



## Analisis Perbandingan Proses Pengolahan Ikan Lele terhadap Kadar nutrisinya

Endang Ciptawati<sup>a,\*</sup>, Ihsan Budi Rachman<sup>a</sup>, Hanumi Oktiyani Rusdi<sup>a</sup>, Mieke Alvionita<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Malang

\*corresponding author: [endang.ciptawati.fmipa@um.ac.id](mailto:endang.ciptawati.fmipa@um.ac.id)

DOI : [10.20885/ijca.vol4.iss1.art5](https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art5)

### ARTIKEL INFO

Diterima : 22 Februari 2021  
Direvisi : 06 Maret 2021  
Diterbitkan : 07 Maret 2021  
Kata kunci : analisa, ikan lele, pengolahan makanan, kadar nutrisi

### ABSTRAK

Telah dilakukan riset pengaruh proses pengolahan bahan makanan terhadap kandungan nutrisi ikan lele. Tujuan dari riset ini adalah untuk mengetahui pengaruh proses pengolahan dalam hal ini pengukusan dan penggorengan terhadap kandungan nutrisi ikan lele. Penelitian ini difokuskan pada penentuan kadar air karena mempengaruhi keawetan makanan, kadar abu karena merepresentasikan kandungan mineral dalam ikan dan kadar protein karena ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang potensial. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian kandungan air dengan *thermogravimetri*, kandungan abu memakai *dry ashing*, dan kandungan protein menggunakan metode Lowry-Folin. Jika dibandingkan dengan ikan lele segar, pada ikan lele yang digoreng, terjadi penurunan persentase air sebanyak 32,64%, kandungan abu meningkat 1,40% dan kandungan protein menurun sebanyak 112,97 mg/L. Sementara pada proses pengukusan, kadar protein menurun sebesar 99,58 mg/L jika dibandingkan dengan ikan lele segar. Penurunan kadar protein pada ikan yang diolah disebabkan karena terjadinya denaturasi protein pada ikan lele oleh pemanasan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran kepada masyarakat mengenai pengaruh penurunan kadar nutrisi akibat proses pengolahan ikan lele.

### ARTICLE INFO

Received : 22 February 2021  
Revised : 06 March 2021  
Published : 07 March 2021  
Keywords : analysis, catfish, food processing, nutrition content

### ABSTRACT

Research about the effect of food processing on the nutrition content of catfish has been conducted. The purpose of this research is to find out the effect of food processing (in this case steaming and frying) on the nutrition content of catfish. This research is focused on determining water content (it affects food durability), ash content (represents mineral content in fish) and protein content because fish is one of the potential sources of animal-based protein. The procedures used in this study were analysis of water content by using thermogravimetry, ash content by dry ashing, and protein content using the Lowry-Folin method. When compared to fresh catfish, in fried catfish, there was a decrease in the percentage of water by 32.64%, ash content increased by



---

*1.40% and protein content decreased by 112.97 mg/L. While in the steaming process, protein content decreased by 99.58 mg/L compared to fresh catfish. The decrease in protein levels in cooked fish is caused by protein denaturation by heating. The results of this study are expected to give an overview to the public about the effect of decreased nutrient content due to the food processing of catfish.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Sektor perikanan memiliki potensi sebagai bagian penting dari ketahanan pangan dunia. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya ekspor komoditas ikan dari negara berkembang di tahun 2014 sebesar 50% dari total ekspor [1]. Di dalam negeri sendiri, permintaan ikan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya pendapatan serta pemahaman konsumsi menu sehat sumber protein hewani selaku pengganti daging. Di sisi lain, produk makanan yang dibuat dari ikan bisa diterima seluruh masyarakat serta tidak menyebabkan dampak negatif untuk kesehatan [2]. Ikan lele (*Clarias sp.*) adalah satu dari banyak komoditas perikanan air tawar yang sangat potensial selain gurami, nila, patin serta mujair [3]. Ikan lele mempunyai banyak kelebihan dibanding dengan ikan lainnya, antara lain pertumbuhannya cepat dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan [4]. Ikan lele banyak diminati sebab mudah diolah, rasanya lezat, serta berprotein tinggi [5]. Kebutuhan terhadap konsumsi ikan lele tiap tahun makin bertambah. Agar kebutuhan ikan lele bisa terpenuhi, produksi ikan perlu ditingkatkan tiap tahunnya. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan diinformasikan bahwa produksi ikan lele mengalami kenaikan sebesar 9.23% per tahun.

Secara umum, komposisi daging ikan terdiri atas 15%-24% protein, 1%-3% karbohidrat, 0.1%-22% lemak, 66%-84% air serta 0.8%-2% senyawa anorganik. Komposisi tersebut bermacam-macam bergantung pada aspek biologis dan aspek alam. Aspek biologis adalah aspek yang berasal dari ikan itu sendiri seperti jenis ikan, usia, serta jenis kelamin. Sedangkan aspek alam ialah seluruh aspek yang berasal dari luar seperti habitat (tempat hidup), musim, serta jenis makanan ikan [6]. Ikan dapat diolah dengan berbagai macam teknik memasak, diantaranya digoreng, direbus dan dipanggang. Proses pemasakan bisa menimbulkan perubahan dari komponen daging ikan baik dari segi tekstur ataupun kandungan kimiawinya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nguju dkk., disimpulkan bahwa proses pengolahan daging berpengaruh sangat nyata pada kadar protein [7]. Penelitian lain menyebutkan bahwa terdapat perbedaan kandungan protein pada ikan patin yang dimasak melalui penggorengan, pemanggangan serta perebusan [8]. Sementara itu kandungan air, abu, lemak dan protein pada ikan lele dumbo yang diolah dengan pengasapan mengalami perubahan setelah disimpan selama 40 hari [9]. Pada pemasakan daging ikan berkurangnya kandungan protein disebabkan karena terjadinya denaturasi protein yang mengakibatkan menurunnya fungsi protein [10]. Kadar air pada bahan makanan berhubungan dengan keawetan, makanan yang kadar airnya tinggi akan lebih mudah busuk [11]. Sementara itu, kadar abu menunjukkan total kandungan mineral yang terdapat pada bahan makanan, semakin tinggi kadar abu semakin banyak kadar mineralnya [12]. Untuk mengetahui pengaruh proses pengolahan bahan makanan terhadap kandungan nutrisi ikan lele maka peneliti tertarik untuk melakukan riset mengenai "analisis perbandingan proses pengolahan ikan lele terhadap kadar nutrisinya". Sementara itu, pengujian yang dilakukan oleh peneliti meliputi kadar air, abu dan protein. Sehingga dari penelitian ini diharapkan masyarakat mendapatkan informasi mengenai kandungan nutrisi ikan lele yang dimasak sebagai pertimbangan cara pengolahan mana yang membuat ikan lele tidak mudah busuk, namun mengandung asupan mineral dan protein tinggi yang sangat berguna bagi metabolisme tubuh.

## 2. METODE.

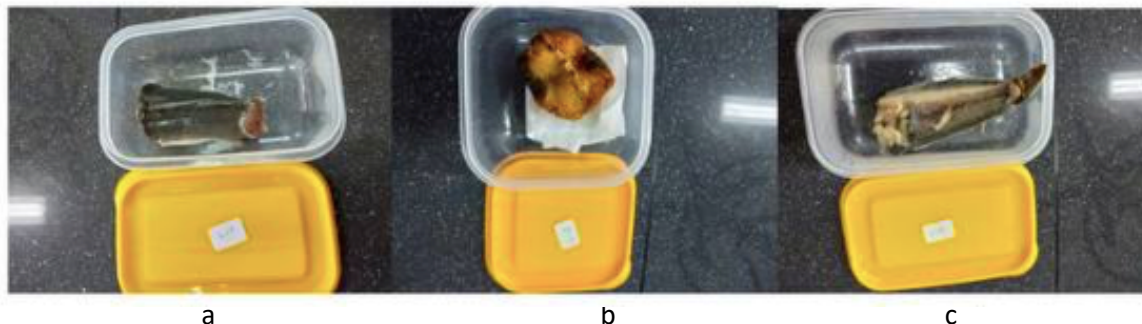
### 2.1. Sampel Ikan

Sampel diperoleh dari ikan lele yang dijual di pasar Oro-Oro Dowo, kota Malang. Sampel dibersihkan dengan air mengalir dan isi perut ikan dibersihkan lalu kepala dan sirip dibuang. Sampel diberi kode sesuai dengan perlakuan yang diberikan seperti terlihat pada Gambar 1, terdiri dari:

Kode LS : Ikan lele segar yang belum dimasak

Kode LG: Ikan lele yang sudah digoreng hingga kuning keemasan

Kode LK: Ikan lele sudah dikukus selama 25 menit



Gambar 1. Sampel ikan lele: a. Lele Segar (LS) b. Lele Goreng (LG) c. Lele Kukus (LK)

### Analisis Kandungan Gizi

Penyiapan sampel serta pengujian sampel mengikuti metode yang digunakan oleh *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995) [13].

#### Kadar Abu Total ( *Dry Ashing* )

Penentuan kadar abu total dilakukan menggunakan prosedur *drying ash*. Sampel sebanyak 2 g ditimbang. Setelah itu dimasukkan ke dalam tanur yang bersuhu 650°C hingga pengabuan sempurna. Kemudian sampel didinginkan di dalam eksikator kurang lebih 30 menit lalu ditimbang sampai diperoleh berat konstan. Kadar abu dihitung dengan membagi berat abu dengan berat sampel dikali 100%, mengacu pada persamaan 1.

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{\text{berat abu (mg)}}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100\% \quad (1)$$

#### Kadar Air Total ( *Termogravimetri* )

Penentuan kadar air total dilakukan melalui *termogravimetri*. Sampel sebanyak 2 g ditimbang kemudian dikeringkan di dalam oven bersuhu 105° C sehingga seluruh air menguap (selama 6 jam). Sampel lalu didinginkan di dalam eksikator selama 15 menit setelah itu ditimbang sampai didapat berat konstan. Kadar berat kering dihitung dengan membagi berat sampel sebelum dikeringkan dan setelah dikeringkan dikali dengan 100%. Sedangkan kadar air diperoleh dengan 100% dikurangi kadar berat kering (BK), mengacu pada persamaan 2.

$$\% \text{ kadar BK} = \frac{c - a}{b} \times 100\% \quad (2)$$

$$\% \text{ kadar air} = 100\% - \% \text{ kadar BK}$$

Keterangan:

BK = Berat kering (g)

a = Berat cawan kosong (g)

b = Berat sampel (g)

c = Berat cawan berisi sampel setelah dioven (g)

### Kadar Protein ( Lowry-Follin)

Penentuan kadar abu total dilakukan menggunakan metode Lowry-Follin. Sebanyak 0,25 g sampel dilarutkan menggunakan aquades sehingga volumenya 100 mL, lalu disaring. Kemudian 1 mL cuplikan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 1 mL reagen D, segera dikocok hingga homogen dan diinkubasikan pada temperatur ruang selama 15 menit. Ke dalam tabung cuplikan ditambahkan 3 mL reagen E lalu dikocok secepatnya, setelah itu diinkubasikan pada temperatur ruang selama 45 menit kemudian segera diukur absorbansinya pada 550 nm. Hasil pengamatan diplot ke kurva regresi larutan standar sehingga diperoleh konsentrasi protein dari sampel.

#### Keterangan

Reagen A = 100 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dilarutkan dalam NaOH 0,5 N sehingga volume menjadi 1000 mL

Reagen B = 1 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dilarutkan dalam aquades sehingga volumenya 100 mL

Reagen C = 2 g K-tartrat dilarutkan dalam aquades sehingga volumenya 100 mL

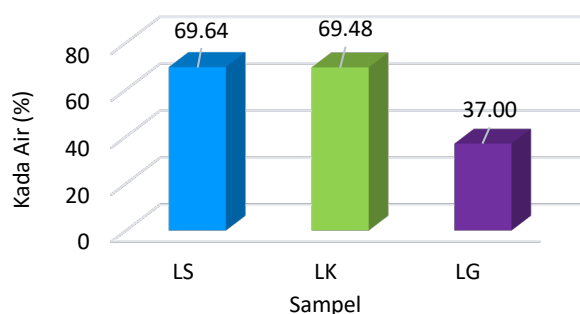
Reagen D = campuran 15 mL reagen A; 0,75 mL reagen B dan 0,75 mL reagen C lalu dikocok sehingga homogen

Reagen E = 5 mL reagen Follin-Ciocalteu 2 N diencerkan menjadi 50 mL kemudian dikocok sehingga homogen

## 3. HASIL PENELITIAN

### 3.1. Kadar Air

Hasil pengujian kadar air ikan lele segar (LS), yang diolah secara digoreng (LG) dan dikukus (LK) ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar air pada ikan lele

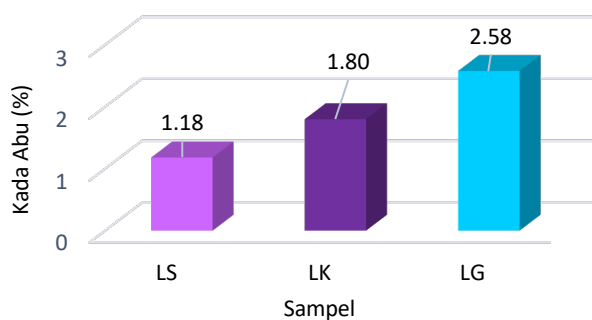
Berdasarkan hasil yang diperoleh kadar air dari sampel yang diuji menunjukkan terjadinya penurunan kadar air setelah ikan lele diolah, baik itu dikukus maupun digoreng. Kadar air paling tinggi ada pada sampel LS yaitu 69,64%, sampel LK sebesar 69,48% sementara sampel LG adalah yang paling rendah yakni 37,00%. Pada proses pengukusan penurunan kadar air hanya sedikit, yakni sebesar 0,16%. Penurunan kadar air yang besar terjadi pada ikan lele yang digoreng yaitu sebesar 32,64%. Hal tersebut disebabkan karena suhu pengukusan adalah 90-100 °C, sementara pada proses penggorengan suhunya mencapai 205 °C. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin tinggi kadar airnya yang hilang [14]. Selain itu pada proses pengukusan, uap air yang terbentuk dari air yang mendidih di panci akan kembali mengembun dan menetes pada ikan setelah terbentur dinding penutup panci, sehingga kandungan airnya tidak banyak berubah.

Kadar air adalah karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air akan mempengaruhi tekstur, penampakan, dan cita rasa makanan. Kadar air akan mempengaruhi kesegaran dan keawetan makanan. Kandungan air yang tinggi akan menyebabkan khamir, bakteri, dan kapang berkembang biak dengan mudah [11]. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa ikan yang diolah dengan cara digoreng memiliki tingkat keawetan yang paling tinggi dibandingkan yang direbus atau ikan segar itu sendiri.

### 3.2. Kadar Abu

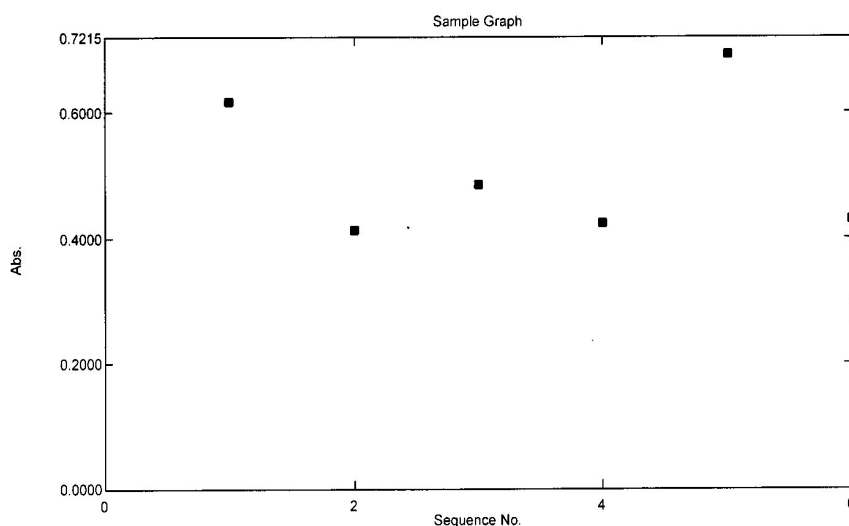
Kadar abu adalah gabungan dari komponen anorganik (mineral) yang ada pada bahan pangan. Bahan pangan tersusun dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya adalah unsur-unsur mineral. Komponen-komponen bahan organik akan terbakar ketika dipanaskan pada suhu tinggi, namun komponen anorganiknya tidak maka dari itu komponen ini disebut abu [12].

Dapat dilihat pada Gambar 3 proses pemasakan pada ikan lele menyebabkan terjadinya perbedaan kadar abu. Kadar abu tertinggi terdapat pada sampel LG sebesar 2,58%, sampel LK sebesar 1,80% sedangkan sampel LS merupakan yang terendah yaitu sebesar 1,18%. Pada proses pengukusan peningkatan kadar abu tidak banyak, yakni hanya sebesar 0,62%. Peningkatan kadar abu pada ikan lele yang digoreng lebih besar yaitu 1,40%. Kemungkinan peningkatan kadar abu pada ikan lele yang digoreng terjadi karena minyak goreng yang dipakai merupakan minyak goreng yang telah difortifikasi dengan mineral. Minyak goreng yang ada di pasaran telah difortifikasi dengan Vitamin dan Mineral. Tujuan dari dilakukannya fortifikasi ini adalah untuk meningkatkan gizi bahan pangan, meningkatkan nilai tambah dan mengatasi masalah gizi masyarakat.



Gambar 3. Kadar abu pada ikan lele

### 3.3. Kadar Protein



Sample Table

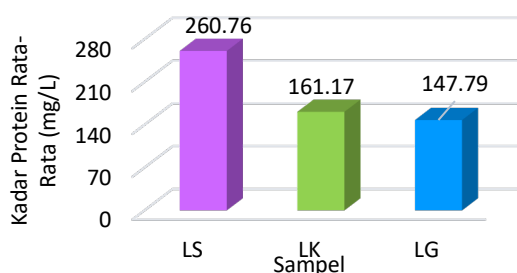
Sample ID	Type	Ex	Conc	WL731.0	Comments
1	LG 1	Unknown	177.2700	0.6177	Sample LS 1 dan LS 2Pengenceran 2X
2	LG 2	Unknown	118.3085	0.4122	
3	LS 1	Unknown	139.0484	0.4845	
4	LS 2	Unknown	121.7067	0.4241	
5	LK 1	Unknown	198.9909	0.6934	
6	LK 2	Unknown	123.3533	0.4298	
7					

Gambar 4. Data pengukuran kadar protein ikan lele

Hasil pengujian menunjukkan bahwa terjadi pengurangan kadar protein ikan lele setelah mengalami proses pengolahan. Pada proses penggorengan, pengurangan kadar protein lebih besar dibanding dengan pengukusan. Pengurangan kandungan protein pada ikan yang dikukus jika dibandingkan dengan kadar protein ikan lele segar adalah sebesar 99,58 mg/L. Pada ikan yang digoreng, penurunan kadar protein mencapai 112,97 mg/L. Hasil pengujian kadar protein ikan lele disajikan pada Tabel 1, Gambar 4 dan 5.

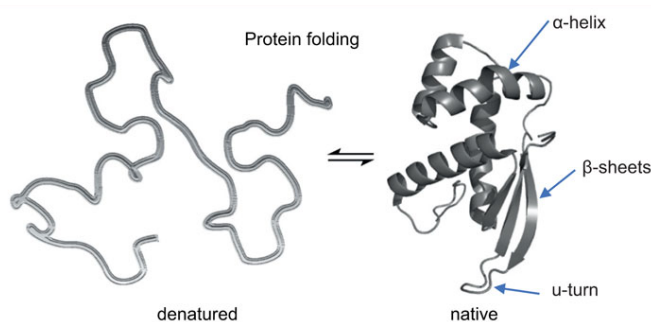
TABEL I. Hasil analisa kadar protein pada ikan lele

No.	Sampel	Berat sampel (g)		Kadar Protein (mg/L)		
		ulangan 1	ulangan 2	ulangan 1	ulangan 2	rata-rata
1	LS	2,0004	2,0003	278,10	243,42	260,76
2	LK	2,0008	2,0004	198,99	123,35	161,17
3	LG	2,0012	2,0011	177,27	118,31	147,79



Gambar 5. Kadar protein pada ikan lele

Penurunan kandungan protein pada ikan yang dimasak terjadi karena suhu yang tinggi pada proses pemasakan. Protein akan mengalami kerusakan pada suhu tinggi. Semakin tinggi temperatur yang dipakai akan berakibat pada penurunan kandungan protein pada ikan yang semakin berkurang. Pengolahan ikan dengan memakai temperatur tinggi akan mengakibatkan terjadinya denaturasi protein. Proses penggorengan ikan menurunkan kandungan protein lebih banyak jika dibandingkan pengukusan karena temperatur yang dipakai lebih tinggi. Denaturasi protein terjadi karena putusannya ikatan hidrogen serta perubahan interaksi hidrofobik dari struktur sekunder dan tersier. Peningkatan temperatur mengakibatkan ikatan hidrogen (NH – OC) yang membentuk struktur heliks menjadi putus. Akibatnya protein kehilangan struktur tersier dan struktur sekundernya dan akhirnya terdenaturasi [15]. Ilustrasi denaturasi protein akibat pemanasan dapat dilihat pada gambar 6, protein awalnya berada dalam bentuk aslinya (*native*) dalam konformasi terlipat (*folding*) yang merupakan bentuk paling stabil secara termodinamika. Ketika diberi panas, ikatan internal stabil yang menjaga struktur tiga dimensi protein akan rusak, yang mengakibatkan konformasi terlipatnya menjadi terbuka dan terjadilah denaturasi protein [16]:



Gambar 6. Proses denaturasi protein

#### 4. KESIMPULAN

Pengolahan ikan lele melalui proses pemasakan baik itu pengukusan maupun penggorengan mengakibatkan perubahan kandungan nutrisi. Proses penggorengan merupakan jenis pengolahan ikan lele yang menyebabkan perubahan kadar nutrisi lebih besar karena digunakannya temperatur yang lebih tinggi. Jika dibandingkan dengan ikan lele segar, pada ikan lele yang digoreng, terjadi penurunan kadar air sebesar 32,64%, kadar abu meningkat 1,40% dan kadar protein menurun sebesar 112,97 mg/L. Sementara pada proses pengukusan, perubahan yang cukup besar terdapat pada kadar protein yaitu menurun sebesar 99,58 mg/L dibandingkan ikan lele segar. Penurunan kadar protein pada ikan yang diolah disebabkan karena terjadinya denaturasi protein pada ikan lele oleh pemanasan ketika dilakukan proses pemasakan.

#### Daftar Pustaka

- [1] FAO, "The State of World Fisheries and Aquaculture 2016," p. 200, 2016.
- [2] S. Akbar dan Sudaryanto, *Pembenihan Pembesaran Kerapu Bebek*, Penebar Swadaya, Jakarta, 2002.
- [3] N. Lingga, N. Kurniawan, J. Biologi, F. Matematika, P. Alam, and P. Perlakuan, "gariepinus )," vol. 1, no. 3, pp. 114–118, 2012.
- [4] Y. M. Anis and D. Hariani, "Pemberian Pakan Komersial dengan Penambahan EM4 (Effective Microorganism 4) untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Lele (*Clarias sp.*)," *J. Ris. Biol. dan Apl.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–25, 2019.
- [5] S. O. Sitompul, E. Harpani, B. Putri, Pengaruh Kepadatan *Azolla sp.* yang Berbeda Terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Sistem Tanpa Ganti Air, *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(1), 17-24, 2012.
- [6] D. Muchtadi, M. Astawan, dan N.S. Palupi, *Pengetahuan Bahan Pangan Hewani*, Universitas Terbuka, Jakarta, 2007.
- [7] A. L. Nguju, P. R. Kale, and B. Sabtu, "Pengaruh Cara Memasak Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein, Lemak, Kolesterol Dan Rasa Daging Sapi Bali," *J. Nukl. Peternak.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–23, 2018.
- [8] N. Suryani, Rosita, and U. Hasanah, "Perbedaan Kadar Protein dan Kadar Lemak Ikan Patin (*Pangasius hypopthalmus*) yang Diolah secara Digoreng, Dipanggang dan Direbus," *J. Kesehat. Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 39–45, 2016.
- [9] Irwandi, "Analisis Proksimat Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Asap (Studi Kasus di Unit Pengolahan Ikan CV. Family Pisces Farm, Pasie Kandang, Koto Tengah, Kota Padang, Sumatera Barat)," *UNES Journal of Sciencetech Research*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2016.
- [10] Y. Dewi, *Perubahan Kandungan Asam Lemak dan Kolesterol Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Akibat Proses Pengolahan*, Skripsi, Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 2012.
- [11] Y. I. Jayadi and A. Rahman, "Analisis Kandungan Gizi Makro pada Ikan Duo (Penja) Hitam dan Putih Sebagai Pangan Lokal Kota Palu," *Ghidza J. Gizi dan Kesehat.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–38, 2020.
- [12] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia Pusaka Utama, Jakarta, 2008.
- [13] AOAC, *Official methods of analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Inc., Virginia, Arlington, USA, 1995.
- [14] D. Sundari, Almasyhuri, and A. Lamid, "Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Protein," *Media litbangkes*, vol. 25, no. 4, pp. 235–242, 2015.
- [15] R. Rauf, *Kimia Pangan*, Andi Offset, Yogyakarta, 2015.
- [16] A. A. Astier, "Importance of the determination of the higher order structure in the in-use stability studies of biopharmaceuticals," *Generics and Biosimilars Initiative Journal*, vol. 9, no. 2. pp. 49–51, 2020.