolahan Limbah. Jakarta: Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan.
- Junianto. 2003. Produksi gelatin dari tulang ikan dan pemanfaatannya sebagai bahan dasar pembuatan cangkang kapsul. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Pedjajaran
- Linder MC.1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Aminudin Prakasi, penerjemah. Jakarta: UI-Press. Terjemahan dari: Nutritional Biochemistry and Metabolism.
- Manaffe M. 1999. Pengolahan Kue dan Roti. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Manley D. 2001. Biscuit, crackers and cookies recepies for food industry. Westport Conecticut: AVI Publishing Company Inc.
- Maulida. 2005. Pemanfaatan tepung tulang ikan madidihang sebagai suplemen dalam pembuatan biskuit (crackers) [skripsi]. Bogor: Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Moeljanto. 1992. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Morrison FB. 1958. Feed and Feeding. Ninth Edition. Washington DC: The Morrison Research Council, NationalAcademyof Science.
- Murtidjo BA. 2001. Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rahayu WP. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Bogor: Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Prtanian, Institut Pertanian Bogor.
- Raitz LL, Smith WH, PlumleeMP. 1987. A Simple Wet Oxidation Prosedure for Biological Materials. Wets Lafayette: Animal Science Purdue University.
- Smith WH. 1972. Biscuit and cookies technology production and management. London: Aplied Science Publisher: LTD.
- [SNI] Standarisasi Nasional Indonesia. SNI 01-2973-1992. Mutu dan Cara Uji Biskuit. Jakarta: Bharatara Karya Aksara.
- _____. SNI 01-2891-1992. Uji Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Soekarto ST dan Hubeis M. 2000. Metodologi Penelitian Organoleptik. Program Studi Ilmu Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Soetomo B. 2008. Jenis-jenis mie (Artikel). Blog Gizi dan Kuliner. Jakarta.
- Steel RGD dan Torrie JH. 1991. Prinsip dan Prosedur Statestika. Penerjemah: Sumantri B. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Thalib A. 2008. Pemanfaatan tepung tulang ikan madidihang sebagai sumber kalsium dan fosfor meningkatkan nilai gizi makron kenari [tesis]. Bogor: Jurusan Teknologi Hasil Prikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Vita. 2007. Pemanfaatan tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai sumber kalsium dan fosfor untuk meningkatkan nilai gizi crackers [skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Widyakarya Nasional Pangan Dan Gizi. 2004. Risalah Widya Karya Pangan dan Gizi. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Winarno FG. 1985. Limbah Perikanan. Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan. Jakarta.

Winarno FG. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka.



Copyright© Januari 2026. Rasna Wahab, Ahmad Talib, Ruslan A. Daeng

