

JURNAL PENGOLAHAN PERIKANAN TROPIS

Pemanfaatan Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) Dalam Pembuatan *Flakes* Sebagai Sumber Protein

Utilization Of Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) Fish Meal In The Production of Flakes As A Protein Source

Nendra Zuarfan^{1*}, Jumsurizal², Sri Novalina A³

ABSTRAK



OPEN ACCESS

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

*Corresponding Author:
nndrazf@gmail.com

Received : 1 September 2025
Accepted : 1 September 2025
Published : 30 Desember

2025
©Jurnal Pengolahan Perikanan Tropis, 2025,
Accreditation Number:
ISSN:-....., e-ISSN: 3026-1988

Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan ikan yang melimpah dan mudah ditemukan di banyak wilayah perairan di Indonesia. Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) kaya akan kandungan gizi dan merupakan salah satu ikan dengan kandungan protein yang sangat tinggi. Namun mengingat ikan kembung merupakan bahan makanan yang mudah rusak (perishable food) diperlukan pengolahan yang tepat, salah satunya adalah dengan mengolahnya menjadi tepung ikan. Tepung ikan mudah digunakan sebagai bahan kuliner, dan dapat disimpan dalam jangka waktu panjang pada suhu ruang tanpa perubahan berarti. Pemanfaatan dalam bentuk tepung ikan secara optimal dapat di aplikasikan dalam berbagai jenis produk salah satunya menjadi Flakes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik (Organoleptik). Proksimat (kadar abu, air, protein, lemak dan karbohidrat) pada produk flakes dengan penambahan tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*). Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan SPSS 26, yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu F0 (0%), F1 (15%), F2 (30%), F3 (45%). Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada F1 (15%) memberikan nilai rata-rata Warna 2,61, Aroma 2,49 Rasa 2,56, dan Tekstur 2,48. Hasil pengujian proksimat flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) berdasarkan perlakuan terbaik yaitu F1 didapatkan dengan nilai rata-rata kadar air 5,00%, kadar abu 3,23%, kadar lemak 12,25%, protein 21,93, dan karbohidrat 57,59%.

Kata kunci : *Flakes, Ikan, Organoleptik, Proksimat, Tepung*

ABSTRACT

Mackerel (Rastrelliger kanagurta) is an abundant and widely available fish in many Indonesian waters. It is rich in nutrients and known for its high protein content. However, as a perishable food item, Indian mackerel requires appropriate processing to extend its shelf life. One such method is converting it into fish meal, which is convenient for culinary use and can be stored at room temperature for extended periods without significant changes in quality. The optimal utilization of fish meal can be applied in various products, including flakes. This study aims to examine the physical properties (organoleptic characteristics) and proximate composition (water, ash, protein, fat, and carbohydrate content) of flakes with the addition of Indian mackerel fish meal. The research employed a completely randomized design (CRD) using SPSS 26, consisting of four treatments: F0 (0%), F1 (15%), F2 (30%), and F3 (45%). Organoleptic testing showed that the best treatment was F1 (15%), with average scores of color: 2.61, aroma: 2.49, taste: 2.56, and texture: 2.48. The proximate analysis of flakes with mackerel fish meal in the best treatment (F1) showed an average water content of 5.00%, ash content of 3.23%, fat content of 12.25%, protein content of 21.93%, and carbohydrate content of 57.59%.

Keywords: *Fish, Flakes, Flour, Organoleptic, Proximate.*

PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan pelagis yang dikenal luas adalah ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*), yang tersedia melimpah dan mudah ditemukan di banyak wilayah. Ikan ini kaya akan nutrisi, terutama protein, dengan kandungan sekitar 22 g per 100 g, yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa jenis ikan lainnya di pasaran, seperti bandeng (20 g), ekor kuning (20 g), selar (18 g), dan tawes (19 g) (Damongilala & Lena, 2021).

Namun mengingat ikan kembung merupakan bahan makanan yang mudah rusak, diperlukan pengolahan yang tepat, salah satunya adalah dengan mengolahnya menjadi tepung ikan. Pemanfaatan dalam bentuk tepung ikan secara optimal dapat di aplikasikan dalam berbagai jenis produk seperti biskuit, mie, cookies dan flakes dan lain-lain. Salah satunya pemanfaatan dalam pembuatan produk tepung ikan adalah flakes sebagai sumber protein yang merupakan langkah cerdas dalam diversifikasi pangan (Safitri *et al.*, 2023).

Flakes adalah sereal praktis siap saji yang cocok untuk sarapan, mudah disiapkan, kaya nutrisi, dan memberikan energi yang dibutuhkan untuk memulai hari. Produk ini menjadi salah satu pilihan sarapan bergizi yang cukup populer di kalangan masyarakat Indonesia (Girsang, 2015). *Flakes* ini umumnya dibuat dari serealia seperti gandum, yang dikenal sebagai oat atau *wheat flakes*, serta jagung yang dikenal sebagai *corn flakes*,

namun seiring berkembangnya zaman, *flakes* mengalami perkembangan yang mana sereal *flakes* dapat dimodifikasi untuk meningkatkan nilai gizinya (Vinal *et al.*, 2022). Salah satu modifikasi tersebut menggunakan tepung ikan sebagai bahan baku pembuatannya guna meningkatkan kandungan gizi pada *flakes* yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di bulan November 2024-April 2025. Pembuatan tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) serta flakes dilakukan di Marine Product Laboratory. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Dan untuk uji analisis kandungan proksimat dilangsungkan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech, Kota Bogor, Jawa Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu oven, sendok, aluminium foil, loyang, pisau, talenan, timbangan digital, penyaring, oven pengering, blender, ayakan, baskom, kompor gas, plastik klip dan sarung tangan. Untuk bahan yang digunakan yaitu tepung ikan kembung, tepung tapioka, tepung terigu, mentega, gula, air, dan garam.

Prosedur Kerja

Penelitian ini dilangsungkan melalui 3 tahap yaitu, tahap pertama pembuatan tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*). Tahapan kedua yaitu pembuatan flakes, serta tahapan ketiga yang terakhir yaitu uji

organoleptik dan analisis kandungan proksimat.

Pembuatan Tepung Ikan Kembung

Proses pengolahan tepung ikan kembung diawali dengan persiapan bahan baku yaitu ikan kembung segar yang kemudian dibersihkan pada air mengalir dan difillet untuk diambil bagian dagingnya saja. Ikan kembung yang sudah dibersihkan dan diambil dagingnya kemudian direndam menggunakan air dengan perasan jeruk nipis selama 30 menit supaya mengurangi bau amis pada daging ikan (Safitri *et al.*, 2023). Daging ikan kembung yang telah dimasukkan ke dalam air dengan perasan jeruk nipis kemudian di kukus selama 15 menit guna melunakkan daging ikan. Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dengan cara di suwir menjadi beberapa bagian guna mengefisiensi waktu pada tahap pengeringan yang dilangsungkan melalui oven bersuhu 60°C pada kurun waktu 12 jam. Daging ikan kembung hasil pengeringan tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga halus untuk kemudian di ayak menggunakan ayakan 60 mesh. Hasil akhir yang didapat berupa tepung ikan kembung.

Proses Pembuatan Flakes

Campurkan tepung terigu, tapioka, dan tepung ikan kembung. Lalu, tambahkan mentega, gula, garam, dan air. Campuran tersebut kemudian diaduk hingga tercampur rata. Setelah adonan tercampur rata, adonan diratakan dengan flaking roll agar membentuk lembaran tipis yang kemudian dilakukan pemotongan atau pencetakan untuk

mendapatkan ukuran yang seragam. Selanjutnya, flakes tersebut dipanggang selama 30 menit pada suhu 110° C di dalam oven hingga mendapatkan tekstur flakes yang renyah. Berikut formulasi dalam pembuatan flakes.

Tabel 1. Formulasi pembuatan flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Bahan	Komposisi Formulasi (%)			
	F0	F1	F2	F3
Tepung Ikan Kembung		15	30	45
Tepung Terigu	45	30	15	
Tapioka	15	15	15	15
Mentega	10	10	10	10
Gula	4	4	4	4
Garam	1	1	1	1
Air	25	25	25	25

Uji Parameter Penelitian Perhitungan Rendemen

Rendemen adalah suatu parameter yang digunakan untuk menentukan nilai keefektivitasan dalam suatu produk yang dihasilkan. Nilai rendemen diperoleh dari membandingan antara kondisi produk di awal proses dengan pengolahan setelah selesai, sedangkan dalam pengolahan ikan merupakan parameter yang menunjukkan perbandingan antara daging yang dapat dimanfaatkan dengan berat total ikan sebelum diolah (Nurfitriyani, 2024). Semakin besarnya nilai suatu rendemen maka semakin tinggi nilai ekonomis dan keefektivitasan produk tersebut atau sebaliknya (Amiarso, 2003). Besarnya

hasil rendemen yang didapatkan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ikan, ukuran, kondisi fisiologis dan perairan suatu. Perhitungan hasil rendemen adalah sebagai berikut :

B

$$\text{Rendemen \%} = A \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat akhir (g)

B : Berat awal (g)

Uji Hedonik

Dalam melakukan uji hedonik, panelis memberikan penilaian berdasarkan pengamatan secara langsung dengan menggunakan indra mereka terhadap suatu produk dengan menilai suka, netral dan tidak suka. Oleh karena itu, metode uji hedonik yang paling umum digunakan adalah metode organoleptik atau penilaian secara indrawi (Tiyani *et al.*, 2020). Adapun beberapa parameter dalam uji organoleptik yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat adalah metode pengujian kimia yang digunakan untuk menentukan kandungan nutrisi dalam suatu produk makanan. Pengujian ini meliputi analisis seperti kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan serat, sehingga memberikan informasi yang akurat tentang kandungan nutrisi produk tersebut. Selain itu, hasil dari analisis proksimat dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi nilai nutrisi suatu bahan makanan.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan jumlah sisa bahan anorganik yang tidak terbakar setelah suatu produk dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi. Pengujian kadar abu dilakukan dengan membakar sampel pada suhu 550°C selama 8 jam hingga menjadi abu putih. Berat abu kemudian dihitung secara gravimetri.

Prosedur pengujian melibatkan beberapa langkah, termasuk memanaskan cawan kosong, menambahkan sampel, dan membakar sampel pada suhu tinggi. Setelah itu, abu didinginkan dan ditimbang untuk mendapatkan berat konstan. Hasil pengujian yang akurat diperoleh dengan melakukan pengujian minimal dua kali.

Adapun rumus perhitungan kadar air yaitu sebagai berikut:

$$\text{B-A}$$

$$\text{Kadar abu \%} = \frac{\text{Berat sampel (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

- A. berat awal cawan porselen sebelum digunakan.
- B. berat cawan porselen setelah diisi dengan residu abu.

Kadar Lemak

Lemak adalah salah satu komponen makanan yang berfungsi sebagai sumber energi yang signifikan bagi tubuh. Untuk mengukur kadar lemak, digunakan metode ekstraksi dengan pelarut organik dan pemanasan. Lemak diekstraksi dari sampel dan kemudian dipisahkan melalui proses penguapan. Berat lemak ditentukan dengan cara gravimetri.

Prosedur pengujian melibatkan beberapa langkah, termasuk penimbangan sampel, ekstraksi lemak, penguapan, dan penimbangan berat lemak. Pengujian

dilakukan minimal dua kali untuk memastikan hasil yang akurat. Adapun rumus perhitungan lemak total yaitu sebagai berikut:

$$\text{Lemak total \%} = \frac{(C-A) \times 100\%}{B}$$

Keterangan:

- A. berat kosong labu alas bulat (g)
- B. berat sampel yang dianalisis (g)
- C. berat total labu alas bulat dan lemak yang diekstraksi (g)

Kadar Air

Kadar air dalam suatu produk dapat ditentukan dengan mengukur perubahan berat produk sebelum dan sesudah proses pemanasan dalam oven. Dengan memanaskan produk pada suhu tertentu, air yang terkandung di dalamnya akan menguap, sehingga berat air dapat dihitung dengan akurat. Alternatif lainnya adalah menggunakan metode pemanasan dengan suhu antara 80°C – 110°C untuk mengeringkan produk hingga berat kering yang konstan, sehingga dapat menentukan kadar air dengan tepat.

Prosedur pengujian melibatkan beberapa langkah, termasuk memanaskan cawan kosong, menimbang sampel, dan memanaskan sampel dalam oven. Setelah itu, sampel didinginkan dan ditimbang lagi untuk mendapatkan berat konstan. Hasil pengujian yang akurat diperoleh dengan melakukan pengujian minimal dua kali. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung kadar air:

$$\text{Kadar air} = \frac{w}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan:

w: bobot cuplikan sebelum dikeringkan (g)

w1: kehilangan bobot setelah dikeringkan (g)

Kadar Karbohidrat (*By difference*)

Karbohidrat merupakan suatu kelompok senyawa organik yang tersusun dari unsur- unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Untuk mengukur kadar karbohidrat, dilakukan proses hidrolisis yang mengubah karbohidrat menjadi monosakarida. Prosedur pengujian melibatkan beberapa langkah, seperti penimbangan sampel, hidrolisis, netralisasi, penyaringan, dan penambahan larutan kimia. Hasilnya kemudian diukur dengan menggunakan larutan tio. Pengujian juga dilakukan pada blanko untuk memastikan hasil yang akurat. Rumus perhitungan karbohidrat dapat dilihat dibawah ini:

$$\text{Kadar glukosa} = 100\% - \% (\text{air} + \text{protein} + \text{lemak} + \text{serat kasar} + \text{abu})$$

Kadar Protein

Asam amino, yang dikenal sebagai protein, memainkan peran penting dalam membangun dan mengatur tubuh. Pengukuran kadar protein dilakukan melalui proses destruksi jaringan daging menggunakan asam sulfat pekat dan panas, yang melepaskan nitrogen. Hasilnya kemudian diubah menjadi garam dan diukur menggunakan metode titrasi. Perhitungan kadar protein dilakukan dengan mengalikan jumlah nitrogen yang dihasilkan dengan faktor konversi yang sesuai.

Prosedur pengujian melibatkan beberapa langkah, termasuk penimbangan sampel, penambahan katalis dan asam sulfat, proses destruksi, destilasi, dan titrasi. Pengujian dilakukan minimal dua kali untuk memastikan hasil yang akurat. Adapun rumus perhitungan kadar protein sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein \%} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times 14,007}{6,25 \times 100\%} \times \frac{W}{1000}$$

Keterangan:

VA: volume larutan HCl yang digunakan untuk menitrasi sampel

VB: volume larutan HCl yang digunakan untuk menitrasi blanko

N: normalitas larutan HCl standar 14,007: berat atom nitrogen 6,25: faktor konversi protein untuk ikan

W: berat sampel (g) kadar protein dinyatakan

Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Angka Kecukupan Gizi (AKG) berfungsi sebagai acuan dalam menilai dan merencanakan konsumsi pangan, serta menjadi dasar dalam penyusunan label informasi gizi. Kebutuhan kecukupan gizi harian berbeda antara laki-laki dan perempuan. Faktor jenis kelamin dan usia dapat digunakan untuk menghitung sendiri kebutuhan kecukupan gizi individu. Selain itu, kecukupan gizi juga mencakup kebutuhan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat yang diperlukan tubuh setiap harinya.

Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 faktor dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* 2019 dan perangkat lunak *Statistikal Product and Service Solution* (SPSS) versi 26 dengan uji *Kruskal Wallis non parametric* untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara perlakuan yang berbeda dan uji lebih lanjut menggunakan uji *mann-whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fisik

Pada penelitian ini menggunakan analisis karakteristik fisik berupa perhitungan rendemen dari tepung ikan dan uji hedonik yang menilai warna, aroma, rasa, tekstur dari

flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*).

Rendemen

Proses pengolahan ikan kembung mengalami penurunan berat yang cukup signifikan. Berat awal dari bahan baku ikan kembung yang digunakan yaitu 4 kg, setelah melalui proses pencucian pembuangan jeroan dan pemisahan daging ikan dari kulit serta tulang didapatkan berat akhir daging ikan kembung sebesar 1,6 kg atau 40% dari berat awal. Sedangkan untuk jeroan, tulang, kulit dan kepala ikan sebesar 2,4 kg atau 60 % dari berat awal. Setelah diolah menjadi tepung berat akhir yang dihasilkan sekitar 320 gr. Nilai rendemen juga dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan yang dilakukan, selain itu kandungan air pada bahan baku juga dapat mempengaruhi nilai rendemen, dimana jika kandungan air pada bahan baku masih tinggi maka nilai rendemen juga akan semakin tinggi.

Uji Hedonik

Uji hedonik yang dilakukan oleh para panelis menggunakan panca indra seperti penglihatan, penciuman, perasa/pengcap dan peraba sebagai bentuk penilaian terhadap suatu kualitas dari produk pangan. Penilaian berdasarkan uji hedonik yang dilakukan oleh 80 panelis tidak terlatih menggunakan parameter seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan spesifikasi suka (3), netral (2) dan tidak suka (1).

Tabel 2. Nilai Rata-rata organoleptic flaks tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Parameter	Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Warna	2,46 ± 0,68 ^a	2,61 ± 0,54 ^a	2,56 ± 0,57 ^a	2,01 ± 0,79 ^b
Aroma	2,51 ± 0,64 ^a	2,49 ± 0,68 ^a	2,34 ± 2,76 ^a	2,20 ± 0,81 ^{ab}
Rasa	2,23 ± 0,78 ^a	2,56 ± 0,65 ^{ab}	2,35 ± 0,71 ^a	1,84 ± 0,77 ^b
Tekstur	2,46 ± 0,61 ^a	2,48 ± 0,69 ^a	2,33 ± 0,69 ^a	2,10 ± 0,74 ^{ab}

Warna

Dapat dilihat bahwa nilai parameter warna pada flakes berkisar 2,01% - 2,61%, dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi sedangkan nilai terendah pada flakes terdapat pada perlakuan F3. Penambahan tepung ikan kembung pada setiap perlakuan memiliki kenampakan flakes dengan bentuk dan ukuran yang seragam dengan warna yang dihasilkan berwarna kecoklatan seiring dengan bertambah banyaknya tepung ikan yang digunakan. Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametric test, nilai parameter terhadap warna flakes ikan kembung mendapatkan hasil signifikansi 0,000 ($P<0,05$) yang artinya terdapat perbedaan pada tiap perlakuan dalam produk flakes dengan penambahan tepung ikan kembung terhadap warna flakes, masing- masing perlakuan selanjutnya dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji mann- whitney test. Berdasarkan hasil uji lanjut mann- whitney test

mendapatkan hasil F0 dan F1, F0 dan F2, F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan nyata secara signifikan ($P > 0,05$), sedangkan F0 dan F3, F1 dan F3 F2 dan F3 terdapat perbedaan nyata secara signifikan ($P<0,05$). Warna pada flakes dipengaruhi oleh banyaknya tepung ikan yang digunakan, semakin banyak penambahan tepung ikan maka semakin gelap pula flakes yang dihasilkan. Hal ini diduga karena adanya reaksi maillard pada proses pemanggangan. Reaksi maillard terjadi karena adanya reaksi gugus asam amino, peptida atau protein atau senyawa lain yang megandung gugus amin dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula (Arsyadana, 2015) Kemudian diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin sehingga flakes berwarna kecoklatan.

Aroma

Nilai parameter aroma pada flakes berkisar 2,20% - 2,51%, dengan perlakuan F0 mendapatkan nilai tertinggi sedangkan nilai terendah pada flakes terdapat pada perlakuan F3. Tingginya nilai parameter aroma flakes ini disebabkan karena aroma pada F0 tidak menimbulkan bau amis yang kuat khas tepung ikan karena tidak menggunakan tepung ikan kembung dalam proses pembuatannya, bila dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 yang mana memiliki aroma khas tepung ikan karena menggunakan tepung ikan kembung dalam proses pembuatannya. Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametric test, nilai parameter terhadap Aroma flakes mendapatkan nilai signifikansi 0,054 ($P<0,05$)

menunjukkan bahwa perlakuan jumlah konsentrasi tepung ikan kembung tidak terdapat pengaruh nyata atau tidak terdapat perbedaan pada masing- masing perlakuan.

Rasa

Nilai parameter rasa pada flakes berkisar 1,84% - 2,56%, dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi sedangkan nilai terendah pada flakes terdapat pada perlakuan F3. Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametic test, nilai parameter terhadap rasa flakes mendapatkan nilai signifikansi 0,000 ($P<0,05$) yang artinya terdapat perbedaan rasa pada tiap perlakuan dalam produk flakes dengan penambahan tepung ikan kembung maka masing-masing perlakuan selanjutnya dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji mann-whitney test.

Berdasarkan hasil uji lanjut mann-whitney test mendapatkan hasil F0 dan F2, tidak terdapat perbedaan nyata secara signifikan ($P > 0,05$), sedangkan F0 dan F1, F0 dan F3, F1 dan F2, F1 dan F3, F2 dan F3 terdapat perbedaan nyata secara signifikan ($P<0,05$). Penggunaan tepung ikan kembung pada pembuatan flakes mempengaruhi rasa flakes yang dihasilkan semakin banyak konsentrasi tepung ikan kembung maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa semakin menurun. Meskipun hasil penelitian terhadap parameter lain lebih baik, tetapi jika rasa produk memberikan penilaian yang tidak enak maka produk tersebut akan ditolak. Rasa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi

antara komponen lainnya (Rajis *et al.*, 2017). Parameter terhadap rasa erat kaitannya dengan selera masing- masing kosumen yang menilainya setiap perlakuan flakes yang diberikan bersifat relatif tergantung dari selera panelis, karena pada dasarnya setiap orang memiliki tingkat selera yang tidak sama terhadap suatu makanan/minuman (Lestario, 2013).

Tekstur

Nilai parameter tekstur pada flakes berkisar 2,10% - 2,48%, dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi sedangkan nilai terendah pada flakes terdapat pada perlakuan F3. Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametic test, nilai parameter terhadap tekstur flakes mendapatkan nilai signifikansi 0,002 ($P<0,05$) yang artinya terdapat perbedaan pada tiap perlakuan dalam produk flakes dengan penambahan tepung ikan kembung terhadap tekstur flakes, karena ada perbedaan nyata masing-masing perlakuan selanjutnya dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji mann-whitney test.

Berdasarkan hasil uji lanjut mann- whitney test mendapatkan hasil. F0 dan F1, F0 dan F2, F1 dan F2, F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan nyata secara signifikan ($P > 0,05$), sedangkan F0 dan F3, F1 dan F3, terdapat perbedaan nyata secara signifikan ($P<0,05$). Penambahan tepung ikan kembung berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan pada produk flakes yang mana semakin banyak konsentrasi tepung ikan kembung yang digunakan maka akan membuat flakes memiliki tekstur yang

keras dan kurang renyah pada saat dikonsumsi oleh panelis. Tekstur merupakan hal penting pada suatu produk pangan karena memberikan jaminan pada mutu dan keamanan pangan.

Analisis Proksimat

Analisis uji Proksimat merupakan analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi yang ada pada suatu produk pangan seperti protein, karbohidrat, kadar abu, kadar air dan lemak. Analisis proksimat berguna untuk menilai kualitas dari bahan pangan terutama dalam menentukan kadar zat-zat makanan yang seharusnya terkandung didalamnya. Analisis nilai proksimat pada penelitian ini diambil dari hasil perlakuan terbaik pada hasil uji organoleptik yaitu pada sampel F1 dengan penambahan 15% tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) yang dibandingkan dengan flakes sejenis. Dengan menggunakan sampel terpilih F1 yang merupakan hasil terbaik yang diperoleh dari hasil uji hedonik oleh 80 panelis, diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih lengkap tentang kualitas dan kandungan nutrisi pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*).

Tabel 3. Hasil Proksimat Flakes

Parameter	Perlakuan F1
Kadar Air	5,00
Kadar Abu	3,23
Kadar Lemak	12,25
Kadar Protein	21,93
Karbohidrat	57,59

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai kadar air pada perlakuan F1 pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah 5,00%. Hasil kadar air flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) lebih tinggi dibandingkan dengan flakes tepung ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) hasil penelitian R Nurfaishal, *et al.*, (2023) yaitu 4,12% dan flakes tepung daging ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil penelitian Amira, *et al.*, (2023) yaitu 2,21%.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil dari kadar air pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) sebesar 5.00% berada diatasstandart syarat mutu flakes berdasarkan SNI 01-4270-1996 mengenai syarat mutu susu sereal adalah kadar air maksimum yaitu 3.00%. Hasil analisis kadar air ini menunjukkan bahwa penambahan flakes ikan kembung dengan perlakuan F1 memiliki nilai kadar air (5,00%) yang mana lebih tinggi daripada hasil penelitian Nurfaishal, *et al.*, (2023) flakes tepung ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) yaitu 4,12% dan flakes tepung daging ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil penelitian Amira, *et al.*, (2023) yaitu 2,21%. Hal ini mungkin bisa disebabkan karena ada perbedaan bahan yang digunakan maupun metode pemanggangan yang berbeda baik dari segi suhu maupun alat yang digunakan.

Penambahan tepung ikan dengan konsentrasi yang semakin tinggi menjadikan adonan flakes semakin padat. Hal tersebut mengakibatkan saat proses pencetakan atau

pengepresan dengan menggunakan alat menjadikan produk semakin tebal, sehingga flakes yang dihasilkan setelah proses pemanggangan dengan suhu yang lama waktu yang sama akan menjadikan hasil akhir kadar air yang berbeda. Jika kandungan air pada flakes semakin tinggi maka dapat berpengaruh pada tekstur flakes yang akan semakin keras dan kurang renyah. Kadar air produk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bahan baku yang digunakan dan bahan pengisi dan metode pembuatan produk tersebut. Tingginya kandungan air dapat menyebabkan mudahnya bakteri dan jamur berkembang, kadar air pada bahan makanan perlu dihilangkan atau dikurangi guna memperpanjang umur simpan dan kualitas kesegaran makanan (Winarno., 2004).

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada perlakuan F1 pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah 3,23%. Hasil kadar abu flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) lebih rendah dibandingkan dengan flakes tepung ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) hasil penelitian Nurfaisal, *et al.*, (2023) yaitu 10,8% dan sama dengan flakes tepung daging ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil penelitian (Amira, *et al.*, (2023) yaitu 3,32%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu dari flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) sudah memenuhi standart SNI 01-4270-1996

mengenai syarat mutu susu sereal adalah kadar abu maksimum yaitu 4.00%.

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2007), bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan, jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka lama waktu dan tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu. Makanan yang berasal dari sumber hewani tinggi kadar abunya, ini disebabkan karena kandungan beberapa mineral yang terakndung di dalamnya (Winarno, 2004). Kadar abu pada suatu bahan pangan menunjukkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap, semakin tinggi kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan semakin tinggi pula kandungan mineral pada bahan pangan tersebut (Pratama *et al.*, 2014).

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai kadar protein pada perlakuan F1 pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah 21,93%. Hasil kadar protein flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) lebih tinggi dibandingkan dengan flakes tepung ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) hasil penelitian Nurfaisal, *et al.*, (2023) yaitu 14,87% dan flakes tepung daging ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil penelitian (Amira, *et al.*, (2023) yaitu 13,39%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein dari flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) sudah memenuhi standart SNI 01-4270-1996

mengenai syarat mutu susu sereal adalah kadar protein minimal yaitu 5.00%

Tingginya kadar protein pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) disebabkan juga karena ikan kembung itu sendiri memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 22g per 100g ikan kembung (Damongilala, 2021), yang menyebabkan semakin tinggi konsentrasi tepung ikan kembung yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar protein yang dihasilkan pada flakes, namun juga berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan pada produk flakes.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai kadar lemak pada perlakuan F1 pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah 12,25%. Hasil kadar lemak flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) lebih tinggi dibandingkan dengan flakes tepung ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) hasil penelitian Nurfaisal, *et al.*, (2023) yaitu 10,58% dan flakes tepung daging ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil penelitian (Amira, *et al.*, (2023) yaitu 7,91%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu dari flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) sudah memenuhi standart SNI 01-4270-1996 mengenai syarat mutu susu sereal adalah kadar lemak minimum yaitu 7.00%

Menurut Mervina (2012), kadar lemak pada tepung ikan termasuk tinggi, tepung ikan yang terbuat dari badan ikan mengandung lemak yang lebih tinggi daripada yang terbuat

dari tulang atau kepala ikan. Selain itu, dengan penambahan mentega/margarine dapat mempengaruhi tingginya kadar lemak (Meiyasa, 2020). Dalam pemanasan dan perebusan juga mempengaruhi kandungan lemak dalam bahan dan mengurangi kandungan lemak yang berlebih, selama proses pemanasan dan perebusan bahan makanan terpengaruh dalam banyak hal termasuk perubahan protein dan lemak yang tinggi (Nabil., 2005).

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai karbohidrat pada perlakuan F1 pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah 57,59%. Hasil kadar karbohidrat flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) lebih rendah dibandingkan dengan flakes tepung ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) hasil penelitian Nurfaisal, *et al.*, (2023) yaitu 57,98% dan flakes tepung daging ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil penelitian (Amira, *et al.*, (2023) yaitu 68,11%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa karbohidrat dari flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) berada dibawah standart SNI 01-4270-1996 mengenai syarat mutu susu sereal adalah kadar karbohidrat minimal yaitu 60.00%.

Penyiapan Palka

Anak buah kapal mempersiapkan es balok yang dimuat dan dihaluskan secara manual dengan cara dipukul menggunakan palu menjadi butiran-butiran kecil yang bertujuan untuk pendinginan agar palka tetap berada

pada suhu ideal dalam melakukan penanganan ikan hasil tangkap. Kegiatan penghalusan es balok tersebut dilakukan di lokasi penangkapan setelah pengoperasian alat tangkap dan mendapatkan hasil tangkapan kemudian pemberian es pada palka setinggi 10 – 15 cm sebelum dimasukan ikan.

Angka Kecukupan Gizi (AKG)

AKG atau angka kecukupan gizi merupakan nilai kecukupan rata-rata zat gizi yang dibutuhkan setiap hari bagi semua orang yang digolongkan berdasarkan umur, jenis kelamin, berat badan dan aktivitas fisik. Dalam proses pertumbuhan, sangat penting untuk mengetahui asupan gizi yang baik dan seimbang guna menjaga kesehatan dan menunjang pertumbuhan tubuh yang baik. Gizi yang dibutuhkan tubuh perhari antara lain energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat (Aulia *et al.*, 2016). Angka kecukupan gizi yang diperoleh mengacu pada aturan yang telah ditetapkan berdasarkan kelompok umur yaitu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 dimana hanya mampu memenuhi kebutuhan gizi harian dalam tubuh dalam jumlah kecil, status gizi pada seseorang dipengaruhi oleh jenis makanan yang akan dikonsumsi, tubuh yang akan mendapatkan asupan gizi yang efisien menandakan status gizi yang diperoleh dalam keadaan baik atau optimal (Noviyanti dan Marfuah, 2017).

Flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) terpilih memiliki angka kecukupan

gizi hanya mampu memenuhi kebutuhan gizi dalam jumlah kecil, nilai gizi yang diperoleh pada energi total sebesar 91,77 kkal, protein 5,48 g, lemak total 3.06g, dan karbohidrat sebesar 14,39g. Akan tetap tidak menjadi masalah karena flakes ini bukan merupakan kebutuhan makanan pokok yang diperlukan manusia.

Flakes merupakan produk tambahan pangan atau bisa dijadikan makanan ringan atau sarapan oleh masyarakat dari usia anak-anak hingga dewasa. Makanan sarapan juga dapat dikonsumsi bersama dengan jenis makanan lainnya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi lainnya. Informasi nilai gizi yang diberikan adalah salah satu sarana informasi mengenai kandungan bahan yang disajikan. Oleh karena itu, angka kecukupan gizi pada flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) ini sebaiknya dimanfaatkan untuk memberi informasi yang diperlukan oleh konsumen sebelum memutuskan untuk membeli suatu produk makanan atau minuman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai konsentrasi penambahan tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) pada flakes berpengaruh terhadap rasa, aroma, tekstur dan warna yang dihasilkan pada produk flakes. Berdasarkan hasil uji hedonik yang dilakukan terhadap 80 panelis tidak terlatih, formulasi flakes pada perlakuan F1 dengan penambahan tepung ikan kembung

(*Rastrelliger kanagurta*) 15% mendapatkan hasil terbaik dan merupakan tingkat kesukaan panelis berdasarkan uji hedonik dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan nilai parameter warna 2,61, aroma 2,49, rasa 2,56, tekstur 2,48. Sedangkan nilai Proksimat flakes tepung ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) pada perlakuan F1 menghasilkan kadar air (5,00%), kadar abu (3,23%), kadar lemak (12,25%), protein (21,93%), dan karbohidrat (57,59%). Penggunaan tepung ikan kembung

DAFTAR PUSTAKA

- Amiars. 2003. Pengaruh Penambahan Daging Ikan Kambing-Kambiing (Abalistes stellatus) terhadap Mutu Kerupuk Gemblong Khas Kuningan Jawa Barat. Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB
- Amira, T., D., Tjahjaningsih, W., Pujiastuti, D., Y., Subketi, S., Nirmala, D., Saputra, E. 2023. Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Flakes Dengan Substitusi Tepung Daging Ikan Patin (Pangasius sp.). Jurnal Teknologi Pangan. 17 (2) : 84-97.
- Arsyadana, R., Z. 2015. Pembuatan Flakes Sereal Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Sebagai Makanan Siap Saji. [Skripsi]. Malang. Fakultas Perikanan dan Kelautan.
- Aulia, Z., Rahmadya, B., Hersyah, M. H. 2016. Alat pengukur angka kecukupan gizi (AKG) manusia dengan menggunakan mikrokontroler. J. Sains dan Teknologi. 7 Halaman.<https://doi.org/10.35473/jgk.v13i2.108> Damongilala, Lena., J. 2021. Kandungan Gizi Pangan Ikani. CV. Patra Media Grafindo Bandung, Bandung. ISBN 978-623-6626-31-3.
- (*Rastrelliger kanagurta*) dapat dijadikan sebagai bahan tambahan atau fortifikasi makanan pada produk flakes, dikarenakan tingginya kandungan proksimat yang dihasilkan terutama pada protein yang diperoleh.
- UCAPAN TERIMA KASIH**
- Terima kasih saya ucapan terhadap semua pihak yang telah ikut serta membantu mulai dari pelaksanaan penelitian hingga selesai. Tanpa bantuan semua pihak tidak mungkin saya bisa sampai ditahap ini.
- Girsang, E.A. 2015. Daya Terima dan Kandungan Gizi Sereal yang Disubtitusi dengan Tepung Buah Lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) dan Tepung Jagung (*Zea mays*). Jurnal Teknologi Pangan Hal 1-7.
- Lestario, L., N. 2017. Antosianin : Sifat Kimia, peranananya dalam kesehatan, dan prospeknya sebagai pewarna makanan. UGM Press. 208 Halaman.
- Meiyasa, F., Tarigan, N. 2020. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) Sebagai Sumber Kalsium Dalam Pembuatan Stik Rumput Laut. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas. Vol. 24 No.1. <https://doi.org/10.25077/jtpa.24.1.6776.2020>
- Nabil, M. 2005. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurfaishal, R., Amrizal, S., N., Putri., R., M., S. 2023. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan julung-julung (*Hemiramphus sp.*) Dalam Pembuatan Flakes Sebagai Sumber Kalsium. Diss. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Noviyanti, R.D dan D. Marfuah. 2017. Hubungan Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik, dan Pola Makan Terhadap Status

- Gizi Remaja Di Kelurahan Purwosari Laweyan Surakarta. The 6th University Research Colloquium (URECOL) 2017. Universitas Muhammadiyah Magelang. Magelang
- Mervina., Kusharto, C. M., Marliyanti, S. A. 2012. Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine Max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 23(1) : 9-16
- Nurfaisal, R., Amrizal, S., N., Putri., R.,M., S. 2023. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan julung-julung (*Hemiramphus sp.*) Dalam Pembuatan Flakes Sebagai Sumber Kalsium. Diss. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Nurfitriyani, A., Triyastuti, M. S., Shitophyta, L. M., Wahidi, B. R., & Mukhaimin, I. 2024. Perhitungan Kadar Air, Rendemen dan Uji Organoleptik pada Ikan Asin: The Calculation of Moisture Content, Yield and Organoleptic Tests on Salted Fish. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4555. <https://doi.org/10.35800/mhp.12.1.2024.5300>
- Pratama, R. I., Rostini, I., Liviawaty, E. 2014. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus Sp.*). *J. Perikanan dan Ilmu Kelautan.* 5(1): 30-39. <https://doi.org/10.24198/jaki.v7i1.0853-2532>.
- Rajis, R., Desmelati, D., Leksono, T. (2017). Pemanfaatan buah mangrove pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai pembuatan sirup terhadap penerimaan konsumen. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 22(1):51-50.
- Safitri, E., Anggo, A., D., Rianingsih, L. 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Kualitas dan Daya Terima Fish Flakes. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan.* 5(1): 52-61\
- Sudarmadji, S., Bambang, H., Suhardi. 2007. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. *Liberti* : yogyakarta.
- Tiyani, U., Suharti, S., & Andriani, S. 2020. Formulasi Dan Uji Organoleptik Teh Celup Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Untuk Memelihara Kadar Gula Darah Dan Penambahan Rimpang Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Penghangat Tubuh. *Journal of Holistic and Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik dan Kesehatan)*, 4(1), 43-49. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v4i1.75>
- Vinhal, G.,L., Sanches, M.,A., Barcia, M.,T., Rodrigues, D dan Pertuzatti, P.B. 2022. Murici (*Byrsonima verbascifolia*): a high bioactive potential fruit for application in cereal bars. *LWT-Food Science and Technology*, 160, 1-9.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta Gramedia Pustaka Utama. 253 halaman.