

**PEMANFAATAN TEPUNG TULANG IKAN JULUNG-JULUNG (*Hemiramphus* sp.)
DALAM PEMBUATAN *FLAKES* SEBAGAI SUMBER KALSIUM**

*Utilization of Julung-Julung Fish Bone Meal (*Hemiramphus* sp.)
in Making Flakes as a Source of Calcium*

Risman Nurfaisal¹⁾, Sri Novalina Amrizal^{1*)}, R. Marwita Sari Putri¹

¹⁾ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas
Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, 29111, Indonesia

*Korespondensi : sriovalinaa@umrah.ac.id
Diterima 7 Maret 2025; Disetujui 21 April 2025

ABSTRACT

*Flakes are foods that you can eat right away and are very popular among people. When flakes made from grains become a main part of the diet in many places around the world, the amount of calcium people get from their food tends to go down. This is because grains and fruits usually don't have much calcium. Because of this, it's important to add calcium to flakes made from julung fish bones, which come from the julung-julung fish (*Hemiramphus* sp.). The goal of this study was to check the physical qualities of the flakes, like how they look, smell, taste, and feel, and also to measure the calcium and other basic nutrients, including water, ash, protein, fat, and carbohydrates. The study used a complete randomized design and SPSS 26 software with three different treatments: F1 (20%), F2 (30%), and F3 (40%). The organoleptic test found that F1 (20%) was the best, with average scores of 2.53% for appearance, 2.67% for aroma, 2.37% for taste, and 2.40% for texture. The fish bone meal from julung-julung fish had a yield of 9%. The proximate analysis of the best-tasting flakes showed that they had 4.12% water, 10.8% ash, 14.87% protein, 10.58% fat, 57.98% carbohydrates, and 4012 mg of calcium.*

Keywords: *Flakes, Calcium, Julung-julung Fish Bone Meal*

ABSTRAK

*Flakes adalah makanan yang sudah bisa langsung dimakan dan sangat disenangi oleh banyak orang. Kandungan kalsium dalam flakes berkurang karena biji-bijian yang biasa digunakan sebagai makanan pokok di berbagai belahan dunia memiliki kandungan kalsium yang rendah. Untuk itu, perlu dilakukan penambahan kalsium melalui fortifikasi pada peningkatan produk flakes dari tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.). dalam membuat flakes dari tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari kandungan kalsium dan proksimat (jumlah air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) dalam flakes Ikan Julung-Julung yang mengandung tepung tulang. Kajian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan program SPSS 26, yang terdiri dari tiga variasi F1 (20%), F2 (30%), dan F3 (40%). Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa F1 (20%) memberikan hasil terbaik dengan skor rata-rata 2,53% untuk indikator penampilan, 2,67% aroma, 2,37% rasa dan 2,40% tekstur. Rendemen tepung tulang Ikan Julung-Julung mencapai 9%. Berdasarkan penilaian organoleptik terbaik, analisis proksimat flakes menunjukkan kadar air 4,12 %, abu 10,8 %, protein 14,87 %, kadar lemak 10,58%, kadar karbohidrat 57,98%, serta kalsium 4012 mg.*

Kata kunci : *Flakes, Kalsium, Tepung Tulang Ikan Julung-julung*

PENDAHULUAN

Flakes adalah makanan sarapan yang sudah siap dikonsumsi, mempunyai wujud seperti lembaran yang tipis. Demikian pula, serpihan adalah makanan ringan yang populer. Komponen utama yang sering digunakan untuk membuat serpihan adalah biji-bijian utuh seperti jagung dan gandum, yang menjalani langkah-langkah pemrosesan tertentu untuk menghasilkan produk akhir berbentuk serpihan (Ulfa, 2020). Karena biji-bijian menggantikan buah-buahan sebagai sumber utama karbohidrat bagi kebanyakan orang, konsumsi kalsium mereka secara alami menurun. Untuk alasan ini, di sebagian besar dunia, orang mendapatkan sebagian besar kalsium mereka dari produk susu (Institute of Medicine, 2011).

Tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemirhamphus* sp.) merupakan hasil perikanan yang belum diproses secara maksimal dan belum banyak orang di Indonesia yang mengonsumsinya karena rendahnya ketertarikan masyarakat untuk memproses ikan ini. Berdasarkan penelitian Siahaya (2020), ikan julung-julung terdapat asam amino esensial, fosfor, vitamin C, kalium, kalori, ferulat, vitamin A, natrium, kalsium, asam dan lemak, yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Sehingga, dengan mengolah tulang ikan julung-julung menjadi tepung, nilai ekonomi ikan tersebut bisa ditingkatkan. Hal ini juga sangat sesuai untuk mengoptimalkan komposisi kalsium dalam pembuatan *flakes*.

Serpihan dapat dibuat lebih praktis dan ramah makanan cepat saji dengan

menggunakan tepung tulang ikan julung-julung, yang merupakan sumber kalsium. Kalsifikasi tulang, kerusakan gigi, osteoporosis, keropos tulang, dan masalah lain dapat berkembang seiring waktu jika tubuh tidak mendapatkan cukup kalsium, seperti yang dijelaskan Deearyana (2006). Oleh karena itu, diharapkan kebutuhan kalsium harian masyarakat dapat terpenuhi dengan memproduksi *flakes* dari tepung tulang ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini berlangsung selama bulan Januari dan Maret 2023. Pembuatan tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) dan *Flakes* dilakukan di Marine Product Laboratory, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Sedangkan untuk pengujian analisis kandungan proksimat di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Kota Bogor, Jawa Barat.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan yaitu Tepung tulang Ikan Julung-Julung, tepung tapioka, tepung ubi jalar, tepung kedelai, gula, air, margarin, garam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Panci presto, timbangan, oven, sarung tangan, baskom, gunting, *aluminium foil*, blender, saringan, kompor, panci, gelas ukur, spatula, plastic bening, *freezer*, talenan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahapan yang terdiri dari tahap pertama pengambilan sampel tulang Ikan Julung-julung (*Hemiramphus* sp.) dari Desa Pengudang, Bintan, yang merupakan industri yang bergerak dibidang pengolahan kerupuk atom dari ikan julung-julung. Tahap kedua yaitu pembuatan tepung tulang ikan julung-julung dan tahap terakhir pembuatan *flakes* berserta analisis kandungan proksimatnya.

Prosedur Kerja

Penelitian ini dilakukan melalui 4 tahapan, yaitu tahap 1, Pembuatan Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.), tahap 2. Produksi *flakes* dari tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.), tahap ketiga, Uji Hedonik dan tahap keempat, analisis proksimat *flakes* tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.).

Pembuatan Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) (Modifikasi Fianty, 2021 : Tambunan, 2022)

Pembuatan tepung diawali dengan persiapan bahan baku yaitu limbah tulang ikan julung-julung dicuci terlebih dahulu sampai bersih dari sisa daging yang masih melekat. Langkah selanjutnya adalah merebus tulang ikan selama setengah jam pada suhu 80 derajat Celcius. Kemudian, untuk menghilangkan sisa lemak dan daging, proses pencucian diulangi dengan menggunakan sikat kawat. Setelah itu, tulang ikan menjalani proses pengeringan awal dengan cara dipanggang pada suhu 60 derajat Celcius selama 24 jam. setelah itu, tulang ikan dihaluskan dengan blender. Langkah terakhir adalah mengeringkan bahan selama 72 jam lagi pada suhu berkisar

antara 50 hingga 60 derajat Celcius. setelah itu, tulang ikan dihaluskan kembali menggunakan blender. jika tulang ikan sudah halus dan berbentuk tepung, maka dilanjutkan ke tahap pengayakan dengan menggunakan ayakan berukuran 50 mesh.

Proses Pembuatan *Flakes* (Modifikasi Arsyadana, 2015)

Tahapan proses pembuatan *flakes* tepung tulang ikan julung - julung meliputi: mengumpulkan semua bahan yang diperlukan, menggabungkannya dengan spatula, lalu menggulung adonan hingga ketebalan 2 meter menggunakan pembuat pasta. Panaskan oven hingga 110°C selama 15 menit, lalu potong adonan menjadi kotak berukuran 3x3 sentimeter. Ulangi pemanggangan kedua pada suhu yang sama selama 15 menit. Proses langkah demi langkah pembuatan julung-julung (serpihan tepung tulang ikan) sudah ditetapkan.

Uji Hedonik (SNI 01-2346-2006)

Uji sensorik adalah cara mengenali sifat barang dengan melibatkan panelis yang berperan sebagai alat pengujian. Anggota panel evaluasi bertanggung jawab untuk membuat penilaian subjektif atas atribut dan kualitas suatu produk. Dua puluh panelis yang cukup terlatih berpartisipasi dalam pengujian sensorik, dengan penekanan pada tes hedonis, untuk menentukan penerimaan. Karena dampak indera mempengaruhi apakah pelanggan menikmati suatu produk atau tidak, pengujian sensorik dilakukan pada empat hal: warna, aroma, rasa, dan tekstur (Laksmi, 2012). Peringkat sampel ditentukan berdasarkan tingkat kenikmatan atau preferensi menggunakan skala 1 sampai 3, dimana angka 1 adalah nilai terendah tidak suka, 2 netral, 3 suka dari segi rasa, aroma, warna dan tekstur.

Analisis Proksimat

Analisis Kadar Air (SNI 01-2354.2-2006)

Konsep gravimetri digunakan untuk mengukur konsentrasi air. Sampel ditempatkan ke dalam skala dalam jumlah 1/2 gram. Setelah itu, pengerikan dipanggang dalam oven yang telah dipanaskan hingga 105 derajat selama tiga jam. Untuk mendinginkan sampel lebih lanjut sebelum memasukkannya ke dalam desikator.

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(A+B) - C}{B} \times 100\%$$

Keterangan: A: Berat cawan kosong (g) ; B: Berat sampel (g) ; c: Berat tetap cawan + setelah pemijaran(g)

Analisis Kadar Abu (SNI 01-2354.1-2006)

Analisis gravimetri digunakan untuk mengetahui kadar abu. Langkah pertama adalah mengukur piring porselen (a) dengan berat yang diketahui (B) dua atau tiga gram. Setelah ini, sampel dipanaskan sampai asap yang tersisa dihilangkan. Setelah selesai, sampel dipanaskan hingga 550 derajat Celcius dalam tungku selama sekitar empat jam untuk mencapai abu total. Sebelum ditempatkan di desikator, sampel didinginkan. Setelah berat sampel stabil, sampel ditimbang kembali (C).

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

Keterangan: A: Berat cawan kosong (g) ; B: Berat sampel (g) ; c: Berat tetap cawan + setelah pemijaran(g)

Analisis Kadar Protein (SNI 01-2354.4-2006)

Kandungan protein dihitung dengan menggunakan analisis titrimetri. Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan kandungan protein:

$$\% \text{ Kadar Protein} = \frac{(V_p - V_b) \times NP \times 1,4007 \times FK}{\text{Bobot Sampel (g)}}$$

Keterangan: VA: ml HCl untuk titrasi contoh; VB: ml HCl untuk titrasi blangko ; N: Normalitas HCl standar yang digunakan ; 14,007: Berat atom nitrogen ; 6,25: Faktor konversi protein untuk ikan; W: Berat contoh (g) Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g contoh (%)

Analisis Kadar Lemak (SNI 01-2354.3-2006)

Analisis kadar lemak menggunakan strategi (SNI 01-2354.3-2006). Perhitungan kadar lemak dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

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

Keterangan: A: Berat labu lemak kosong (g); B:Berat sampel (g); C: Berat tetap labu lemak + sampel setelah pemanasan (g)

Analisis Kadar Karbohidrat *by difference*

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan membandingkan. Kandungan karbohidrat dapat ditentukan dengan menggunakan rumus perbedaan, yang melibatkan pengurangan total air, protein, lemak, dan abu sebesar 100% (Fatkurahman *et al.*, 2012).

$$\% \text{ Kadar Karbohidrat} = 100\% (\text{Kadar Protein} + \text{Lemak} + \text{Air} + \text{Abu})$$

Analisis Kadar Kalsium

Kandungan kalsium dihitung menggunakan metode permanganometri. Perhitungan pada kadar kalsium dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Kalsium} = \frac{V. \text{ EDTA} \times N \text{ EDTA} \times \text{BM Ca}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

Analisis Data

Ujian organoleptik dan proksimal dilakukan menggunakan ujian Kruskal-

Wallis dalam versi SPSS 26, dan hasilnya dianalisis. Analisis menggunakan RAL (reka bentuk rawak penuh) dan statistik deskriptif akan dijalankan jika ujian Kruskal-Wallis mendedahkan perbezaan rawatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)



Gambar 1 : Tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Proses membuat tepung dari tulang Ikan Julung-Julung menggunakan teknik uap, pengeringan, dan penggilingan. Tepung tulang ikan kaya akan kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi, sehingga bisa membantu memenuhi kebutuhan kalsium sehari-hari. Menurut penelitian Fianty *et al.*, (2021).

Menggunakan tepung tulang ikan dalam bahan pangan bisa menjadi alternatif untuk memperkaya kandungan mineral dalam makanan, sekaligus membantu mengurangi masalah pencemaran lingkungan di industri perikanan.

Flakes Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Berdasarkan gambar 2 yang ditampilkan, terlihat bahwa penambahan tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) pada setiap perlakuan menghasilkan perbedaan pada parameter

kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. *Flakes* yang difortifikasi dengan tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi serta kandungan kalsiumnya. Menurut Putri *et al.*, (2019), *flakes* yang diproses dengan cara pemanggangan memiliki ciri-ciri seperti tekstur renyah dan garing, bentuk serta volume yang biasanya kecil dan tipis, serta daya simpan yang lebih lama. Pembuatan *flakes* dilakukan dengan mencampur bahan-bahan dasar seperti pada umumnya dalam formulasi *flakes*, dan dilakukan penambahan berbagai konsentrasi tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) sesuai dengan perlakuan yang diterapkan.



F1

F2

F3

Gambar 2. *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan :

F1 : *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung 20%

F2 : *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung 30%

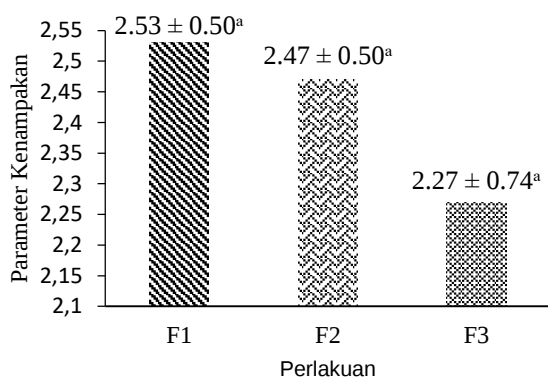
F3 : *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung 40%

Hasil Uji Hedonik *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Para panelis melakukan tes hedonik dengan menilai makanan menggunakan panca indera mereka penglihatan, penciuman, pengecap, sentuhan, dan hidung. Tiga puluh panelis, masing-masing dengan sedikit pelatihan, mengevaluasi produk berdasarkan sejumlah kriteria, termasuk daya tarik visual, aroma, rasa, dan teksturnya. Mengikuti analisis data uji hedonis menggunakan SPSS versi 22, terdapat

kesimpulan bahwa *flakes* hasil perlakuan F1 dengan penambahan tepung tulang sebanyak 20% dinilai paling baik dalam hal tingkat kesukaan dan penerimaan dari semua sampel yang diuji. Maka dari itu, *flakes* pada perlakuan F1 dapat dikaji lebih lanjut mengenai kandungan proksimatnya serta kadar kalsiumnya.

Kenampakan *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)



Gambar 3. Histogram kenampakan *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

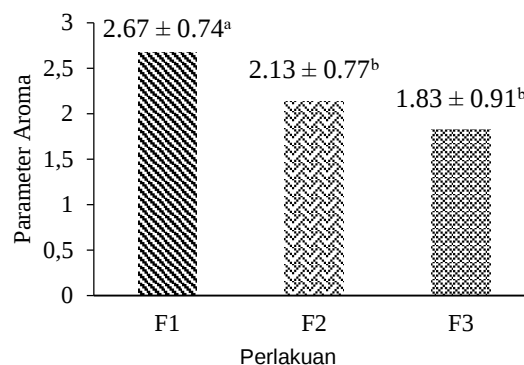
F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai parameter pada flakes bervariasi dari nilai maksimum 2,53% pada perlakuan F1 hingga nilai terendah 2,27% pada perlakuan F3. Tidak ada variasi yang terlihat pada produk akhir karena tepung tulang ikan julung-julung yang ditambahkan pada setiap perlakuan menghasilkan serpihan dengan ukuran dan bentuk yang konsisten, permukaan yang halus, dan rona kecoklatan. Nilai signifikansi sebesar 0,384 ($P > 0,05$) dihitung dengan uji Kruskal Wallis non parametrik, yang menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) tidak

secara signifikan mempengaruhi penampilan serpihan di salah satu perawatan.

Aroma *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)



Gambar 4. Histogram Aroma *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

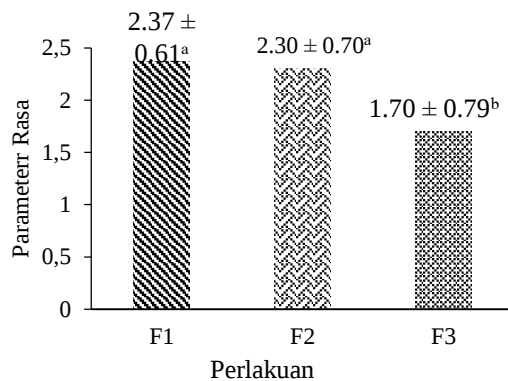
F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Gambar 4 menunjukkan bahwa parameter memiliki dampak terbesar pada serpihan aroma yang diberi perlakuan F1, mencapai 2,67%, dan dampak paling kecil pada serpihan aroma yang diberi perlakuan F3, sebesar 1,83%. Karena aromanya yang harum dan tidak adanya bau amis khas tulang Ikan Julung-Julung, serpihan tersebut memiliki nilai parameter aroma yang tinggi. Sebagai perbandingan, serpihan F3 memiliki aroma khas tepung tulang ikan yang kuat, yang mempengaruhi evaluasi aroma panelis.

Rasa *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Pada Gambar 5, kita dapat melihat bahwa nilai parameter berkisar antara 1,7% untuk flavor *flakes* yang diolah dengan F3 hingga 2,37 persen untuk flavor *flakes* yang diolah dengan F1.

Flakes pada perlakuan F1 memiliki nilai parameter rasa yang tinggi karena memiliki rasa yang enak dan tidak terlalu amis, sehingga panelis tetap dapat memakannya. Sebaliknya, serpih di F3 pengobatan memberikan panelis yang berbeda aftertaste amis, membuat mereka tidak menyukai mereka.



Gambar 5. Histogram Rasa *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

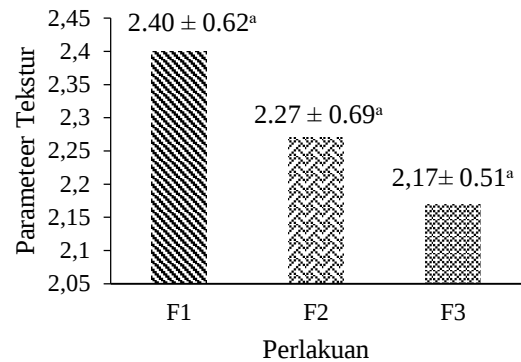
F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Nilai signifikansi sebesar 0,001 ($P < 0,05$) diperoleh untuk parameter taste flakes pada uji non-parametrik Kruskal-Wallis.

Tekstur *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai parameter pada tekstur serpihan yang diolah dengan F1 mencapai maksimum 2,40% dan minimum 2,17%, menurut data yang diberikan. Karena tekstur serpihan F1 pas, tidak terlalu keras dan renyah, panelis memberi nilai lebih tinggi untuk kualitas tersebut dalam evaluasi mereka terhadap kedua perlakuan tersebut. Sebaliknya, tekstur serpihan F3 keras dan tidak renyah saat dimakan.



Gambar 6. Histogram Tekstur *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

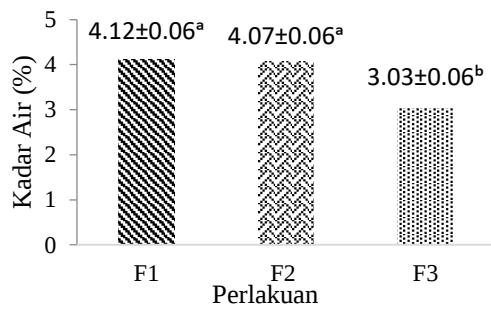
Hasil uji non-parametrik Ikruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh atau perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap konsentrasi tepung tulang ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.). Parameter tekstur serpihan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,279 ($P > 0,05$).

Analisis Proksimat *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *flakes* yang diolah dengan F3 memiliki nilai kadar air paling rendah sebesar 3,03% sedangkan *flakes* yang diolah dengan F1 memiliki nilai tertinggi sebesar 4,12% (Gambar 7). Kelembaban maksimum persentase untuk sereal susu serpih menurut SNI 01-4270-1996 adalah 3.00%. *Flakes* F1, F2, dan F3 memiliki kadar air yang melebihi yang disyaratkan SNI. Karena molekul air yang menguap atau menghilang dari adonan serpih ke dalam oven lingkungan suhu tinggi selama pembakaran, kadar air *flakes* menurun ketika Julung-Julung, bahan

terbuat dari tulang ikan, ditambahkan.



Gambar 7. Histogram Kadar Air *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

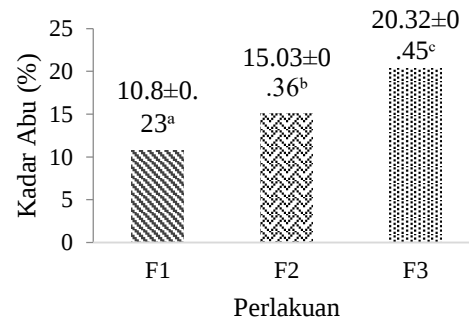
F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Menurut hasil uji ANOVA yang didasarkan pada kadar air *flakes* sebagai parameter, penambahan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) tepung tulang ikan konsentrasi memiliki pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$). Untuk menentukan perbedaan antara masing-masing perlakuan, tambahan pengujian dilakukan dengan menggunakan uji lanjutan Duncan. Pengujian tambahan oleh Duncan dikonfirmasi bahwa perlakuan F1, F2, dan F3 memiliki kadar air yang berbeda atau memiliki dampak yang nyata.

Kadar Abu

Temuan tersebut menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada *flakes* yang diolah dengan F3 mencapai maksimum 20,32% dan minimum 10,8%, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8. Kadar abu maksimum 4,00% diperbolehkan pada produk serpih sesuai dengan kriteria mutu yang digariskan dalam SNI 01-4270-1996. Namun demikian, kadar abu serealisa susu F1, F2, dan F3 melebihi batas maksimum yang ditetapkan SNI. Bertambahnya jumlah tepung tulang Ikan

Julung-Julung menyebabkan kadar abu pada serpihan meningkat. Tingkat abu Ikan Julung-Julung bervariasi tergantung pada lingkungan dan gaya hidupnya, sehingga menghasilkan tepung tulang ikan yang kaya mineral.



Gambar 8. Histogram Kadar Abu *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

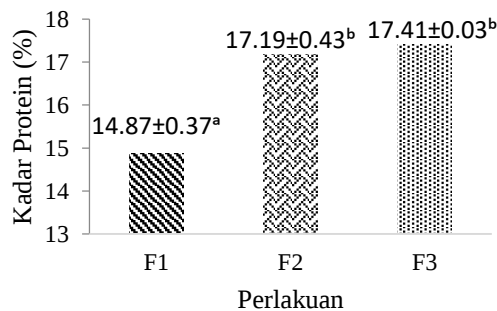
F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Masuknya konsentrasi tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) memiliki pengaruh atau perbedaan yang nyata, seperti ditunjukkan dengan nilai signifikan sebesar 0,000 ($P < 0,05$) pada nilai parameter ash Flake yang diperoleh dari uji ANOVA. Untuk memeriksa lebih lanjut perbedaan antara setiap perawatan, tes lanjutan Duncan akan digunakan. Duncan mendemonstrasikan, dengan pengujian lebih lanjut, bahwa perlakuan F1, F2, dan F3 memiliki dampak atau variasi yang nyata pada kadar abu.

Kadar Protein

Gambar 9 menunjukkan bahwa kandungan protein untuk *flakes* yang diberi perlakuan F3 adalah 17,41% dan untuk *flakes* yang diberi perlakuan F1 adalah 14,87%. Barang serpih harus mengandung protein minimal 5,00% agar

dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 01-4270-1996. Formula F1, F2, dan F3 memenuhi standar kualitas yang ditetapkan SNI karena kandungan proteinnya lebih tinggi dari kebutuhan minimal. Tepung tulang Ikan Julung-Julung, yang dikenal memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, ditambahkan ke dalam serpihan untuk meningkatkan kadar proteinnya.



Gambar 9. Histogram Kadar Protein *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

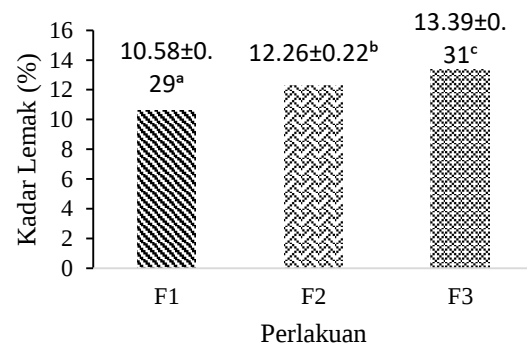
F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)
 F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)
 F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Masuknya julung-julung (*Hemiramphus* sp.) konsentrasi tepung tulang ikan memiliki dampak yang nyata atau membuat perbedaan, seperti yang ditunjukkan oleh nilai signifikan sebesar 0,008 ($P < 0,05$) yang diperoleh dari parameter kandungan protein pada perhitungan uji ANOVA.

Kadar Lemak

Menurut Gambar 10, kandungan lemak pada *flakes* yang diberi perlakuan F1 adalah 10,58%, sedangkan nilai maksimalnya adalah 13,39% pada flakes yang diberi perlakuan F3. Barang serpih harus mengandung lemak minimal 7,00% agar dapat memenuhi standar yang

ditetapkan oleh SNI 01-4270-1996. Formula F1, F2, dan F3 memenuhi standar kualitas yang ditetapkan SNI karena kandungan proteinnya lebih tinggi dari kebutuhan minimal. Kandungan lemak pada serpihan dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi tepung tulang Ikan Julung-Julung, karena hal ini dapat meningkatkan kandungan lemak pada serpihan.



Gambar 10. Histogram Kadar Lemak *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)
 F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)
 F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

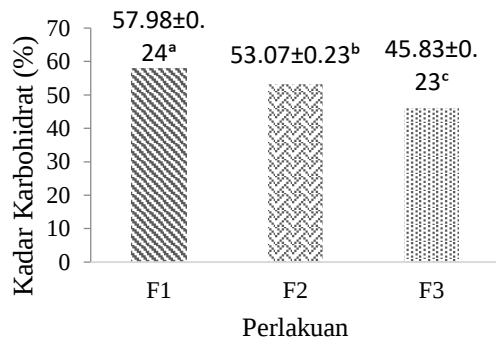
Masuknya tepung tulang Ikan Julung-julung (*Hemiramphus* sp.) konsentrasi tepung tulang ikan berpengaruh signifikan atau ditemukan perubahan pada uji ANOVA, karena kandungan lemak parameter serpihan mencapai nilai signifikansi 0,005 ($P < 0,05$).

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan Gambar 11. yang disajikan menunjukkan nilai kadar karbohidrat pada *flakes* dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 57,98% dan nilai terendah pada *flakes* dengan perlakuan F3 yaitu 45,83%.

Nilai signifikan sebesar 0,000 ($P < 0,05$) untuk parameter kandungan karbohidrat pada uji perhitungan Anova menunjukkan

bahwa penambahan tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) konsentrasi tepung tulang ikan memiliki dampak yang berarti atau membuat perbedaan.



Gambar 11. Histogram Kadar Karbohidrat *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

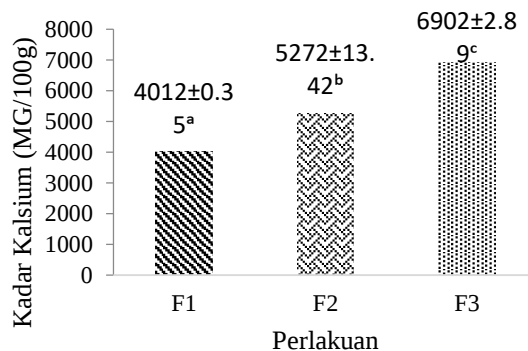
Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Kadar Kalsium



Gambar 12. Histogram Kadar Kalsium *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Keterangan:

F1: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (20%)

F2: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (30%)

F3: *Flakes* tepung tulang ikan julung-julung (40%)

Gambar 12 menampilkan data yang menunjukkan bahwa kadar kalsium pada *flakes* yang diberi perlakuan F3 paling tinggi pada 6902 mg / 100 g (atau 69,02%), sedangkan yang terendah pada

4012 mg/100 g (atau 40,12%) pada *flakes* yang diberi perlakuan F1. Nilai kalsium dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.), yang memiliki kandungan kalsium tinggi, sehingga nilai kalsium *flakes* meningkat.

Berdasarkan hasil uji ANOVA, nilai parameter calcium *flakes* adalah 0,000 ($P < 0,05$), menunjukkan bahwa pencantuman julung-julung (*Hemiramphus* sp.) konsentrasi tepung tulang ikan memiliki dampak nyata atau membuat perbedaan. Untuk mengetahui dampak dari setiap perawatan, pengujian tambahan menggunakan tes lanjutan Duncan diperlukan. Duncan mendemonstrasikan, dengan pengujian lebih lanjut, bahwa perlakuan F1, F2, dan F3 memiliki dampak yang nyata pada kadar kalsium.

Informasi Angka Kecukupan Gizi *Flakes* Tepung Tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.)

Angka kecukupan gizi yang diperoleh dari flakes ini sesuai dengan standar yang ditetapkan BPOM tahun 2016, namun hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian dalam jumlah yang sedikit. Nilai yang dihitung adalah sebagai berikut: 96,65 kkal untuk kalori, 3,72 g untuk protein, 2,64 g untuk lemak total, 14,49 g untuk karbohidrat, dan 1003,16 mg untuk kalsium. Tapi ini bukan yang dibutuhkan orang untuk kebutuhan nutrisi mereka yang paling mendasar. Semua orang mulai dari anak-anak hingga orang dewasa makan serpihan ini terlebih dahulu di pagi hari atau sebagai camilan sepanjang hari. Jika Anda ingin memastikan Anda mendapatkan semua nutrisi yang Anda butuhkan, makanlah sarapan ini bersama makanan lainnya (Sukasih, 2012).

KESIMPULAN

Uji hedonik menunjukkan bahwa formulasi *flakes* pada perlakuan F1 dengan tambahan 20% tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) memberikan hasil terbaik dengan nilai parameter penampilan (2.53), aroma (2.67), rasa (2.37), dan tekstur (2.40). Dengan menambah konsentrasi tepung tulang Ikan Julung-Julung pada perlakuan F1, nilai proksimat *flakes* menunjukkan kadar air (4,12%), abu (10,8%), protein (14,87%), lemak (10,58%), karbohidrat (57,98%), dan kalsium (4012 Mg). Disebabkan tingginya kandungan proksimat dan kalsium yang diperoleh, tepung tulang Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus* sp.) dapat digunakan sebagai bahan tambahan atau penambah nutrisi untuk produk *flakes*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ibu, bapak dosen pembimbing, dan penguji serta teman-teman yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini hingga mencapai tahap akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrizal, S. N., Zakaria, F. R., Chasanah, E., Suliantari, S. (2017). Intervensi tahu ungu mampu memperbaiki profil lipid darah subjek penderita diabetes melitus tipe-2. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(3), 225-230.
- Arsyadana, R., Z. 2015. *Pembuatan Flakes Sereal Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus) Sebagai Makanan Siap Saji*. [Skripsi]. Malang. Fakultas Perikanan dan Ilmu 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.
- Basmal, J., Suprpto, R. H. (2017). Ekstraksi Kalsium Dari Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Telah Dilakukan Dengan Teknik Deproteinasi Menggunakan Larutan Alkali (Naoh), Normalitas Larutan Naoh Yang Digunakan Penelitian Ekstraksi Kalsium Dari Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis* L.). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Vol. 6(1), 45-53.
- Fianty, E., Oktavia, Y., Suhandana, M. 2021. Pengaruh lama presto dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) terhadap karakteristik tepung tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). *J. Fishtech*. 10(1): 17- 24.
- Hikmah, S., N. 2020. *Formulasi Flakes Sereal Berbasis Komposit Tepung Hanjeli (Coix larcyma jobi L) dan Tepung Belut (Monopterus albus)*. [Skripsi]. Pangkep. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan
- Institute of Medicine. 2011. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. National Academies Press, Washington, DC.
- Maulida, N. 2005. *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tuna (Thunnus albacares) Sebagai Suplemen Dalam Pembuatan Biskuit (Crackers)*. [Skripsi], Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

- 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.
- Putra, M. R. A., Nopianti, R., Herpandi, H. (2015). Fortifikasi tepung tulang ikan gabus (*channa striata*) pada kerupuk sebagai sumber kalsium. *Jurnal Fishtech*, 4(2), 128-139.
- Putri, S dan Nugroho, A. 2019. Pemanfaatan tepung tulang ikan tenggiri untuk meningkatkan daya terima dan kandungan kalsium biskuit dan opak singkong. *J. Kesehatan Metro Sai Wawai*. 12(1): 11-20.
- Siahaya, R., A. 2020. *Profil Asam Amino dan Asam Lemak Ikan Julung (Hemiramphus Sp.) Kering Di Desa Keffing Kabupaten Seram Bagian Timur*. Sekolah Tinggi Perikanan Hatta. Sjahrir Banda Naira.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2018. SNI-2973-2018. Cara Uji Kimia (Kadar air, abu, protein) pada Produk Biskuit.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1996. Susu Seral SNI 01-4270-1996. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Susanti, I., Lubis, E.H., Meilidayanti, S. 2017. Flakes Sarapan Pagi Berbasis Mocaf dan Tepung Jagung. Vol 34(1), 44-52.
- Tambunan, Y., F., S. 2022. *Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Tenggiri (Scomberomorus Commerson) Pada Pembuatan Biskuit*. [Skripsi]. Tanjungpinang. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.
- Triwahyuni, M dan Yusrin, E. 2008. Penggunaan Metode Kompleksometri pada Penetapan Kadar Kalsium. *J. Unimus*. 3(2): 1-3.
- Ulfa, A. N. 2020. *Studi Pembuatan Flakes Tepung Beras Merah (Oriza Niavara) Dengan Penambahan Labu Kuning (Cucurbita Moschata Durch)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.