

# Karakteristik organoleptik dan kimiawi emping ikan gabus dan ikan toman

## *Hedonic test and chemical organoleptic and chemical characteristics of cork and toman fish emping*

Dewi Kartika Sari<sup>1\*</sup>, Rita Khairina<sup>1</sup> dan M. Dwiki Wahyono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

\*corresponding author: dewi.kartikasari@ulm.ac.id

Received: 27 November 2023; Accepted: 30 December 2023

### ABSTRAK

Jenis ikan lokal dari perairan Kalimantan Selatan yang merupakan sumber protein dan albumin tinggi adalah ikan gabus dan ikan toman. Sebagai upaya dalam meningkatkan nilai tambah dan konsumsi kedua ikan tersebut maka perlu dilakukan diversifikasi produk misalnya dengan mengolah keduanya menjadi emping ikan. Emping merupakan jenis makanan ringan berbentuk bulat dan tipis yang umumnya dibuat dari biji melinjo yang dipipihkan, dikeringkan, lalu digoreng. Tujuan penelitian ini adalah menentukan karakteristik organoleptik dan kimiawi dari emping ikan gabus dan ikan toman. Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan, yaitu emping yang dibuat menggunakan ikan gabus dan emping ikan toman. Untuk mengetahui perbedaan antara kedua perlakuan, maka telah dilakukan analisis data menggunakan *independent t test* dengan parameter uji meliputi perhitungan rendemen, uji hedonik (rasa, warna, aroma, dan tekstur) serta uji kimia (air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat, energi, TKE, dan TKP). Berdasarkan hasil *t-test* diketahui bahwa karakteristik organoleptik dari kedua emping tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, dimana emping gabus lebih disukai daripada emping toman. Adapun karakteristik kimiawinya tidak ada yang menunjukkan perbedaan yang nyata. Kesimpulannya, karakteristik kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat, energi, tingkat kecukupan energi (TKE), dan tingkat kecukupan protein (TKP) dari emping ikan gabus berturut-turut sebesar 19,38%; 4,07%; 66,66%; 2,67%, 7,22%, 0,95%, 319,52 kkal; 20,97%, dan 170,92 dengan rendemen sebesar 10,10%. Adapun untuk emping ikan toman nilainya berturut-turut sebesar 19,29%; 4,31%; 66,89%; 2,55%; 6,96%; 1,02%; 318,37 kkal; 20,54%; dan 171,50% dengan rendemen sebesar 10,83%. Dengan demikian, baik emping ikan gabus maupun toman merupakan produk dengan kandungan protein tinggi.

**Kata kunci:** emping; protein ikan; uji hedonik

### ABSTRACT

Local fish species from the waters of South Kalimantan that are a source of protein and high in albumin are cork fish and toman fish. In an effort to increase the value added and consumption of both fish, it is necessary to diversify the product, for example by processing them into fish emping. Emping is a type of round and thin snack generally made from melinjo seeds, which are flaked, dried and then fried. The aim of this study was to determine the organoleptic and chemical characteristics of cork and toman fish emping. This study consisted of 2 treatments,



*namely the cork fish puff and the toman fish puff. To determine the difference between the two treatments, data analysis was carried out using independent t-test with test parameters including yield calculation, hedonic test (taste, colour, aroma and texture) and chemical test (water, ash, protein, fat, carbohydrate, fibre, energy, TKE and TKP). Based on the results of the t-test, it is known that the organoleptic characteristics of the two empings show a significant difference, with the cork emping being more favourable than the toman emping. The chemical characteristics did not show any significant difference. In conclusion, the yield characteristics, moisture content, ash, protein, fat, carbohydrate, fibre, energy, energy sufficiency level (TKE) and protein sufficiency level (TKP) of cork fish cake were 4.07%, 66.66%, 2.67%, 7.22%, 0.95%, 319.52 kcal, 20.97% and 202.00% respectively with a yield of 10.10%. For toman, the values were 19.29%, 4.31%, 66.89%, 2.55%, 6.96%, 1.02%, 318.37 kcal, 20.54% and 202.69% with a yield of 10.83%. Thus, both cork and toman fish cake are high protein products.*

**Keywords: emping; fish protein; hedonic test**

## **PENDAHULUAN**

Gizi merupakan faktor utama penentu keberhasilan tumbuh kembang anak karena gizi yang cukup dan seimbang sangat diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal. Dimana, kasus gizi buruk pada anak-anak umumnya disebabkan karena rendahnya konsumsi protein, khususnya protein hewani. Sebagai negara kelautan, hasil-hasil perikanan dari laut Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani untuk menurunkan kasus gizi buruk pada anak-anak.

Protein pada ikan dapat memberikan kontribusi yang besar untuk tumbuh kembang anak karena kandungannya yang mencapai 57,2% (Menkes, 2007). Lebih lanjut, konsumsi ikan mampu melengkapi kebutuhan gizi seperti protein, asam lemak terutama omega-3, vitamin dan mineral (Jackson *et al.*, 2019). Protein hewani disebut sebagai protein yang lengkap dan bermutu tinggi karena mempunyai asam amino esensial yang lengkap dan susunannya mendekati keperluan tubuh. Selain itu, daya cernanya juga tinggi sehingga jumlah yang dapat diserap dan digunakan tubuh juga tinggi (Muchtadi, 2010).

Salah dua dari jenis ikan lokal yang banyak ditemukan di perairan Kalimantan Selatan adalah ikan gabus dan ikan toman. Ikan gabus memiliki kandungan gizi cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar jenis lain dengan komposisi kimia, seperti protein, lemak, abu, dan air berturut-turut sebesar 23,0%; 5,7%; 1,8% 83,5%. Adapun ikan toman, kandungan gizinya terdiri dari protein 22,1%; lemak 9,3%; abu 1,8% dan air 82,1% (Zuraini *et al.*, 2006). Kadar protein ikan gabus dan ikan toman tidak jauh berbeda. Dimana, ikan toman mengandung albumin sebesar 3,6147 gr/dl; sedikit lebih tinggi dari albumin ikan gabus yang mengandung sebesar 3,3076 gr/dl albumin (Fitriyani *et al.*, 2020).

Kekurangan dari produk berbasis perairan adalah tingginya kandungan air yang menyebabkan ikan mudah membusuk atau rusak. Oleh karena itu, untuk meningkatkan daya simpan ikan, dapat dilakukan proses pengolahan misalnya dengan mengolah ikan menjadi emping. Dengan demikian, nilai tambah dan konsumsi ikan dapat bertambah.

Emping merupakan makanan ringan yang umumnya dibuat dari biji melinjo. Bentuknya bulat, pipih dan

tipis. Pengolahan emping ikan pada dasarnya mengacu pada pengolahan emping melinjo. Proses pembuatan emping melinjo sangat mudah dan sederhana, dimana biji melinjo disangrai terlebih dahulu lalu dipukul-pukul sampai tipis dan dijemur sampai kering (Munawir *et al.*, 2013). Jenis ikan yang bisa diolah menjadi emping adalah ikan berdaging tebal, seperti ikan patin, nila, gabus, dan tenggiri (Sitorus, 2020).

Emping ikan merupakan produk dengan kandungan protein tinggi karena pada proses pengolahannya tidak dicampur dengan bahan lainnya dan tidak melibatkan proses pemasakan. Produk semacam ini sangat diperlukan bagi konsumen yang memerlukan asupan protein tinggi untuk tumbuh kembang dan pemulihan kesehatan seperti pada kelompok batita, balita, anak-anak, dan orang yang sembuh dari sakit (Sitorus, 2020). Emping bermutu tinggi adalah emping tipis, agak bening, diameter seragam, dan kering sehingga dapat langsung digoreng. Sedangkan emping bermutu rendah mempunyai ciri lebih tebal, diameter kurang seragam, dan kadang masih harus dijemur sebelum digoreng. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan karakteristik organoleptik dan kimiawi dari emping ikan gabus dan ikan toman.

## METODOLOGI

### 1. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan pada pengolahan emping ikan adalah baskom, plastik, pisau, palu pemipih daging, tampah/nyiru, sendok, dan timbangan. Sedangkan bahan-bahan

yang digunakan adalah daging ikan gabus dan toman.

### 2. Metode penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan, yaitu emping yang dibuat menggunakan ikan gabus dan emping ikan toman. Untuk mengetahui perbedaan antara kedua perlakuan tersebut dilakukan analisis data menggunakan *independent t test* (Steel, dan Torrie, 1993). Parameter uji yang diamati meliputi perhitungan rendemen, uji hedonik dan uji kimia emping ikan gabus dan ikan toman.

### 3. Pengolahan emping ikan

Emping ikan diolah mengikuti metode Sitorus (2020) yang telah dimodifikasi:

1. Ikan segar (gabus dan toman) disiangi dan dicuci serta dipisahkan bagian kepala, ekor, tulang, dan duri dari dagingnya. Selanjutnya daging ikan (*fillet*) dipisahkan dari kulitnya dengan cara menarik kulit mulai bagian ekor ikan.
2. Daging ikan dipotong berbentuk kotak dengan ukuran 2 x 2 x 1 cm. Potongan ikan diletakkan di atas plastik lalu dipipihkan menggunakan palu besi secara perlahan sehingga daging ikan tidak lengket, berbentuk pipih dan tipis. Bentuk palu besi terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian yang kasar untuk menghancurkan serat daging ikan dan bagian yang halus untuk memipihkan daging ikan dengan cara memukulkan palu besi pada potongan daging ikan sebanyak 3 – 5 kali.
3. Daging ikan yang telah dipipihkan disusun pada nyiru dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 jam lalu dilanjutkan menggunakan pengering listrik (*fluidizer*) dengan

suhu 50°C selama 5 - 6 jam atau sampai kering.

#### 4. Pengujian sampel

Pengujian sampel emping ikan terdiri dari perhitungan rendemen (Fahmi, 2016); uji organoleptik/uji hedonik (Setyaningsih *et al.*, 2014) dengan parameter rasa, warna, aroma, dan tekstur emping ikan; uji kimia yang meliputi uji kadar air dan kadar abu (AOAC, 2005), uji protein dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), uji lemak dengan metode Soxhlet (AOAC, 2005), uji karbohidrat secara *by difference* (Apriyantono *et al.*, 1989), dan uji serat kasar (Apriyantono *et al.*, 1989).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah menentukan karakteristik organoleptik dan kimiawi dari emping ikan gabus dan ikan toman. Karakteristik organoleptik dan kimiawi yang diukur meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur, kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat, energi, TKE, dan TKP, serta rendemen emping ikan.

Nilai rendemen didapatkan dengan cara menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses pengolahan dibandingkan dengan berat bahan awal (ikan keseluruhan) yang digunakan. Persentase rendemen emping ikan dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan analisa statistika diketahui bahwa jenis ikan akan mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Dimana, ikan toman memiliki rendemen yang lebih banyak dengan persentase sebesar 10,83, sedangkan rendemen ikan gabus sebesar 10,10%. Nilai rendemen kedua emping ikan relatif rendah karena

yang menjadi produk emping hanya bagian daging ikan tanpa tulang, duri, kulit, dan bagian kepalanya. Selain itu, daging ikan mengalami proses pengeringan sehingga semakin banyak bobotnya yang berkurang seiring dengan berkurangnya kadar air (menguap melalui pengeringan).

Tabel 1.  
Karakteristik emping gabus dan toman

Parameter Uji	Emping Gabus	Emping Toman
Rendemen %	10,10±0,35 <sup>a</sup>	10,83±0,20 <sup>b</sup>
Organoleptik		
- Rasa	7,63±1,40 <sup>a</sup>	6,17±1,24 <sup>b</sup>
- Warna	7,70±1,21 <sup>a</sup>	6,00±1,07 <sup>b</sup>
- Aroma	7,70±1,03 <sup>a</sup>	6,33±1,20 <sup>b</sup>
- Tekstur	7,80±0,99 <sup>a</sup>	6,23±0,98 <sup>b</sup>
Kimia (per 100 g emping mentah)		
- Air (%)	19,38±1,17 <sup>a</sup>	19,29±0,76 <sup>a</sup>
- Abu (%)	4,07±0,22 <sup>a</sup>	4,31±0,01 <sup>a</sup>
- Protein (%)	66,66±2,17 <sup>a</sup>	66,89±3,77 <sup>a</sup>
- Lemak (%)	2,67±0,35 <sup>a</sup>	2,55±0,53 <sup>a</sup>
- Karbohidrat (%)	7,22±3,25 <sup>a</sup>	6,96±3,57 <sup>a</sup>
- Serat (%)	0,95±0,10 <sup>a</sup>	1,02±0,16 <sup>a</sup>
- Energi (kkal)	319,52±5,03 <sup>a</sup>	318,37±2,72 <sup>a</sup>
- TKE (%)	20,97±0,32 <sup>a</sup>	20,54±0,18 <sup>a</sup>
- TKP (%)	170,92±4,55 <sup>a</sup>	171,50±9,68 <sup>a</sup>

Notasi yang berbeda artinya berbeda nyata dan notasi yang sama artinya tidak berbeda nyata

#### 1. Sifat organoleptik emping ikan

Uji organoleptik terhadap emping ikan menggunakan metode hedonik yang dilakukan oleh 60 orang panelis semi-terlatih. Parameter yang diuji meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur produk. Hal ini dilakukan untuk mengetahui respon atau kesan yang diperoleh pancaindra panelis terhadap produk emping ikan ini.

Warna menjadi salah satu parameter organoleptik karena penampakan warna dapat mempengaruhi tingkat penerimaan produk oleh konsumen. Meskipun suatu produk makanan memiliki rasa yang enak, namun

belum tentu akan disukai oleh konsumen apabila bahan pangan tersebut memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau menyimpang dari warna yang seharusnya.

Tekstur juga termasuk parameter yang menentukan daya terima konsumen. Dimana, tekstur dan konsistensi bahan akan mempengaruhi citarasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat ditimbulkan oleh bahan tersebut yang dapat merubah bau dan rasa karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktorik dari kelenjar air liur (Winarno, 2002).

Berdasarkan analisis statistik diketahui bahwa semua parameter organoleptik emping ikan gabus dan toman menunjukkan perbedaan yang nyata (lihat Tabel 1). Dimana, skor rasa, warna, aroma dan tekstur pada emping ikan gabus lebih tinggi dibandingkan emping ikan toman. Lebih lanjut, karakteristik emping ikan gabus memiliki rasa yang sangat gurih, warna produk kuning muda, memiliki aroma ikan yang tidak tajam, dan dengan tekstur yang renyah. Sedangkan emping ikan toman memiliki rasa gurih, warna kuning lebih tua, aroma ikan lebih tajam dan tekstur agak keras.

## 2. Sifat kimiawi emping ikan

Rerata hasil uji kimia emping ikan menunjukkan bahwa emping berbasis ikan gabus maupun toman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter kimiawi produk emping hasil penelitian ini. Lebih lanjut, kadar air emping ikan gabus dan toman pada penelitian ini sebesar 19,38% dan 19,29%. Angka ini

lebih tinggi dibandingkan kadar air emping ikan patin (11,91%), nila (9,52%) (Sitorus, 2020), udang (9,05%), teri (8,93%), dan kerang (8,73%) (Subaryono *et al.*, 2003). Perbedaan kadar air pada jenis ikan yang berbeda bervariasi karena masing-masing ikan memiliki komposisi dan ketebalan daging yang berbeda-beda sehingga mempengaruhi kemampuan menahan air dan kecepatan pengeringan emping ikan tersebut (Subaryono *et al.*, 2003). Kadar air produk menjadi salah satu parameter kimia yang penting karena air dapat mempengaruhi tekstur, citarasa, *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan produk (Winarno, 2004).

Faktor lain yang menyebabkan kadar air emping ikan gabus dan toman tinggi adalah karena kandungan proteinnya yang tinggi dengan persentase berturut-turut sebesar 23,0% dan 22,1% (berat kering) (Zuraini *et al.*, 2006). Kadar protein yang tinggi akan mempertahankan kadar air pada produk karena protein dapat mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen yang kuat. Kemampuan ini disebabkan karena protein bersifat hidrofilik atau dapat larut dalam air (Ranken, 1976). Adapun hubungan antara kadar air dan proses pengolahan adalah bila kadar air terlalu rendah maka produk cenderung memiliki rasa gosong dan berwarna gelap, namun bila kadar airnya terlalu tinggi kadar maka tekstur produk tidak akan menjadi renyah dan perubahan rasa akan terjadi lebih cepat selama proses penyimpanan (Manley, 2000).

Kadar protein produk emping ikan gabus dan emping toman sebesar 66,66% dan 66,89%, lebih tinggi

dibandingkan emping jagung dengan penambahan limbah ikan roa (18,68%) (Suleman *et al.*, 2021), emping dengan penambahan udang (17,56%), kerang (16,51%) dan teri (16,5%) (Subaryono *et al.*, 2003). Hal ini menegaskan bahwa ada hubungan antara kadar air dengan kadar protein produk berbasis ikan. Dimana, semakin tinggi kandungan air, maka akan semakin tinggi pula kadar proteinnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa emping ikan gabus dan toman dapat dikategorikan sebagai produk dengan kadar protein tinggi.

Parameter kimia lainnya yang diujikan pada produk emping ini adalah kadar lemak, abu, dan karbohidrat. Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa emping ikan gabus dan toman memiliki kadar lemak sebesar 2,67% dan 2,55%, kadar abu sebesar 4,07% dan 4,31%, serta dengan kadar karbohidrat sebesar 7,22% dan 6,96%. Sedangkan emping jagung dengan penambahan limbah ikan roa memiliki kadar lemak 6,38%, kadar abu 2,21% dan karbohidrat 85,63% (Suleman *et al.*, 2021).

Kandungan energi pada emping ikan dapat ditentukan dengan cara mengkonversi kadar protein, lemak, dan karbohidrat yang diperoleh dari hasil analisis menjadi kalori atau energi. Dimana, 1 gram lemak setara dengan 9 kkal, sedangkan 1 gram protein atau karbohidrat setara dengan 4 kkal (AOAC, 2005). Hasil perhitungan kalori emping ikan gabus dan toman disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil konversi diketahui bahwa energi yang dikandung oleh emping ikan gabus dan toman sebesar 319,52 dan 318,37 kkal. Dimana, angka kecukupan gizi (AKG) untuk

balita berusia 4–5 tahun sebesar 1.550 kkal, sehingga kedua produk ini memiliki persentase tingkat kecukupan energi (TKE) sebesar 20,61 dan 20,54% dari AKG. Cara menghitung TKE adalah dengan membandingkan energi produk dengan AKG lalu dikalikan dengan 100. Sedangkan tingkat kecukupan protein (TKP) dihitung dengan cara membandingkan kadar protein produk dengan AKG (39 gram) lalu dikalikan dengan 100 sehingga didapatkan TKP untuk emping ikan gabus dan toman berturut-turut sebesar 170,92 dan 171,50%.

## SIMPULAN

Emping ikan gabus memiliki karakteristik sebagai berikut: rasa sangat gurih, warna produk kuning muda, aroma ikan tidak tajam, tekstur renyah, dan dengan kadar rendemen, kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat, energi, TKE, dan TKP berturut-turut sebesar 10,10%; 19,38%; 4,07%; 66,66%; 2,67%, 7,22%, 0,95%, 319,52 kkal; 20,97%, dan 170,92. Sedangkan emping ikan toman memiliki rasa gurih, warna kuning lebih tua, aroma ikan lebih tajam, tekstur agak keras, dan dengan kadar rendemen, kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat, energi, TKE, dan TKP berturut-turut sebesar berturut-turut sebesar 10,83%; 19,29%; 4,31%; 66,89%; 2,55%; 6,96%; 1,02%; 318,37 kkal; 20,54%; dan 171,50%. Dengan demikian, produk emping dari ikan gabus dan ikan toman dapat dijadikan sebagai makanan alternatif sumber protein tinggi untuk mencegah gizi buruk pada anak-anak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dana melalui PDWM (Program Dosen Wajib Meneliti) skema Pembiayaan PNPB Universitas Lambung Mangkurat 2022, No. 025.4/UN8.2/PL/ 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., Fardlaz. D, Puspitasari, N., Sedarnawati., Budiyanto, S. (1989). *Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist 18th Edition*. AOAC International. Gaithersbburg, USA.
- Desrosier N.W. (2008). *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Fahmi, M. . (2016). *Kualitas kertas seni dari pelepah tanaman salak melalui biokraft jamur phanerochaete cryso sporium dan pleurotus ostreatus dengan variasi konsentrasi NaOH*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., & Deviarni, I. M. (2020). Perbandingan komposisi kimia, asam lemak, asam amino ikan toman (*Channa micropeltes*) dan ikan gabus (*Channa Striata*) dari perairan Kalimantan Barat. *Malaysian Journal of Nutrition*, *1*(02), 71–82.
- Hardinsyah, T. V. (2004). Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Serat Makanan. *Jakarta: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII*. Jakarta.
- [Menkes] Menteri Kesehatan RI. (2007). Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 224/Menkes/SK/II/2007 tentang Spesifikasi Teknis Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). Jakarta.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1995. Emping Ikan SNI No. 01-3712-1995, Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Jackson, K. H., Polreis, J. M., Tittle, N. L., Kris-Etherton, P. M., & Harris, W. S. (2019). Association of reported fish intake and supplementation status with the omega-3 index. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, *142*, 4–10.
- Manley, D. (2000). *Technology of biscuits, crackers and cookies*. Woodhead Publishing. London.
- Muchtadi, D. (2010). *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Alfabeta. Bandung.
- Munawir, F., Affandi, M. I., & Nugraha, A. (2013). Analisis Finansial dan Sensitivitas Agroindustri Emping Melinjo Skala Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM). *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, *1*(2), 174–180.
- Ranken, M. . (1976). Water holding capacity of meat and its control. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan S. M. . (2014). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Sitorus, D. (2020). *Pengolahan Emping Ikan dari Tiga Jenis Ikan yang Berbeda*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Steel, R.G.D dan Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Sari, D.K, Khairina, R., Wahyono, M.D. (2023). Karakteristik organoleptik dan kimiawi emping ikan gabus dan ikan toman. *Journal of Agritechnology and Food Processing*, **3**(2); 77-84

Subaryono, Irianto, H.E dan Indriati, N. (2003). Fortifikasi ikan pada emping melinjo. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, **8**(5), 85–94.

Suleman, N.A., Antuli, Z dan Maspek, P. N. . (2021). Uji karakteristik sensori dan kimia emping jagung dengan penambahan variasi konsentrasi limbah ikan roa. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*. **3**, 75–83.

Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi PT Gramedia*. Jakarta.

Zuraini, A., Somchit, M. N., Solihah, M. H., Goh, Y. M., Arifah, A. K., Zakaria, M. S., Somchit, N., Rajion, M. A., Zakaria, Z. A., & Mat Jais, A. M. (2006). Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian *Channa* spp. fish. *Food Chemistry*, **97**(4), 674–678

Yamaguchi, K dan Ninomiya, K.. (2000). Umami and food palatabil. *J.Nutr*, **130**, 921S-926S.