

**PENGEMBANGAN BISKUIT DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) YANG DIPERKAYA TULANG IKAN TUNA (*Thunnus Sp*) SEBAGAI MAKANAN TAMBAHAN TINGGI KALSIUM**

***Development of Moringa Leaf (*Moringa oleifera*) Biscuit Enriched with Tuna (*Thunnus Sp*) Bones as an Additional Food High in Calcium***

Rasyid Avicena<sup>1\*</sup>, Syahrial<sup>2</sup>, Idral Purnakarya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan, Jl. Raya Kalibata No. 25, RT 9/RW 5, Cawang, Kec. Kramat Jati, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13630

<sup>2,3</sup> Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas, Jl. Limau Manis, Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25175

\*Penulis korespondensi. Rasyid Avicena. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan, Jl. Raya Kalibata No. 25, RT 9/RW 5, Cawang, Kec. Kramat Jati, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 1360.

Email: [avicenarasyid13@gmail.com](mailto:avicenarasyid13@gmail.com)

**ABSTRACT**

The use of tuna fish is still focused only on the flesh, the rest, such as tuna bones, only become waste, both at the industrial level and at the household level because its use has not been carried out optimally, even though fish bones contain tricalcium phosphate compounds which for the human body have ideal benefits. This study aims to develop a biscuit product made from moringa oleifera leaf flour enriched with tuna fish bone meal (*Thunnus Sp*) as a supplementary food for premenopausal women. The type of research is experimental using a Completely Randomize Design (CRD). Direct experimental were carried out on the addition of tuna bone meal to the moringa leaf flour biscuit product with 4 treatment namely 0 gr (F0), 20 gr (F1), 40 gr (F2), and 60 gr (F3) with 2 repetitions. The results showed that the selected formula of moringa leaf flour biscuit with tuna bone meal based on hedonic test, hedonic quality and nutritional test was F1 with the likes and the characteristics of a slightly light color, slightly fragrant aroma, slightly sweet test, and crunchy texture. The nutritional content of the selected formula is 13,2% water content, 3,4% ash content, 9,25% protein, and 1.398,223 mg calcium. The selected formula for the development of moringa leaf flour biscuit enriched with tuna bone meal is F1 with the addition of 10% tuna bone meal or 20 grams.

**Keywords:** biscuits; high calcium; tuna fish bone meal; premenopuse

**ABSTRAK**

Pemanfaatan ikan tuna masih terfokus hanya pada daging saja, sisanya seperti tulang ikan tuna hanya menjadi limbah baik pada tingkat industri sampai tingkat rumah tangga karena pemanfaatannya yang masih belum dilakukan dengan optimal, padahal pada tulang ikan terkandung senyawa trikalsium fosfat yang bagi tubuh manusia manfaatnya sangat ideal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk biskuit dengan berbahan dasar tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) yang diperkaya tepung tulang ikan tuna (*Thunnus Sp*) sebagai makanan tambahan bagi wanita premenopause. Jenis penelitian ini ialah penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Percobaan langsung dilakukan tentang penambahan tepung tulang ikan tuna terhadap produk biskuit tepung daun kelor dengan 4 perlakuan yaitu 0 gr (F0), 20 gr (F1), 40 gr (F2), dan 60 gr (F3) dengan pengulangan

sebanyak 2 kali. Hasil penelitian menunjukkan formula terpilih biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna berdasarkan uji hedonik, uji mutu hedonik dan zat gizi ialah F1 dengan kategori suka dan karakteristik warna agak terang, aroma agak harum, rasa agak manis, serta tekstur renyah. Kandungan gizi formula terpilih ialah kadar air 13,2%, kadar abu 3,4%, protein 9,25% dan kalsium 1.398,223 mg. Formula terpilih pada pengembangan produk biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna ialah F1 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak 10% atau 20 gram.

**Kata kunci:** biskuit; tinggi kalsium; tepung tulang ikan tuna; premenopause.

## PENDAHULUAN

Ekspor ikan tuna pada tahun 2020 menjadi salah satu komoditas perikanan andalan Indonesia dengan nilai US\$ 724 juta, dengan nilai market share sebesar 5,33%, dimana Produksi TTC (Tuna, Tongkol, dan Cakalang) Indonesia ialah yang terbesar di dunia<sup>(1)</sup>. Di kawasan Asia Tenggara, negara yang menempati peringkat kedua sebagai negara dengan produksi TTC (Tuna, Tongkol, Cakalang) tertinggi ialah Vietnam yaitu sebesar 484.400 ton<sup>(2)</sup>. Data tahun 2020 menunjukkan bahwa produksi ikan tuna di Indonesia mencapai 1.476 ton ikan tuna<sup>(1)</sup>. Ikan tuna merupakan produk yang memiliki potensi besar dalam komoditas perikanan di Indonesia setelah udang<sup>(4)</sup>. Ikan tuna juga merupakan ikan yang termasuk ke dalam salah satu ikan ekonomis yang penting untuk terus ditingkatkan produksinya<sup>(5)</sup>. Sayangnya pemanfaatan ikan tuna masih terfokus hanya pada daging saja, sisanya seperti tulang ikan tuna hanya menjadi limbah baik pada tingkat industri sampai

tingkat rumah tangga karena pemanfaatannya yang masih belum dilakukan dengan optimal, padahal pada tulang ikan terkandung senyawa trikalsium fosfat yang bagi tubuh manusia manfaatnya sangat ideal<sup>(6)</sup>. Oleh karenanya limbah tulang ikan yang dalam hal ini tulang ikan tuna berpotensi untuk dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan makanan, yang mana bentuk pemanfaatan olahan limbah tulang ikan tuna salah satunya ialah dengan menjadikan tepung tulang ikan tuna, yang kandungan kalsiumnya cukup tinggi yaitu sebesar 39,24% bb dan fosfor 13,66% bb<sup>(8)</sup>. Kandungan kalsium yang tinggi tidak hanya terdapat pada bahan makanan hewani, pada beberapa bahan makanan nabati juga dapat ditemukan senyawa kalsium yang cukup tinggi, salah satunya ialah tanaman kelor, melalui daunnya, tanaman kelor menjadi salah satu bahan pangan lokal dengan kandungan gizi yang baik terutama protein dan mineral seperti kalsium, sayangnnya pemanfaatan di masyarakat masih sangat jarang ditemui

untuk mencegah osteoporosis<sup>(9)</sup>. Padahal daun kelor memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti protein, beta-karoten, Vitamin C, dan mineral terutama zat besi dan kalsium<sup>(9)</sup>. Kandungan mineral dan zat gizi lain yang cukup tinggi, tulang ikan tuna dan daun kelor dapat dijadikan sebagai makanan tambahan tinggi kalsium pada wanita premenopause.

Wanita ketika akan memasuki periode menopause atau disebut premenopause saat mulai memasuki usia 39-51 tahun, akan tetapi pada premenopause usia terjadinya untuk setiap individu tidaklah sama<sup>(11)</sup>. Fase premenopause ditandai dengan tidak teraturnya siklus haid, frekuensi haid yang terlalu sering, perdarahan pada saat haid yang disertai dengan nyeri<sup>(12)</sup>, selain itu juga rentan terjadi patah tulang yang diakibatkan absorpsi dan reabsorpsi yang tidak seimbang terutama pada kalsium, hal ini yang bila dibiarkan berlangsung dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan osteoporosis terutama pada saat telah memasuki usia menopause<sup>(13)</sup>.

Karenanya, untuk memenuhi kebutuhan nutrisi terutama kalsium pada wanita premenopause diperlukan makanan tambahan yang tinggi kalsium. Produk makanan tambahan yang dapat diberikan salah satunya ialah biskuit, karena sering dijumpai, praktis, bisa dimakan kapan dan dimana saja, serta daya simpannya

yang relatif lama, dalam pembuatannya pun mudah dengan bahan yang mudah ditemui dan murah terdiri dari tepung terigu yang ditambahkan bahan makanan lain melalui proses pemanasan dan pencetakan<sup>(14)</sup>. Susu sebagai sumber kalsium yang terbaik pada faktanya konsumsi perkapita di Indonesia hanya 32,3 gr per tahun yang dikarenakan susu masih termasuk dalam salah satu bahan makanan yang tergolong mahal bagi kebanyakan masyarakat<sup>(15)</sup>. Produk olahan biskuit yang berbahan dasar tepung terigu ini, dengan adanya penambahan atau tidak bahan lain, kadar proteinnya tidak boleh kurang dari 9% serta kadar airnya tidak boleh melebihi 5%<sup>(14)</sup>.

Hasil penelitian awal oleh Lembayung, 2019 dengan judul Pengembangan Produk Cookies Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Uji Organoleptik Dan Kandungan Zat Gizi Sebagai Pangan Darurat Gizi Bencana Bagi Balita Di Kota Padang Tahun 2019 menunjukkan hasil kandungan kalsium pada produk *Cookies* hanya sebesar 433,282 mg. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk mengembangkan produk biskuit dengan berbahan dasar tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) yang diperkaya tepung tulang ikan tuna (*Thunnus Sp*)

sebagai makanan tambahan bagi wanita premenopause.

## **METODE**

### **Desain, tempat, dan waktu**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *true eksperiment* atau eksperimen murni. Uji organoleptik pada biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna ini berdasarkan pada penginderaan berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur. Uji organoleptic yang digunakan ialah uji hedonik dan uji mutu hedonik. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan ini menggunakan 4 perlakuan dan 2 kali ulangan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Februari 2021. Penepungan tulang ikan tuna dan daun kelor dilakukan di kediaman peneliti serta pembuatan produk biskuit dilakukan di Laboratorium Penyelenggara Makanan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas. Analisis kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium Baristand Industri Padang. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan ialah tepung tulang ikan tuna. Sedangkan untuk bahan pendukung yang digunakan ialah tepung terigu, tepung daun kelor, vanili susu, maizena, margarine, susu skim, gula halus, dan kuning telur. Peralatan yang digunakan pada pembuatan tepung tulang ikan tuna dan tepung daun kelor terdiri dari panci alumunium, sikat, oven, penggiling, dan ayakan 100 mesh. Sedangkan dalam analisis zat gizi (proksimat) alat yang digunakan ialah *Erlenmeyer*, cawan porselen, labu *kjeldahl*, *soxhlet*, tanur, oven, Bunsen, pipet, kertas saring, labu kaca, gelas ukur, timbangan, dan *desikator*. Pada pembuatan biskuit peralatan yang digunakan meliputi gunting, baskom plastic, pisau, talenan, sendok, oven, *mixer*, kuas, loyang, *roller*, dan oven.

Proses pemuatan tepung tulang ikan tuna ini menggunakan metode kering<sup>(18),(19)</sup>. Metode kering dipilih karena kadar kalsium yang dihasilkan berdasarkan analisisnya sebesar (41,67%) lebih tinggi dari kadar kalsium pada metode hidrolisis protein atau alkali sebesar (23,72%-39,42%)<sup>(90)</sup>. Dimana pada tahap awal pembuatannya, tulang ikan tuna (*Thunnus Sp*) dicuci dengan air untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel, kemudian direbus selama 2 jam. Tulang ikan tuna yang telah direbus kemudian

dicuci lalu dicincang sehingga ukurannya menjadi kecil-kecil. Pembuatan tepung tulang ikan dilakukan dengan metode kering, yaitu tulang ikan dikeringkan dalam oven pada suhu 150° C selama 45 menit. Tulang ikan kering kemudian digiling sampai halus dan diayak dengan ayakan ukuran 65 mesh<sup>(19)</sup>.

### **Tahapan penelitian**

Prosedur penelitian yang pertama kali dilakukan adalah pembuatan tepung tulang ikan tuna dan tepung daun kelor, kemudian menentukan formulasi biskuit diantaranya adalah formula biskuit I (F0), formulasi biskuit II (F1), formulasi biskuit III (F2), dan formulasi biskuit IV (F3) melalui trial dan eror. Trial dan Error dilakukan dengan 5 panelis semi terlatih, hasil yang didapatkan ialah dengan 4 perlakuan seperti F0 (0%) atau formula standar, F1 (10%) penambahan tepung tulang ikan tuna, F2 (20%) penambahan tulang ikan tuna, dan F3 (30%) penambahan tulang ikan tuna. Hasil trial and error yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan presentase penambahan tepung tulang ikan tuna akan menghasilkan rasa yang semakin pahit.

Formulasi biskuit tepung daun kelor yang digunakan ialah berdasarkan penelitian Lembayung tahun 2019, kemudian dilakukan penambahan

tepung tulang ikan tuna dengan perbandingan konsentrasi menjadi 3 taraf yaitu F0 (0%), F1 (10%), F2 (20%), dan F3 (30%).

### **Pengolahan dan analisis data**

Data hasil penilaian organoleptik yaitu hasil uji hedonik dan mutu hedonik diolah secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan data hasil dari uji kandungan gizi dianalisis menggunakan *Kruskall Wallis* yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney U test*. Persentase penerimaan dan analisis kandungan gizi pada formula biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan terpilih diolah secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2007*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Uji Hedonik**

Uji hedonik merupakan uji kesukaan dari suatu produk. Skor rata – rata keseluruhan yang dilakukan pada uji hedonik biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna bertujuan untuk melihat formula terpilih dari produk biskuit tersebut. Skor tingkat kesukaan panelis dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata – rata Skor Keseluruhan Uji Hedonik Terhadap Biskuit Tepung Daun Kelor Yang Diperkaya Tepung Tulang Ikan Tuna

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
F0	6.00 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	6.00
F1	6.00 <sup>ab</sup>	6.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>b</sup>	6.00 <sup>ab</sup>	5.75
F2	6.00 <sup>c</sup>	5.00 <sup>bc</sup>	4.00 <sup>c</sup>	6.00 <sup>abc</sup>	5.25
F3	5.00 <sup>d</sup>	5.00 <sup>bc<sup>d</sup></sup>	3.00 <sup>cd</sup>	5.00 <sup>cd</sup>	4.00
<i>p-value</i>	0.000	0.004	0.000	0.042	0.392

Angka pada huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan uji *Kruskall Wallis* pada taraf 5%. F0 (Formula Standar) = formula biskuit tepung daun kelor dengan 0% penambahan tepung tulang ikan tuna, F1 = formula biskuit tepung daun kelor dengan penambahan 10% tepung tulang ikan tuna, F2 = formula biskuit daun kelor dengan penambahan 20% tepung tulang ikan tuna, F3 = formula biskuit tepung daun kelor dengan penambahan 30% tepung tulang ikan tuna.

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan nilai rata – rata uji hedonik terhadap seluruh formula biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna didapatkan pada F0 sebagai kontrol yaitu dengan rata – rata 6,00 dengan kategori penilaian suka, pada F1 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak 10% didapatkan skor rata – rata sebesar 5,75 dibulatkan menjadi 6,00 dengan kategori penilaian suka, F2 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak 20% mendapat skor rata – rata sebesar 5,25 yang dibulatkan menjadi 5,00 dengan kategori penilaian agak suka, dan F3 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak 30% mendapat skor rata – rata sebesar 4,0 dengan kategori penilaian agak suka.

Berdasar skor rata – rata uji hedonik di atas, formula F1 mendapat skor tertinggi dibandingkan dengan F2,

dan F3 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak pada F1 sebanyak 10% atau 20 gram. Pengambilan keputusan formula terbaik didasarkan dari atribut keseluruhan mulai dari warna, aroma rasa dan tekstur. Skor penerimaan paling tinggi biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna yang diberikan oleh panelis ialah formula F1 dengan penambahan 10% atau sebanyak 20 gram tepung tulang ikan tuna, dari segi warna skor penerimaan panelis sebesar 6,00 (suka), aroma sebesar 6,00 (suka), rasa 5,00 (agak suka), dan tekstur 6,00 (suka), dan secara keseluruhan memiliki skor penerimaan sebesar 5,75 dibulatkan menjadi 6,00 (suka).

### Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik ialah uji yang menyatakan kesan baik atau buruk yang berbeda dengan uji hedonik dimana pada uji hedonik menyatakan tingkat kesukaan. Kesan dari mutu hedonik bersifat lebih spesifik dari sekedar kesan suka atau tidak suka. Untuk melihat karakteristik biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna, maka digunakanlah uji mutu hedonik. Hasil rata – rata skor formula biskuit didapatkan melalui uji mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.



**Tabel 2.** Rata – rata Skor Keseluruhan Uji Mutu Hedonik Terhadap Biskuit Tepung Daun Kelor Yang Diperkaya Tepung Tulang Ikan Tuna

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
F0	6.00 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>	6.00	5.75
F1	5.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>	6.00	5.25
F2	4.00 <sup>c</sup>	4.50 <sup>bc</sup>	4.00 <sup>c</sup>	5.00	4.37
F3	3.00 <sup>d</sup>	3.00 <sup>d</sup>	3.00 <sup>cd</sup>	5.00	3.25
<i>p-value</i>	0.000	0.000	0.000	0.109	0.392

Angka pada huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan uji *Kruskall Wallis* pada taraf 5%. F0 (Formula Standar) = formula biskuit tepung daun kelor dengan 0% penambahan tepung tulang ikan tuna, F1 = formula biskuit tepung daun kelor dengan penambahan 10% tepung tulang ikan tuna, F2 = formula biskuit daun kelor dengan penambahan 20% tepung tulang ikan tuna, F3 = formula biskuit tepung daun kelor dengan penambahan 30% tepung tulang ikan tuna.

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan nilai rata – rata uji mutu hedonik terhadap seluruh formula biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna dimana formula yang dipilih panelis ialah F1 dibandingkan dengan F2 dan F3, dimana perlakuan F1 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak 10% atau 20 gram. Pengambilan keputusan formula terbaik didasarkan dari atribut keseluruhan mulai dari warna, aroma rasa dan tekstur.

Skor penerimaan paling tinggi biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna yang diberikan oleh panelis

ialah formula F1 dengan penambahan 10% atau sebanyak 20 gram tepung tulang ikan tuna, dari segi warna skor penerimaan panelis sebesar 5,00 (agak terang), aroma sebesar 5,00 (agak harum), rasa 5,00 (agak manis), dan tekstur 6,00 (renyah), dan secara keseluruhan memiliki skor penerimaan sebesar 5,25.

### Analisis Proksimat dan Zat Gizi

Kadar kalsium yang dihasilkan dari biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kadar kalsium yang dihasilkan dari biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna

Perlakuan	Hasil (mg)
F0	887,192
F1	1.398,223
F2	1.546,582
F3	1.856,754

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa hasil proksimat didapat total skor tertinggi berturut – turut ialah F3, F2, F1, F0. Kadar air dengan kandungan terendah yaitu 13,2% pada formula F0, sedangkan kandungan tertinggi yaitu 15,64% pada formula F2. Kandungan kadar abu terendah yaitu 2,01% pada formula F0, dan kandungan tertinggi yaitu 4,17% pada formula F3. Protein yang dihasilkan memiliki kandungan

terendah yaitu 9,25% pada formula F1, sedangkan kandungan tertinggi yaitu 10,44% pada formula F0. Kandungan kalsium terendah yang dihasilkan yaitu 8,87% pada formula F0, dan kandungan tertinggi yaitu 18,56% pada formula F3. Hasil data yang diperoleh biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna dapat disimpulkan bahwa pembobotan kandungan zat gizi dengan total skor tertinggi ialah pada formula F3 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebanyak 30% atau 60 gram.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengembangan produk biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna dilakukan dengan empat perlakuan, yaitu terdiri dari F0 sebagai formula standar, F1 dengan penambahan 10% atau 20gram tepung tulang ikan tuna, F2 dengan penambahan 20% atau 40 gram tepung tulang ikan tuna, dan F3 dengan penambahan 30% atau 60 gram tepung tulang ikan tuna.

Hasil organoleptik biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna, formula F1 lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan F2 dan F3 dengan warna agak terang, aroma agak harum, rasa agak manis, dan tekstur yang renyah.

Hasil uji proksimat dan kandungan zat gizi pada biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna untuk kandungan kadar air tertinggi terdapat pada formula F2, kadar abu tertinggi terdapat pada formula F3, kadar protein tertinggi terdapat pada formula F0, dan kadar kalsium tertinggi terdapat pada formula F3.

Formula terpilih berdasarkan uji kesukaan atau hedonik, uji mutu hedonik dan kandungan zat gizi yaitu formula F1 dengan penambahan tepung tulang ikan tuna sebesar 10% atau 20 gram dengan kategori kesukaan menurut panelis ialah suka dan warna produk agak terang, aroma agak harum, rasa agak manis, dan tekstur renyah.

Produk biskuit tepung daun kelor yang diperkaya dengan tepung tulang ikan tuna kadar air dan abu yang dihasilkan belum memenuhi SNI biskuit, sehingga perlu dilakukan uji selanjutnya dengan memperhatikan suhu dan proses pengolahan yang tepat dan menggunakan bahan yang rendah kadar air agar memiliki daya simpan yang lebih lama.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. Produktivitas Perikanan Indonesia. Jakarta: KKP. 2021.



2. [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. Laporan Tahunan Produksi Ikan Indonesia. Jakarta: DKP. 2021.
3. Ilyas, Suparno. Penelitian dan Pengembangan Limbah Pertanian. Jakarta: Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan; 1985.
4. Lantu, I. Peningkatan Nilai Tambah Hasil Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) Sebagai Bahan Baku Kerupuk. *JPPT* : 2014.2(1), 126-132.
5. Basmal J, Suprpto RH M. Penelitian ekstraksi kalsium dari tulang ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis L.*). *Jurnal Penelitian Perikanan*. 2020;6(1):45–53.
6. Trilaksani W, Salamah E, Nabil M. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. 2006;9(2):34–45.
7. Mardiana L. Daun Jaib Tumpas Penyakit. Depok: Penebar Swadaya; 2012.
8. Nasution, Lembayung. Pengembangan produk biskuit tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Uji Organoleptik dan Zat Gizi Sebagai Pangan Darurat Gizi Bencana Bagi Balita Di Kota Padang Tahun 2019[Skripsi]. Padang: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas; 2019.
9. Muda, T. S. S., Adi, A. C., Oktaviani, D. A., & Tsaqifah, H. (2024). Pengaruh Pemanfaatan Daun Kelor Dalam Formulasi Makanan Untuk Pencegahan Stunting: Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 341-349.
10. Price Sylvia A dan Wilson Lorraine M. Patofisiologi Konsep Klinis Prosesproses Penyakit. Jakarta: EGC; 2012.
11. Proverawati A. Menopause dan Sindrom Pre Menopause. Yogyakarta: Muha Medika; 2010.
12. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. SNI BISKUIT. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional SNI No. 01-2973-1992; 1992.
13. Firqin Tsabit Dzakadyana. Konsumsi Susu Pada Remaja Putri Di Kecamatan Padalarang Kabupaten Bandung Barat [Skripsi]. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia; 2019.
14. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2018. RSNI 2978:2018. Syarat Mutu

- Cookies. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
15. Sari. Formula Biskuit Kaya Protein Berbasis Spirulina dan Kerusakan Mikrobiologis Selama Penyimpanan [Skripsi]. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB; 2013.
16. Kaya AO. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2008.
17. Suarsa, IW et al. Produksi Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Dengan Metode Kering Sebagai Sumber Kalsium Dan Fosfor Untuk Pembuatan Biskuit. *J Ilmu Pendidik Indones.* 2020;8(1):19–28.
18. Styowati, A., Sumarni, S., & Fatmasari, D. Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) Terhadap Perubahan Kadar Kalsium Darah Dan Tekanan Darah Pada Wanita Usia Subur Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari.* 2023. 6(2), 1256-1262.
19. Fisnowita, D. Penetapan Kadar Kalsium Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Metoda anganometri. *Journal Pharma Sainika.* 2023.7(1); 07-13.
20. Rotulung, J. C., Djarkasi, G. S., & Taroreh, M. I. Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor Terhadap Kadar Kalsium Dan Sifat Sensoris Pada Susu Kenari. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal).* 2023. 14(2);110-118.