



## Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Nugget Ikan Tenggiri Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

*Chemical and Organoleptic Characteristics of Tenggiri Fish Nuggets with Moringa Leaf Flour Addition*

**Zikrila M. Booy<sup>1</sup>, Gelora H. Augustyn<sup>2,\*</sup>, Erynola Moniharapon<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233 Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

\* Penulis Korespondensi e-mail: [geloraugustyn@gmail.com](mailto:geloraugustyn@gmail.com)

### ABSTRACT

**Keywords:**  
Nuggets;  
Mackerel;  
Moringa Leaves;  
Hedonic;  
Quality Hedonic;

This study aims to determine the chemical and organoleptic characteristics of mackerel fish nuggets with the addition of Moringa leaf flour. This study was designed using a completely randomized design with the addition of Moringa leaf flour consisting of 4 treatment levels, namely 0%, 5%, 10%, and 15% with 3 replications. Observation was made on the analysis of the chemical properties of fish nuggets with the addition of Moringa leaf flour, namely ash content, water content, fat content, protein content, and carbohydrate content. Followed by organoleptic testing, organoleptic testing was carried out using hedonic tests and hedonic quality which included color, aroma, taste, and texture. The treatment with the addition of 5% concentration of Moringa leaf flour on mackerel fish nuggets is the best treatment with chemical characteristics, namely the chemical characteristics of mackerel fish nuggets with the addition of Moringa leaf flour, namely ash content of 3,22%, water content 59,30%, fat content 1,61%, protein content 20,71% and carbohydrate content 15,14%. While the hedonic organoleptic characteristics of color 2,15(like), aroma 2,05 (slightly like), taste 2,35 (slightly like), texture 2,3 (somewhat like). The hedonic quality is color 2 (slightly green), aroma 1,7 (no sceny of moringa), taste 1,95 (no taste of moringa), texture 2 (slightly chewy).

### ABSTRAK

**Kata-kata Kunci:**  
Nugget;  
Ikan Tenggiri;  
Daun Kelor;  
Hedonic;  
Mutu Hedonic

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik kimia dan organoleptik pada nugget ikan tenggiri dengan penambahan tepung daun kelor. Penelitian ini di desain menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan konsentrasi tepung daun kelor yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% dengan 3 kali ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap analisis sifat kimia nugget ikan dengan penambahan tepung daun kelor yaitu kadar abu, kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat. Dilanjutkan dengan uji organoleptik, pengujian organoleptik dilakukan menggunakan uji hedonic dan mutu hedonic yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Perlakuan konsentrasi daun kelor 5% merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik

---

kimia nugget ikan tenggiri yaitu kadar abu 3,22%, kadar air 59,30%, kadar lemak 1,61%, kadar protein 20,71% dan kadar karbohidrat 15,14%; dan karakteristik organoleptik hedonik warna 2,1 (agak suka), aroma 2,0 (agak suka), rasa 2,3 (agak suka), tekstur 2,3 (agak suka); serta mutu hedonik warna 2,0 (agak hijau), aroma 1,7 (tidak beraroma kelor), rasa 1,95 (tidak berasa kelor), tekstur 2 (agak kenyal).

---

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan bahan makanan yang mengandung berbagai zat. Selain sederhana, kandungan protein ikan lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan lain seperti daging sapi dan ayam, karena daging ikan memiliki filamen protein yang lebih terbatas dibandingkan dengan untai protein daging ayam atau sapi sekitar 57,2%, protein ikan memimpin kelompok sumber protein hewani.

Ikan Tenggiri (*Scomberomorus ommerson*) merupakan ikan pelagis yang memiliki cita rasa khas sehingga digemari oleh masyarakat di Indonesia bahkan dunia karena kandungan protein yang tinggi dan bagus untuk pertumbuhan, menurut Pedoman dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (2005), ikan tenggiri memiliki kadar air 76,5%, kadar protein 21,4%, kadar lemak 0,56%, kadar karbohidrat 0,61%, dan kadar abu 0,93%. Karena nilai komersialnya yang tinggi, ikan tenggiri merupakan produk perikanan laut yang paling penting.

Nugget adalah jenis makanan yang terbuat dari daging giling dan rempah-rempah kemudian dicetak, dilapisi dengan pelapis, dan digoreng. Nugget juga semakin populer sebagai pilihan makanan yang praktis. Sebagian besar produk nugget yang beredar di pasaran adalah nugget ikan, ayam, dan sapi. Namun umumnya nugget ayam populer dikalangan masyarakat. sehingga penting untuk mengetahui perubahan kualitas yang terjadi selama pemasakan. Nugget dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif penganekaragaman produk olahan ikan. Penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim (2017) tentang pembuatan nugget dengan jenis ikan yang lain seperti ikan nila dengan penambahan daun singkong

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang sangat menjanjikan untuk mengobati berbagai macam penyakit, termasuk kanker. Namun, banyak masyarakat yang belum mengetahui khasiat dari tanaman kelor mayoritas dari mereka percaya bahwa tanaman kelor hanya bisa dimanfaatkan untuk makanan saja. Padahal hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa ahli menunjukkan bahwa hampir seluruh bagian dari tanaman kelor memiliki manfaat besar terhadap kesehatan, hal ini didukung oleh pernyataan Augustyn *et al.* (2017). Daun kelor dapat diolah menjadi makanan yang bervariasi serta dapat meningkatkan nilai tambah pangan, salah satunya adalah tepung.

Senyawa organik yang terkandung dalam 100 g tepung daun kelor adalah protein 6,80 g, betakaroten 6,78 mg, mineral terutama zat besi 7 mg, fosfor 70 mg, dan vitamin C 220 mg

(Fuglie, 2002). Karena kelor memiliki kadar mikronutrien yang tinggi, penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kualitas barang olahan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ikan tenggiri, daun kelor, tepung terigu, tepung maizena, telur ayam, bawang putih, bawang bombay, lada, garam, gula, dan bumbu penyedap.

### **Prosedur**

Proses pembuatan tepung kelor diawali dengan pemilihan bahan baku yang baik untuk mendapatkan produk yang bermutu. Daun kelor yang digunakan adalah daun kelor segar. Setelah mendapatkan daun kelor segar, kemudian dilakukan sortasi dan pencucian. Selanjutnya daun kelor yang telah dicuci ditiriskan untuk mengurangi jumlah air pada daun kelor, kemudian dikeringkan menggunakan cabinet dryer selama 3-4 jam pada suhu  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ . setelah kering dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh hasil tepung daun kelor.

### **Pembuatan Nugget Ikan Tenggiri -Kelor**

Daging ikan tenggiri dicuci kemudian dibuang kulit, urat dan tulang, kemudian daging ikan dipotong-potong. Selanjutnya daging ikan digiling bersamaan dengan kuning telur, tepung daun kelor dan bumbu penyedap, sampai adonan terbentuk. Selanjutnya dicetak menggunakan nampan dan dikukus selama 15 menit pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  setelah 15 menit diangkat dan didinginkan kemudian dipotong-potong dan dibaluri tepung panir selanjutnya digoreng dengan suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama 3 menit jadilah nugget ikan tenggiri

### **Analisis Data**

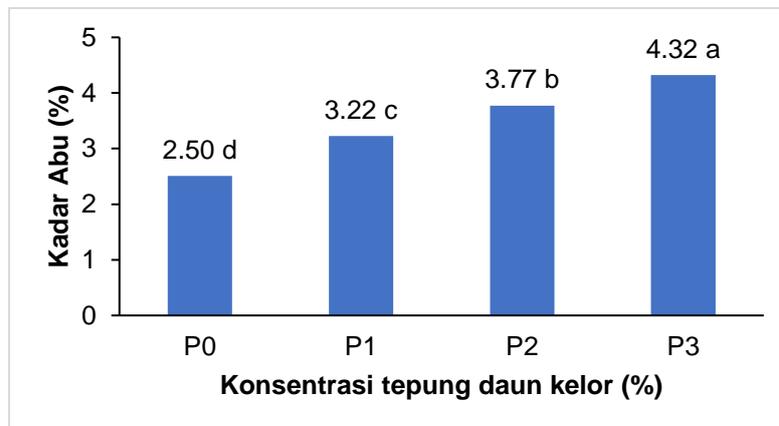
Data hasil penelitian diuji secara statistik menggunakan analisis keragaman sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata, maka akan dilanjutkan dengan analisis menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 95% ( $\alpha 0,05$ ) sampai dengan taraf 99% ( $\alpha 0,01$ ).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kadar Abu**

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan makanan olahan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral, unsur-unsur tersebut juga dikenal

sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu.

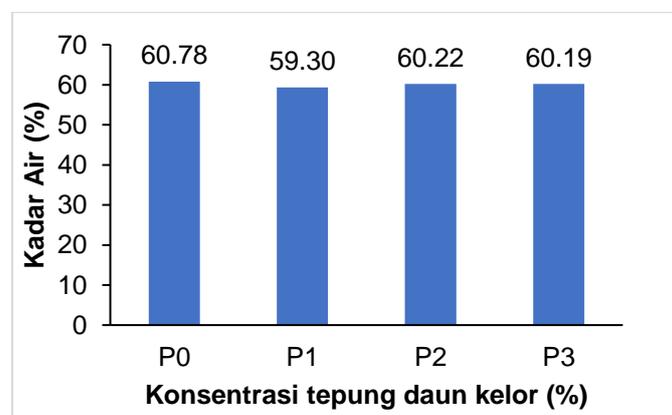


Gambar 1. Kadar abu nugget ikan tenggiri dengan penambahan tepung daun kelor

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar abu nugget ikan tenggiri yang dihasilkan adalah 2,50-4,32%. Nilai rerata kadar abu terkecil pada perlakuan P0 (kontrol), sedangkan nilai rata-rata kadar abu terbesar terdapat pada perlakuan P3 (37,5 g) tepung daun kelor. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka semakin meningkat kadar abu hal ini disebabkan karena tingginya kadar abu atau kandungan mineral (zat anorganik) pada tepung daun kelor yaitu sebesar 10,1808% sehingga apabila persentase tepung kelor yang digunakan banyak maka kadar abu pada produk juga meningkat.

### Kadar Air

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air nugget ikan tenggiri yang dihasilkan adalah 59,30-60,78%. Rerata kadar air terkecil terdapat pada perlakuan P1 (12,5 g) tepung daun kelor, sedangkan rata-rata kadar air terbesar terdapat pada P0 (Kontrol). Kadar air semakin menurun karena apabila adanya penambahan tepung daun kelor. Tepung daun kelor memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Hal ini diungkapkan oleh (Afe & Yuniartini, 2022).

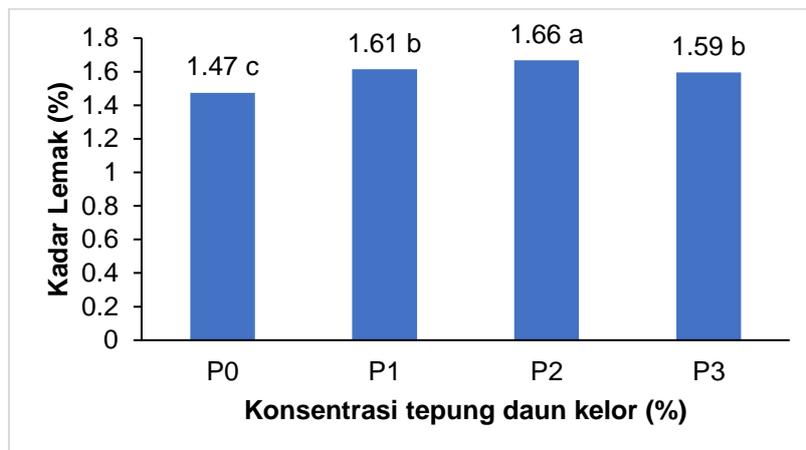


Gambar 3. Kadar air nugget ikan tenggiri dengan penambahan tepung daun kelor

Faktor lain kemungkinan karena adanya proses pengeringan. Hal ini sejalan dengan penelitian Paramita *et al.* (2021), menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam macaroni ikan patin dengan penambahan tepung daun kelor menjadi berkurang.

### Kadar Lemak

Menurut Widrial (2005), terhadap hubungan linear antara kadar air dan kadar lemak seperti pada nugget setelah di kukus, dimana air yang terkandung pada bahan akan menguap dan minyak yang masuk akan menggantikan posisi air.

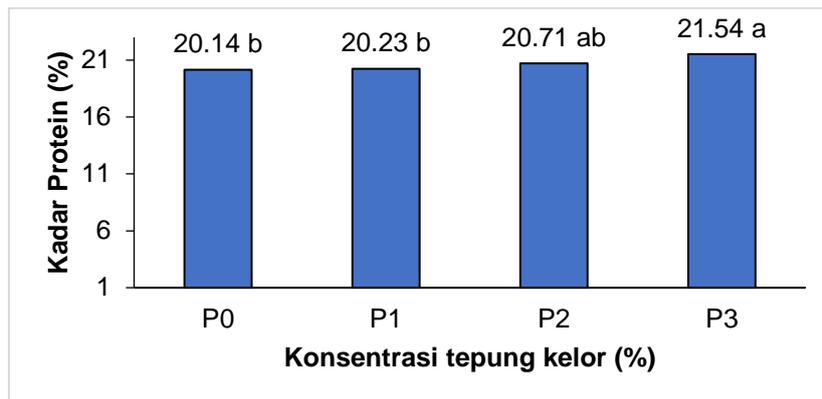


Gambar 3. Kadar lemak nugget ikan tenggiri dengan penambahan tepung daun kelor

Gambar 3, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar lemak nugget ikan tenggiri yang dihasilkan adalah 1,47-1,66%. Nilai rata-rata kadar lemak terkecil terdapat pada perlakuan P0 (kontrol), sedangkan nilai rata-rata kadar lemak terbesar terdapat pada perlakuan P2 (25 g).

### Kadar Protein

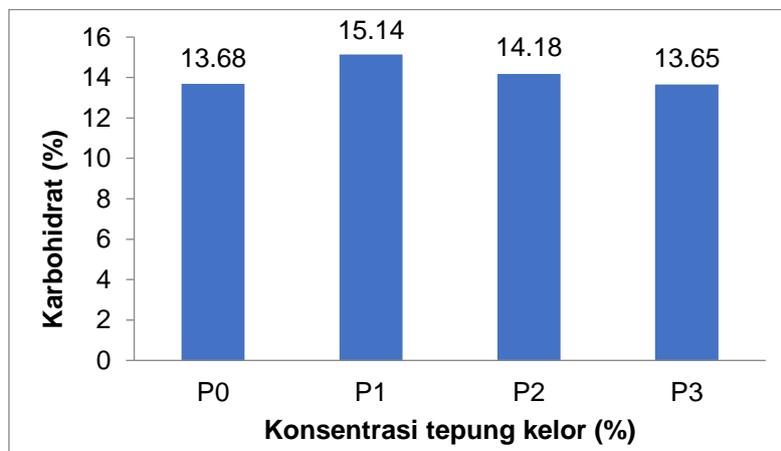
Gambar 4, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar protein nugget ikan tenggiri yang dihasilkan adalah 20,14-21,54%. Nilai rerata kadar protein terkecil terdapat pada kontrol (P0), sedangkan nilai rerata kadar protein terbesar terdapat pada perlakuan 37,5 (P3). Kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor, tepung daun kelor mengandung protein sehingga kadar protein nugget ikan tenggiri semakin meningkat, hal ini sejalan dengan penelitian mengenai bakso ikan lele dengan penambahan tepung daun kelor, dimana kadar protein semakin meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor dalam bakso ikan lele. Hal ini disebabkan, tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 23,37-30,68% dibandingkan dengan tepung terigu biasa. Analisa kandungan protein dengan metode Kjeldhal pada tepung daun kelor menunjukkan daun kelor muda memiliki protein rata-rata 1,3092% dan daun kelor tua diperoleh rata-rata 11,3473%.



Gambar 4. Kadar protein nugget ikan tenggiri dengan penambahan tepung daun kelor

### Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah zat gizi yang disusun oleh atom karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Karbohidrat merupakan zat gizi yang berperan dalam menghasilkan energi yang utama dalam tubuh. Karbohidrat dapat dilakukan dengan beberapa cara analisis untuk memperkirakan kandungan karbohidrat didalam bahan makanan, yang paling mudah adalah dengan metode *by difference*. Perhitungan metode *by difference* melibatkan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak (Andarwulan *et al.*, 2011).



Gambar 5. Kadar karbohidrat nugget ikan tenggiri dengan penambahan tepung daun kelor

Gambar 5, menunjukkan bahwa kadar karbohidrat nugget ikan tenggiri yang dihasilkan adalah 13,65–15,14%. Nilai kadar karbohidrat terkecil terdapat pada perlakuan tepung daun kelor 15%, sedangkan nilai rerata kadar karbohidrat terbesar terdapat pada perlakuan tepung daun kelor 5%.

### Karakteristik Organoleptik Nugget Ikan Tenggiri

Mutu organoleptik dari suatu bahan pangan akan memengaruhi di terima atau di tolak bahan pangan oleh konsumen sebelum menilai kandungan gizi dari bahan pangan (Winarno,

1995). Metode pengujian mutu organoleptik bahan pangan yang digunakan untuk membedakan kualitas bahan pangan pada warna, rasa, aroma, dan tekstur.

### Warna

Hasil penilaian kesukaan panelis (hedonik) terhadap warna nugget berkisar antara 1,5-3,0 yang secara deskriptif berada pada skala tidak suka sampai suka. Sementara berdasarkan penilaian mutu hedonik warna nugget berkisar antara 1,9-2,7 yang secara deskriptif menunjukkan warna tidak hijau sampai agak hijau (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap skala hedonik dan mutu hedonik warna nugget ikan tenggiri

Konsentrasi Tepung daun Kelor (%)	Warna			
	Uji Hedonik		Uji Mutu Hedonik	
0	3	Suka	2,7	Agak hijau
5	2,1	Agak suka	2	Agak hijau
10	1,5	Tidak suka	1,9	Tidak hijau
15	1,5	Tidak suka	2,7	Agak hijau

Tiap nugget ikan tenggiri memiliki perbedaan hasil pada warna yaitu pada nugget ikan tenggiri dengan perlakuan penambahan tepung daun kelor 5% dan 10% memiliki nugget ikan tenggiri warna agak hijau, dan pada nugget ikan tenggiri dengan perlakuan penambahan tepung daun kelor 15% memiliki warna hijau.

### Aroma

Hasil penilaian kesukaan panelis (hedonik) terhadap aroma nugget berkisar pada 1,4-3,0 yang secara deskriptif berada pada skala tidak suka sampai suka. Sementara berdasarkan penilaian mutu hedonik aroma nugget berkisar antara 1,1-3,5 yang secara deskriptif tidak beraroma kelor sampai beraroma kelor (Tabel 2).

Penambahan proporsi tepung daun kelor pada ikan tenggiri menghasilkan nugget yang beraroma kelor dengan tingkat kesukaan panelis dari tidak suka sampai suka. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun terjadi perubahan aroma namun tidak memengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma nugget yang dihasilkan. Aroma kelor pada nugget berasal dari tepung daun kelor yang ditambahkan.

Tabel 2. Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap skala hedonik dan mutu hedonik aroma nugget ikan tenggiri

Konsentrasi Tepung daun Kelor (%)	Aroma			
	Uji Hedonik		Uji Mutu Hedonik	
0	3,0	Suka	1,1	Tidak beraroma kelor
5	2,0	Agak suka	1,7	Tidak beraroma kelor
10	2,4	Tidak suka	2,6	Agak beraroma kelor
15	1,4	Tidak suka	3,5	Beraroma kelor

Menurut Surawan *et al.* (2007), aroma nugget dipengaruhi oleh aroma daging, aroma tepung, bahan pengisi, bumbu-bumbu dan bahan lain yang ditambahkan. Berbagai peptida-peptida dan asam amino bebas serta asam lemak bebas yang ada pada bahan pangan seringkali dikaitkan dengan rasa dan aroma daging ikan.

## Rasa

Rasa suatu makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Umumnya terdapat empat rasa dasar yaitu manis, pahit, asam dan asin. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa pada lidah. Hasil penilaian kesukaan panelis (hedonik) terhadap rasa nugget berkisar antara 1,7-2,9 yang secara deskriptif berada pada skala tidak suka sampai agak suka. Sementara berdasarkan penilaian mutu hedonik rasa nugget berkisar antara 1,1-3,2 yang secara deskriptif menunjukkan rasa tidak berasa kelor sampai berasa kelor (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap skala hedonik dan mutu hedonik rasa nugget ikan tenggiri

Konsentrasi Tepung daun Kelor (%)	Rasa			
	Uji Hedonik		Uji Mutu Hedonik	
0	2,9	Agak suka	1,1	Tidak berasa kelor
5	2,3	Agak suka	1,9	Tidak berasa kelor
10	1,7	Tidak suka	2,5	Agak berasa kelor
15	2,6	Agak suka	3,2	Berasa kelor

Penambahan tepung daun kelor pada ikan tenggiri menghasilkan nugget yang berasa kelor dengan tingkat kesukaan panelis untuk semua perlakuan yaitu agak suka sampai suka. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor dapat mengakibatkan hilangnya rasa ikan tenggiri sehingga pada nugget ada perpaduan rasa antara kelor dan ikan tenggiri. Selain itu, rasa bahan pangan berasal dari bahan itu sendiri dan apabila telah melalui proses pengolahan maka rasanya akan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan. Menurut Winarno (1995), ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi rasa, antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi komponen rasa yang lain.

## Tekstur

Penilaian tekstur tidak hanya melibatkan indra peraba saja. Indra penglihatan, pencicipi dan pendengaran mempunyai peranan sangat besar dalam mengevaluasi tekstur suatu produk pangan (Lawless & Heymann, 2010). Hasil penilaian kesukaan panelis (hedonik) terhadap tekstur nugget berkisar antara 2,0-2,7 yang secara deskriptif berada pada skala agak suka. Sementara berdasarkan penilaian mutu hedonik tekstur nugget

berkisar antara 1,9-2,7 yang secara deskriptif menunjukkan tekstur tidak kenyal sampai agak kenyal (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap skala hedonik dan mutu hedonik tekstur nugget ikan tenggiri

Konsentrasi Tepung daun Kelor (%)	TEKSTUR			
	Uji Hedonik		Uji Mutu Hedonik	
0	2,7	Agak suka	2,7	Agak kenyal
5	2,3	Agak suka	2,0	Agak kenyal
10	2,0	Agak suka	1,9	Tidak kenyal
15	2,4	Agak suka	2,7	Agak kenyal

Penambahan tepung daun kelor pada ikan tenggiri menghasilkan tekstur nugget yang kenyal dengan tingkat kesukaan panelis untuk semua perlakuan yaitu agak suka sampai suka. Menurut Fellow (2000), banyak hal yang memengaruhi tekstur pada bahan pangan, antara lain rasio, kandungan protein, lemak, suhu pengolahan, kandungan air dan aktifitas air.

## KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi daun kelor 5% (P1) merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik kimia nugget ikan tenggiri yaitu kadar abu 3,22%, kadar air 59,30%, kadar lemak 1,61% kadar protein 20,71% dan kadar karbohidrat 15,14%, dan karakteristik organoleptic hedonik warna 2,1 (agak suka), aroma 2,0 (agak suka), rasa 2,3 (agak suka), tekstur 2,3 (agak suka) serta mutu hedonik warna 2,0 (agak hijau), aroma 1,7 (tidak beraroma kelor), rasa 1,95 (tidak berasa kelor), tekstur 2 (agak kenyal).

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. & Liviawaty, E. (1989). Pengawetan dan Pengelolaan Ikan Yogyakarta: Penerbit Kasinus.
- Aminah, S., Ramadhan, T., & Yasin, M. (2015). Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2), 35-44.
- Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., & Gilani, A.H. (2007). *Moringa Oleifera: A Food Plant with Multiple Medicinal Uses*.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat: Jakarta
- Augustyn, G.H., Tuhumury, H.C.D., & Dahoklory, M. (2017). Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia biskuit mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 52-58.
- Afe, D., & Yuniartini, N.L.P.S. (2022). Kajian Sifat Kimia Brownies Panggang dengan Substitusi Mocaf dan Tepung Kelor. *Jurnal Agrotek UMMAT* Volume 9, issue 1,
- Fellows, P.J. (2000). *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Woodhead Publishing, Limited. England.

- Fuglie, L.J. (2002). *The Miracle Tree Moringa Oleifa: Natural Nutrition for the Topic Church World Service*. Dakar. Sanegal
- Ibrahim, F.M. (2017). *Analisis Fisikomia dan Organoleptik Nugget Ikan Nila Dengan Penambahan Daun Singkong*. Skripsi. Universitas Jember.
- Paramita, V.D., Rosalin, Y.H.R., & Purnama, I. (2021). Pengaruh berbagai metode pengeringan terhadap kadar air, abu dan protein tepung daun kelor. *Prosiding 5<sup>th</sup> Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Surawan & Fitri, E.D. (2007). Penggunaan tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka dan tepung maizena terhadap tekstur dan sifat sensoris fish nugget ikan tuna. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 2(2), 78-84.
- Widrial, R. (2005). *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Terigu Terhadap Mutu Nugget Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Winarno, F.G. (1995). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka. Jakarta.