

## Analisis protein dan kualitas organoleptik nugget ikan lemuru (*Sardhella Lemuruu*)

### *Analysis of protein and organoleptic quality of the lemuru fish nugget (Sardhella Lemuru)*

SAGO: Gizi dan Kesehatan  
2021, Vol. 2(2) 116-121  
© The Author(s) 2021



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v2i2.244>  
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Amalia<sup>1</sup>, Andriani<sup>2</sup>

## Abstract

**Background:** Processing meat from lemuru fish into nuggets is one of the uses of the art of utilizing fish products that have low economic value into high ones, besides that, the most important thing is the high nutritional content and quality which is the main attraction for this product.

**Objective:** The aim of the study was to determine the effect of adding lemuru on organoleptic properties and protein content.

**Methods:** The study used an experimental method with a Non-Vactorial Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 repetitions. The lemuru fish nuggets were then tested for organoleptic (taste, color, aroma, texture) in the nutrition laboratory and analyzed for protein content at Goods Quality Testing and Certification Center of Aceh. Statistical analysis using one-way Anova test.

**Results:** Statistical results have shown that there is no significant effect on the addition of 150 gr, 200 gr, and 250 gr lemuru fish on the color of the nuggets ( $p$  value  $> 0.05$ ), but a significant effect on the texture with the addition of 250 gr fish with an average value of 4.10 (like), taste with the addition of 250 g of fish with an average value of 4.47 (likes) and aroma with the addition of 250 g of fish with an average value of 4.00 (likes) with a  $p$  value of  $< 0.05$ . Furthermore, the protein test had no significant effect with the addition of 150 gr, 200 gr, 250 gr lemuru fish ( $p = 0.123$ ).

**Conclusion:** The addition of lemuru fish had a significant effect on the texture, taste and aroma of the nuggets, the results of the chemical test of protein content did not significantly affect the protein content of the nuggets.

## Keywords

Acceptability, lemuru fish, nuggets, protein

## Abstrak

**Latar Belakang:** Mengolah daging ikan lemuru menjadi nugget adalah salah satu alternatif pemanfaatan produk ikan yang nilai ekonomisnya rendah menjadi tinggi, selain itu yang paling utama adalah kandungan dan kualitas gizi yang tinggi menjadi daya tarik utama pada produk ini.

**Tujuan:** Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ikan lemuru terhadap sifat organoleptik dan kadar protein.

**Metode:** Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non vaktorial dengan 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Nugget ikan lemuru kemudian dilakukan uji organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur) di laboratorium gizi serta dilakukan analisa kadar protein di BPSMB Aceh. Analisis statistik menggunakan uji *Anova one way*.

**Hasil:** Menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata pada penambahan ikan lemuru 150 gr, 200 gr, dan 250 gr terhadap warna nugget ( $p$  value  $> 0.05$ ), namun berpengaruh nyata terhadap tekstur dengan penambahan ikan 250 gr dengan nilai rata-rata 4.10 (suka), rasa dengan penambahan ikan 250 gr dengan nilai rata-rata 4.47 (suka) dan aroma dengan

<sup>1</sup> Proram Studi D-IV Gizi, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: amalia368@yahoo.com

<sup>2</sup> Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: aan\_fifa@yahoo.com

## Penulis Koresponding:

**Amalia:** Proram Studi D-IV Gizi, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. Jl Soekarno-Hatta, Kampus Terpadu, Km. 8, Lampeunerut Aceh Besar, Aceh, Indonesia. E-mail: amalia368@yahoo.com

penambahan ikan 250 gr dengan nilai rata-rata 4.00 (suka) dengan nilai  $p < 0.05$ . Selanjutnya, uji protein berpengaruh tidak nyata dengan penambahan ikan lemuru 150 gr, 200 gr, 250 gr ( $p = 0.123$ ).

**Kesimpulan:** Penambahan ikan lemuru berpengaruh nyata terhadap tekstur, rasa dan aroma nugget, hasil uji kimia kadar protein tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein pada nugget.

#### Kata Kunci

Ikan lemuru, nugget, protein, daya terima

## Pendahuluan

Selama ini ikan lemuru (*sardhella lemuruu*) dikonsumsi baik sebagai ikan segar maupun dari produksi kaleng. Ikan lemuru termasuk ikan yang berlemak karena mempunyai kandungan lemak berkisar 3-24% (Tengku-Rozaina et al., 2018). Ikan lemuru juga kaya akan omega-3 hingga mencapai 19.37% dengan jenis asam lemak omega-3 yang dominan adalah EPA (eicosapentaenoic acid, C20:5 omega-3) sedangkan kadar DHA (*docosahexaenoic acid*) 4.60% (Estiasih et al., 2017). Manfaat dari asam lemak omega-3 adalah dapat membantu penyembuhan penyakit, terutama penyakit kardiovaskular, kanker, dan perbaikan pertumbuhan, perkembangan bagi fungsi otak. Sehingga dapat dimanfaatkan untuk produk pangan seperti nugget (Safritri, 2020). Mengolah daging ikan lemuru menjadi nugget adalah salah satu alternatif pemanfaatan produk ikan yang nilai ekonomisnya rendah menjadi tinggi (Prarono, 2019). Pedagang nugget yang menjamur di masyarakat karena tingkat kesukaan konsumen semakin tinggi akan produk siap saji atau praktis dan bergizi (Anggraini & Andriani, 2020).

Nugget adalah salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (*precooked*), kemudian dibekukan (Hamzah & Putri, 2021). Biasanya terbuat dari olahan daging giling dengan penambahan tepung tapioca dan bumbu lain seperti garam, lada, bawang putih yang fungsinya untuk penyedap rasa (Rumondor & Tamasoleng, 2020).

Dalam pembuatan nugget ikan (*fish nugget*) umumnya ikan yang digunakan adalah ikan tenggiri dan kakap. Harga jual ikan tersebut dipasaran tergolong mahal, sehingga perlu mencari alternatif bahan lain yang lebih terjangkau dari segi harga namun kaya akan nilai gizi (Safitri et al., 2020). Salah satunya ikan lemuru yang murah dan banyak terdapat dipasaran namun masih kurang pemanfaatannya, sehingga dengan penelitian tentang produk nugget ikan lemuru diharapkan dapat meningkatkan konsumsi ikan lemuru

dimasyarakat. Selain mudah dicerna, harga ikan lemuru masih terjangkau dikalangan masyarakat, dan mudah didapatkan (Estiasih et al., 2017). Hal yang terpenting dari nugget adalah penampakan produk akhir dari nugget yaitu warna, tekstur dan aroma.

Masyarakat belum banyak mengenal produk olahan ikan lemuru oleh karena itu berdasarkan permasalahan tersebut penulis berkeinginan untuk meneliti terkait pemanfaatan ikan lemuru dalam pembuatan nugget dengan melakukan analisa kualitas organoleptik dan analisa protein pada nugget ikan lemuru.

## Metode

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah uji organoleptik (Rasa, aroma, warna dan tekstur) serta uji kimia yaitu berupa analisis kandungan protein.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan lemuru ialah: Ikan lemuru, tepung tapioca, telur ayam, garam, merica, bawang putih, dan bawang merah, tepung panir dan minyak goreng dan alat yang digunakan berupa kompor, tabung gas, baskom, piring, timbangan, pisau, telenan, loyang, dandang, wajan, serok, sendok makan, sendok teh. Kemudian bahan dan alat yang digunakan dalam uji organoleptik ialah nugget, sendok plastik, piring plastik, air mineral dan form uji hedonik. Adapun bahan dan alat yang digunakan untuk uji kimia ialah nugget ikan lemuru, alat ekstraksi berserta timbel (*selongsong*) dan Soxhlet Extractor.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Microsoft Excel 2010 dan SPSS 18.0 *for windows* menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf signifikan dan uji lanjut *Duncan* apabila terdapat pengaruh yang signifikan kemudian data yang dihasilkan disajikan dalam bentuk tekstular dan tabular.

## Hasil

Tabel 1 menunjukkan hasil uji organoleptik rasa nugget, rata-rata panelis memberikan nilai 3,87 (agak suka) terhadap rasa perlakuan C dengan

penambahan ikan lemuru paling banyak dari ketiga perlakuan. Kemudian hasil analisa sidik ragam (Anova) menunjukkan penambahan ikan lemuru berpengaruh tidak nyata terhadap warna nugget ( $p= 0.132$ ).

**Tabel 1.** Nilai rata-rata uji organoleptik menurut warna, tekstur, aroma, rasa nugget ikan lemuru

Daya Terima dan Nilai Protein	Perlakuan			Nilai p
	A (ikan lemuru 150 g)	B (ikan lemuru 200 g)	C (ikan lemuru 250 g)	
Warna	3.57	3.60	3.87	0.132
Tekstur	3.13 <sup>a</sup>	3.57 <sup>b</sup>	4.00 <sup>c</sup>	0.000
Aroma	3.60 <sup>a</sup>	3.57 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>	0.023
Rasa	3.57 <sup>a</sup>	3.63 <sup>a</sup>	3.90 <sup>b</sup>	0.000
Nilai Protein (%)	13.25	14.21	12.61	0.123

Notasi yang berbeda menunjukkan signifikan pada 95% CI berdasarkan hasil uji Duncan

Berdasarkan nilai organoleptic terhadap tekstur nugget yang ditambahkan ikan lemuru, rata-rata tekstur pada perlakuan C adalah tekstur yang disukai oleh panelis dengan nilai 4.10 (suka), penambahan 250 gr ikan lemuru menghasilkan tekstur nugget lebih lembut dan padat. Kemudian dari hasil analisa sidik ragam (Anova) menunjukkan penambahan ikan lemuru berpengaruh nyata terhadap tekstur nugget diperoleh nilai  $p= 0.000$ . Berarti, penambahan ikan lemuru sebanyak 150 gr, 200 gr dan 250 gr berpengaruh nyata dengan tekstur nugget yang dihasilkan. Kemudian hasil analisis Duncan menunjukkan ketiga perlakuan semuanya berbeda nyata.

Selanjutnya, aroma nugget yang ditambahkan ikan lemuru, rata-rata aroma perlakuan C adalah aroma yang disukai oleh panelis dengan nilai 4.00. Hasil statistik menunjukkan penambahan ikan lemuru berpengaruh nyata terhadap aroma nugget ( $p= 0.023$ ). Ternyata, penambahan ikan lemuru sebanyak 150 gr, 200 gr dan 250 gr berpengaruh nyata dengan aroma nugget yang dihasilkan. Dari hasil analisis Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A dan B tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B.

Lebih lanjut nilai organoleptik terhadap rasa nugget yang ditambahkan ikan lemuru, rata-rata rasa pada perlakuan C adalah rasa yang paling disukai oleh panelis dengan nilai 4.47. Kemudian hasil analisa sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa penambahan ikan lemuru berpengaruh nyata terhadap rasa nugget ( $p= 0.000$ ). Hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan ikan lemuru sebanyak 150 gr, 250 gr dan 250 gr berpengaruh nyata dengan rasa nugget yang dihasilkan. Hasil analisis Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A

dan B tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan C berbeda nyata dari perlakuan A dan B sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan C (penambahan ikan lemuru 250 gr) yang paling berbeda dan disukai oleh panelis dalam kategori suka dari segi rasa nugget.

Hasil uji terhadap analisa kadar protein nugget dengan penambahan ikan lemuru paling tinggi terdapat pada perlakuan B dan kadar protein paling rendah pada perlakuan C. Hasil analisa sidik ragam (Anova) menunjukkan penambahan ikan lemuru tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein nugget dengan nilai F-hitung 3.039 dengan nilai  $p= 0.123$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan ikan lemuru sebanyak 150 gr, 250 gr dan 250 gr berpengaruh tidak nyata kadar protein nugget yang dihasilkan ( $p > 0.05$ ).

## Pembahasan

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa, daya terima nugget ikan lemuru sangat baik berdasarkan aspek atau komposisi teksutr, aroma dan rasa ( $p < 0.05$ ), namun dari segi warna hamper semua perlakuan nugget ikan lemuru mempunyai nilai daya terima yang sama dengan rata-rata suka. Selain itu hasil penelitian juga telah menunjukkan bahwa nilai protein pada nugget ikan lemuru sangat baik pada penambahan 200 gram ikan lemuru.

Berdasarkan dari ketiga perlakuan dalam nugget yang ditambahkan ikan lemuru tidak ada perbedaan untuk warna, ketiga perlakuan menghasilkan warna yang hampir sama, yaitu warna yang sama dengan nugget pada umumnya yaitu kekuningan yang disebabkan oleh permukaan nugget yang dilumuri tepung panir dan juga hasil

penggorengan. Menurut Negara et al. (2016), warna juga dapat menandakan rasa suatu makanan. Bila warna suatu makanan terlihat menyimpang dari warna yang umumnya berlaku, maka makanan tersebut tidak menarik konsumen sehingga tidak akan dikonsumsi, meskipun sesungguhnya makanan tersebut dalam keadaan baik kondisinya. Meskipun demikian warna juga tidak selalu identik dengan suatu rasa tertentu (Ariani et al., 2013).

Komposisi tekstur yang didapatkan dari nugget yang ditambahkan ikan lemuru adalah lembut dan kenyal. Tekstur suatu makanan juga perlu diperhatikan dalam pembuatan suatu makanan, karena dari tekstur makanan tersebut juga bisa menentukan seseorang suka atau tidak suka pada makanan tersebut (Estiasih et al., 2017). Tekstur bagian dalam nugget yang baik menurut SNI 01-6682-2002 adalah lunak kenyal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tekstur nugget pada penelitian ini sudah memenuhi persyaratan SNI. Bahan yang mempengaruhi tekstur nugget adalah proporsi tepung tapioka dan ikan. Menurut Justisia & Adi (2016), tepung tapioka mengandung amilosa dan amilopektin yang mempengaruhi tekstur nugget yang padat dan kenyal.

Terkait dengan aroma dan rasa nugget, maka semakin tinggi penambahan ikan lemuru pada nugget aroma yang dihasilkan cenderung semakin disukai panelis, karena semakin banyak penambahan ikan lemuru aroma nugget semakin khas dan harum. Tinggi dan rendahnya nilai aroma nugget tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah ikan lemuru yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh kadar air dari ikan dan bumbu-bumbu (Setyowati, 2019). Adanya air pada ikan akan menyebabkan campuran bumbu-bumbu yang digunakan semakin homogen dan akan membantu proses penguapan sehingga memberi aroma dari bahan baku maupun bumbu. Menurut (Tumion & Hastuti, 2017) dapat menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit dapat larut dalam air, dan sedikit dapat larut dalam lemak.

Winarno (2008) menyatakan bahwa salah satu faktor yang menentukan suatu makanan dapat diterima oleh konsumen adalah aroma dan rasa. Aroma dan rasa makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Makanan yang tidak mengandung aroma dan rasa kurang disukai oleh panelis/konsumen. Makanan yang enak dicirikan oleh aroma yang enak pula. Semakin tinggi penambahan ikan lemuru pada nugget, rasa yang dihasilkan cenderung semakin disukai panelis,

karena semakin banyak penambahan ikan lemuru rasa nugget semakin enak dan rasa ikan lemuru semakin khas.

Hal tersebut juga berkaitan dengan kandungan protein dari nugget yang telah diolah. Kandungan protein yang tinggi sudah mencukupi syarat mutu nugget menurut SNI No 6683:2014 yaitu nugget minimal mengandung protein sebesar 9% per 100 gr nugget. Menurut Daftar Komposisi Bahan Makanan Departemen Kesehatan kadar protein pada ikan lemuru adalah 20,0 gr. Kadar protein menurun pada perlakuan C dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Semakin banyak penambahan ikan lemuru semakin rendah kadar protein dalam nugget. Menurut asumsi peneliti hal ini disebabkan oleh lamanya proses pemasakan yang lebih lama pada nugget yang ditambahkan ikan lemuru 250 gr (perlakuan C).

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nelwida et al. (2019) yang menyatakan bahwa pemanasan berpengaruh nyata terhadap kadar protein. Penurunan kadar protein disebabkan oleh adanya denaturasi protein, yang selanjutnya menyebabkan ikatan antar asam amino menjadi terputus. Protein yang terdapat pada nugget yang dikukus dan digoreng dapat mengalami denaturasi pada suhu 50°–60°C, denaturasi adalah proses perubahan molekul protein tanpa menyebabkan rusaknya ikatan peptide (Handayani et al., 2014). Jika suatu protein terdenaturasi, susunan tiga dimensi khas dari rantai polipeptida terganggu dan molekul ini terbuka menjadi struktur acak, tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Oleh karena itu, molekul protein bersifat amat rapuh dan segera rusak oleh panas. Selanjutnya, panas menyebabkan kerusakan protein dan terjadilah penurunan kadar protein (Fauzy & Surti, 2016).

## **Kesimpulan**

Penambahan ikan lemuru 150 gr, 200 gr, 250 gr berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptik (rasa, aroma, dan tekstur) nugget, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap warna nugget. Penambahan ikan lemuru 150 gr, 200 gr, 250 gr tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein nugget.

Saran, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mutu nugget seperti daya

simpan dan kadar air, dengan kombinasi bahan yang berbeda seperti penambahan sayur, ikan air tawar dan ikan kering.

### Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis telah menyatakan bahwa pada artikel ini tidak ada maupun terdapat potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan, baik berdasarkan kepengarangan, maupun publikasi.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh yang telah membantu kontribusi terhadap pelaksanaan penelitian. Selain itu, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak pembimbing/ supervisor yang telah membantu perbaikan baik secara teknis maupun isi dalam pelaksanaan penelitian ini. Kepada pihak rumah sakit yang telah memberikan kesempatan dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.

### Daftar Rujukan

- Anggraini, L., & Andriani, A. (2020). Kualitas kimia dan organoleptik nugget ikan gabus melalui penambahan tepung kacang merah. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 2(1), 11–18.
- Ariani, M., Hermanto, H., GS, S., & Wahyudi, T. S. (2013). Kajian strategi pengembangan diversifikasi pangan lokal. *Laporan Kegiatan Kajian Isu-Isu Aktual Kebijakan Pembangunan Pertanian*.
- Estiasih, T., Trowulan, E., & Rukmi, W. D. (2017). Fortifikasi minyak ikan hasil samping pengalengan lemuru pada bakso sapi dan nugget ayam. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 164–178.
- Fauzy, H. R., & Surti, T. (2016). Pengaruh Metode Pengeringan Granulator Terhadap Kandungan Asam Glutamat Serbuk Petis Limbah Pindang Ikan Layang (*Decapterus Spp.*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 16–22.
- Hamzah, D. F., & Putri, E. (2021). Milkfish nugget formulation with carrot and sweet corn modification towards nutritional status enhancement for underweight. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 6(1), 58–64.
- Handayani, A., Alimin, A., & Rustiah, W. O. (2014). Pengaruh Penyimpanan Pada Suhu Rendah (Freezer-30C) Terhadap Kandungan Air dan Kandungan Lemak pada Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*). *Al-Kimia*, 2(1), 64–75.
- Justisia, S. R. W. A. H., & Adi, A. C. (2016). Peningkatan daya terima dan kadar protein nugget substitusi ikan lele (*Clarias batrachus*) dan kacang merah (*Vigna angularis*). *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 106–112.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290.
- Nelwida, N., Berliana, B., & Nurhayati, N. (2019). Kandungan Nutrisi Black garlic Hasil Pemanasan dengan Waktu Berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(1), 53–64.
- Pramono, M. A. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kadar Protein, Kalsium, Dan Daya Terima Nugget Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*). In *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Rumondor, D. B. J., & Tamasoleng, M. (2020). Implementasi produk nugget pada kelompok ibu-ibu jemaat Gmim Sion Winangun Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Techno Science Journal*, 2(1), 25–28.
- Safitri, D., Irmawaty, I., & Hambali, H. (2020). Pendampingan Dan Pelatihan Diversifikasi Pengolahan Ikan Bagi Ibu-Ibu Nelayan Di Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. *Biosel: Biology Science and Education*, 8(2), 122–130.
- Safritri, S. (2020). Efektivitas Pemberian Nugget Ikan Gabus dan Sari Buah Berwarna Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) dan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Orang dengan HIV Di Balai Rehabilitasi Sosial Bahagia Medan. In *Politeknik Kesehatan Medan*. Politeknik Kesehatan Medan.
- Setyowati, E. (2019). Karakteristik mutu fisikokimia dan sensori kamaboko ikan lemuru (*Sardinella sp.*) dengan variasi jenis bahan

- pengikat. In *Faculty of Agricultural Technology and Engineering, Bogor Agricultural University*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Tengku-Rozaina, T. M., Shu Jeng, W., & Amiza, M. A. (2018). Nutritional composition and thermal properties Of goldstripe sardinella (*Sardinella gibbosa*) fillets and by-products. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 27(6), 667–679.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10498850.2018.1483991>
- Tumion, F. F., & Hastuti, N. D. (2017). Pembuatan Nugget Ikan Lele (*Clarias Sp*) dengan Variasi Penambahan Tepung Terigu. *AGROMIX*, 8(1), 25–35.
- Winarno, F. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Gramedia Pustaka Utama.