

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera*) TERHADAP PENERIMAAN PANELIS  
DAN KANDUNGAN ASAM AMINO KERUPUK  
IKAN GABUS (*Channa striata*)**

**EFFECT OF THE ADDITION OF MORINGA LEAF EXTRACT  
(*Moringa oleifera*) ON PANELIST RECEPTION AND AMINO ACID  
CONTENT OF SNAKEHEAD FISH CRACKERS (*Channa striata*)**

**Juhana Suhanda<sup>1</sup>, Baharuddin<sup>2</sup>, M Khair Wichaldinoor<sup>3</sup>, Herni Noormaliani<sup>4</sup>  
Rabiatul Adawyah<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. A. Yani, Km. 36. Banjarbaru, 70714, Kalimantan Selatan  
E-mail: [rabiatul.adawyah@ulm.ac.id](mailto:rabiatul.adawyah@ulm.ac.id)

**ABSTRAK**

Kerupuk ikan adalah jenis jajanan yang populer di Indonesia khususnya Kalimantan Selatan. Bahan kerupuk ikan gabus yang dicampur dengan ekstrak daun kelor adalah inovasi baru dalam mengolah bahan makanan dan menambah sumber protein hewani. Komponen utama pada protein adalah asam amino. Tujuannya untuk mengetahui kadar air dan kandungan asam amino pada kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor. Rancangan yang digunakan adalah RAL dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan yaitu perlakuan O (tanpa penambahan ekstrak daun kelor), A (10 ml), B (20 ml), dan C (30 ml). Hasil dari keempat perlakuan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada kerupuk ikan gabus pada penerimaan panelis tidak mempengaruhi terhadap kenampakan aroma juga rasanya tetapi penambahan ekstrak 30 ml lebih disukai panelis untuk kenampakan dan rasanya, tekstur kerupuk ikan gabus jika ditambahkan di atas 20 ml menurunkan nilai penerimaan panelis. Pemberian ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap pola asam aminonya dimana untuk Asam Amino esensial yang tertinggi adalah lisin dan yang non esensial adalah asam glutamat.

Kata Kunci : kerupuk , ikan gabus, daun kelor, panelis, asam amino

**ABSTRACT**

Fish crackers are one of the most popular types of snacks in Indonesia, especially in South Kalimantan. Cork fish cracker material mixed with Moringa leaf extract is the latest innovation in the manufacture of food ingredients and can add sources of animal protein. The main components of protein are amino acids. This study aims to determine the water content and amino acid content in snakehead fish crackers with the addition of Moringa leaf extract. The method used in this study was RAL with 4 treatments and 4 repetitions, namely design O (without the addition of Moringa extract), A (10 ml), B (20 ml), and C (30 ml). The results of the four treatments showed that the addition of Moringa leaf extract to snakehead fish crackers at the reception of the panelists did not affect the appearance of the aroma as well as the taste but the addition of an extract of 30 ml was preferred panelis for the appearance and taste, the texture of snakehead fish crackers if

added above 20 ml lowered the value of the panelist's acceptance. The administration of Moringa leaf extract affects the amino acid pattern where for the highest essential amino acid is lysine and the non-essential one is glutamic acid.

Keywords: crackers, snakehead, moringa leaf, water content, amino acid

## **PENDAHULUAN**

Purnomo dkk (2019) menyatakan ikan gabus (*channa striata*) sebagai sumber protein makanan yang dapat bermanfaat bagi tubuh, termasuk menaikkan daya tahan tubuh, menyembuhkan luka, menjaga kesetimbangan cairan, serta memperbaiki serta menyembuhkan penyakit. Ikan gabus dapat diolah menjadi beberapa produk makanan, termasuk kepada diversifikasi juga fortifikasi. Olahan ikan gabus bisa ditemukan dalam bentuk bakso, sosis, nugget, kecap, abon, dan kerupuk.

Kerupuk ikan adalah salah satu jenis jajanan yang sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia khususnya Kalimantan Selatan. Bahan kerupuk ikan gabus dengan ekstrak daun kelor adalah penemuan terkini pada bahan makanan yaitu bisa menaikkan zat gizi misalnya protein pada kerupuk ikan gabus.

Menurut Diantoro dkk (2015) dan Zakaria dkk (2012), Tamanan Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan jenis tanaman yang kaya akan zat gizi.

Bagian pada daun kelor, kulit, batang, biji dan akar semuanya kaya akan nutrisi dan dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional untuk meningkatkan Kesehatan.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Waktu dan Tempat***

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Banjarbaru.

### ***Alat dan Bahan***

Alat untuk pengolahan pembuatan kerupuk ikan gabus dengan tambahan ekstrak daun kelor seperti blender, panci kukusan, pisau, baskom, talenan, nampan, timbangan, kompor, pengaduk, alat pengering kerupuk dan alat analisis uji kimia. Bahan untuk pengolahan pembuatan kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor yaitu ikan gabus, daun kelor, tepung tapioka, air, garam, gula

pasir, penyedap rasa, bawang putih, telur, dan bahan analisis uji kimia.

### ***Prosedur Penelitian***

Prosedur pembuatan kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor adalah sebagai berikut :

1. Daging ikan gabus yang telah bersih kemudian dihaluskan. Adapun daging ikan gabus yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 400 gram dan tepung tapioca sebanyak 400 gram atau perbandingan ikan gabus dan tepung tapioka adalah 1:1, dan ditambahkan daun kelor yang telah di ekstrak dengan air penambahan masing-masing sampel/perlakuan yaitu 10, 20 dan 30 ml.
2. Setelah daging ikan halus, kemudian dicampurkan dengan bahan-bahan tambahan lainnya (gula, garam, penyedap rasa, bawang putih dan telur) dan ditambahkan tepung tapioka dan ekstrak daun kelor sedikit demi sedikit lalu tambahkan air sebanyak 100 ml hingga adonan tersebut kalis atau siap dicetak. Bahan-bahan lainnya yang disiapkan untuk 800 gram adonan

yaitu garam 13 gram, gula pasir 5 gram, penyedap rasa 11 gram, bawang putih 25 gram dan telur 1 butir.

3. Kemudian, adonan dibentuk seperti tabung memanjang.
4. Adonan dikukus selama 1½ jam.
5. Proses pendinginan, setelah pengukusan didinginkan sampai mencapai suhu ruang dan didiamkan selama 24 jam.
6. Proses pemotongan dengan pisau dan kerupuk di potong dengan ketebalan 1-2 mm dan ditata diatas para-para atau nampan.
7. Proses penjemuran dilanjutkan sampai kerupuk kering menggunakan sinar matahari.
8. Kemudian kerupuk bisa digoreng.

### ***Rancangan Penelitian***

Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu Perlakuan O (Tanpa penambahan ekstrak daun kelor), Perlakuan A (penambahan ekstrak daun kelor 10 ml), Perlakuan B penambahan ekstrak daun kelor 20 ml) dan Perlakuan C penambahan ekstrak daun kelor 30 ml).

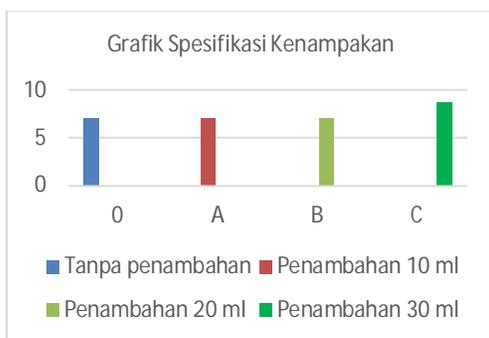
## Parameter dan Analisis Penelitian

Parameter yang diamati adalah Uji organoleptic/penerimaan panelis dan kandungan asam amino, untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dalam kerupuk ikan gabus (*Channa striata*) terhadap penerimaan panelis dan kandungan asam amino.

Analisis data yang digunakan adalah data kandungan asam amino adalah kuantitatif dengan deskripsi, sedangkan analisis uji organoleptik/penerimaan panelis dengan menggunakan uji tanda .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil



Gambar 1. Grafik Spesifikasi Kenampakan kerupuk ikan gabus (*channa striata*) dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

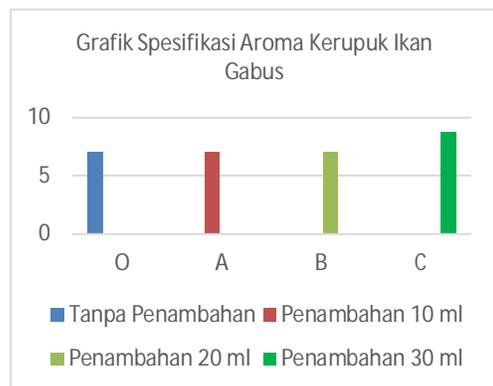
Hasil penelitian menunjukkan dimana berdasarkan analisis

perhitungan uji tanda menunjukkan nilai kenampakan pada perlakuan kerupuk ikan gabus tanpa penambahan ekstrak daun kelor dan dengan penambahan ekstrak daun kelor 10% dan 20% tidak berbeda nyata, Hal ini dibuktikan oleh nilai  $X^2$  hitung yang lebih kecil dari  $X^2$  tabel 5% dan  $X^2$  tabel 1%.

Kerupuk ikan gabus yang ditambahkan ekstrak daun kelor pada perlakuan penambahan 10 ml dan 20 ml tidak berpengaruh nyata terhadap kenampakan kerupuk ikan gabus, tetapi pada perlakuan penambahan ekstrak 30 ml ekstrak daun kelor memberikan pengaruh yang sangat nyata pada penampakan kerupuk ikan gabus. Grafik hasil rata-rata nilai uji organoleptik spesifikasi kenampakan terlihat nilai tertinggi adalah pada kerupuk ikan gabus yang ditambahkan ekstrak daun kelor sebanyak 30 ml.

Berdasarkan hasil uji tanda yang telah dilakukan diketahui bahwa kisaran pada grafik uji kenampakan terdapat 7 – 8,67 hasil uji tanda untuk spesifikasi kenampakan yang telah dilakukan oleh panelis terlatih pada Balai Penerapan Mutu Hasil Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan. Kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor sebanyak 30 ml

selain mengandung senyawa klorofil yang jauh lebih banyak sehingga memberikan efek warna kehijauan sehingga lebih menarik. Daun kelor selain mengandung klorofil Daun kelor terdiri dari 18 asam amino, terutama delapan jenis asam amino esensial dan 10 jenis asam amino non- esensial. Asam amino esensial terdiri dari isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalana, treonin, triptofan, valin. Asam amino non esensial termasuk alanin, arginin, asam aspartat, sistin, asam glutamat, glisin, histidin, serin, prolin, trirosin. Kelor mengandung lebih banyak asam amino daripada telur (Amzi, 2014).



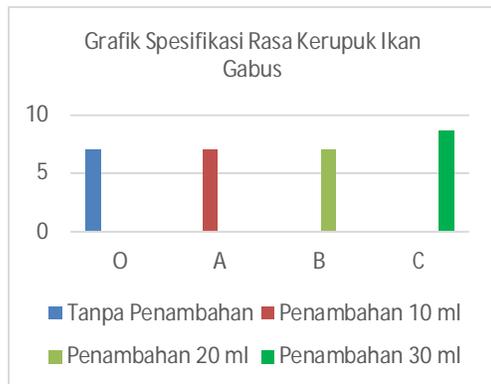
Gambar 2. Grafik Spesifikasi Aroma kerupuk ikan gabus (*channa striata*) dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

Berdasarkan analisis statistik uji tanda menunjukkan bahwa nilai aroma pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini dibuktikan oleh nilai X2

hitung yang lebih kecil dari X2 tabel 5% dan X2 tabel 1%. Maka pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata terhadap aroma dari kerupuk ikan yang tidak diberi tambahan ekstrak daun kelor dan dengan penambahan ekstrak daun kelor baik 10 ml, 20 ml juga 30 ml, sehingga H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> nya ditolak.

Berdasarkan hasil nilai rata-rata uji pada bau/aroma seperti yang terlihat pada gambar table 2 terlihat nilainya masih dikisaran angka 7 yaitu antara nilai 7 – 7,33 berarti semua perlakuan aromanya disukai oleh panelis ini disebabkan karena jumlah daging ikan dan bumbu- bumbu yang ditambahkan sama ukurannya. Bumbu yang ditambahkan diantaranya bawang putih dimana senyawa aktif yang terkandung didalamnya memberikan aroma khas pada produk yang ditambahkan bawang putih. Selain itu aroma kerupuk juga dapat dipengaruhi oleh kadar lemak yang terdapat pada produk kerupuk. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Purnomo dkk (2019), bahwa selain protein dan kandungan albumin yang lebih tinggi, ikan gabus juga mengandung TMAO (trimetil amin oksida) dengan jumlah yang tidak terlalu banyak, namun dapat mempengaruhi aroma yang ditimbulkan. Aisyah dkk (2021), menyatakan bahwa

penggorengan juga dapat mempengaruhi aroma. Aroma khas yang dihasilkan dari produk gorengan disebabkan oleh reaksi kimia dari komponen-komponen senyawa yang terdapat pada bahan.



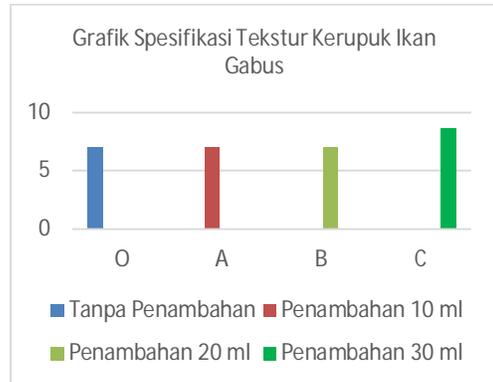
Gambar 3. Grafik Spesifikasi Rasa kerupuk ikan gabus (*channa striata*) dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

Berdasarkan analisis perhitungan menunjukkan bahwa spesifikasi rasa pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini dibuktikan oleh nilai  $X^2$  hitung yang lebih kecil dari  $X^2$  tabel 5% dan  $X^2$  tabel 1%. Penambahan ekstrak daun kelor 10 ml, 20 ml dan 30 ml tidak memberikan pengaruh yang nyata pada rasa kerupuk ikan gabus atau sama dengan rasa kerupuk ikan gabus tanpa penambahan ekstrak daun kelor. Gambar grafik rata-rata rasa kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa nilai yang tertinggi yaitu 7,33 adalah pada perlakuan penambahan ekstrak daun kelor sebanyak 30 ml

Penambahan ekstrak daun kelor 30 ml mengakibatkan ekstrak daun kelor yang terkandung didalam kerupuk ikan juga jauh lebih banyak, didalam 100 gram daun kelor mengandung protein 5,1 % dimana protein itu merupakan terdiri dari kumpulan asam-asam amino. Daun kelor terdiri dari 18 asam amino, terutama delapan jenis asam amino esensial dan 10 jenis asam amino non-esensial. Asam amino esensial terdiri dari isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalaina, treonin, triptofan, valin. Asam amino non esensial termasuk alanin, arginin, asam aspartat, sistin, asam glutamat, glisin, histidin, serin, prolin, trirosin (Adawyah dkk, 2021). Kelor mengandung lebih banyak asam amino daripada telur, setiap 100 gram daun kelor terdiri dari 6,7 gram protein dan 6,8 mg vitamin A (Nugroho, 2014).

Menurut Lewless and Heymann dalam Aisyah, dkk (2021) bahwa rasa suatu bahan pangan berasal dari bahan penyusun itu sendiri yang telah mengalami proses pengolahan. Adawyah dkk (2021) menyatakan bahwa penambahan bumbu-bumbu dapat menciptakan suatu cita rasa khas yang disukai oleh panelis dan bumbu tersebut

dapat memberikan keseimbangan fungsional pada proses pengolahan bahan makanan.



Gambar 4. Grafik Spesifikasi Tekstur kerupuk ikan gabus (*channa striata*) dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

Berdasarkan Gambar 4. nilai rerata spesifikasi tekstur kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor dengan tambahan 20 ml dan 30 ml sangat disukai oleh panelis tetapi nilai yang tertinggi yaitu 8,33 adalah kerupuk ikan gabus dengan tambahan ekstrak daun kelor sebanyak 20 ml. Penambahan 20 ml ekstrak daun kelor. Tingginya kandungan protein pada kerupuk ikan dengan tambahan rbandingan daging ikan dengan tepung tapioka yang berbeda terhadap penerimaan panelis memiliki nilai yang tertinggi adalah perlakuan A panelis memberikan tingkat penerimaan suka. Pengaruh perubahan tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur kerupuk ikan dengan tambahan daging

ikan gabus dan ekstrak daun kelor 10 ml. mengakibatkan adonan kerupuk padat dan mengakibatkan kurang mengembang saat digoreng sehingga kurang renyah, sedangkan penambahan air yang terlalu banyak yaitu pada perlakuan penambahan ekstrak daun kelor sebanyak 30 ml mengalami sedikit penurunan kesukaan akan tekstur kerupuk yang dihasilkan.

Aisyah dkk (2021) menambahkan bahwa tekstur kerupuk juga dipengaruhi oleh kandungan air pada adonan kerupuk. Produk kerupuk dengan kadar air tinggi dapat mengurangi tingkat kerenyahan tekstur kerupuk. Selain itu kandungan air dalam bahan dapat menyebabkan pengembangan tekstur kurang sempurna karena pada saat penggorengan, minyak akan masuk kedalam bahan sedangkan air akan diuapkan, namun air dalam adonan akan sulit diuapkan selama penggorengan jika kandungan air dalam bahan banyak sementara lama waktu penggorengan hanya 8 detik.

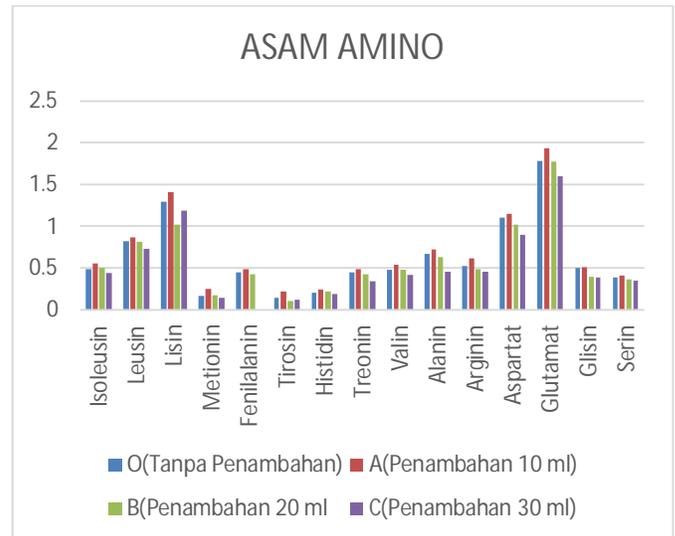
Berdasarkan Gambar 4. nilai rerata spesifikasi tekstur kerupuk ikan gabus dengan perbandingan daging ikan dengan tepung tapioka yang berbeda terhadap penerimaan panelis memiliki nilai yang tertinggi adalah perlakuan A panelis memberikan tingkat penerimaan

suka. Pengaruh perubahan tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur kerupuk ikan gabus dapat disebabkan oleh perbandingan bahan tepung yang digunakan pada masing-masing perlakuan. Semakin banyak tepung yang digunakan menyebabkan tingkat penerimaan tekstur kerupuk semakin meningkat. Pada perlakuan C menghasilkan tingkat penerimaan panelis yang agak disukai. Hal tersebut terjadi akibat kandungan amilosa yang berasal dari tepung tapioka yang digunakan masih cukup sedikit, sedangkan kandungan bahan baku ikan gabus masih lebih tinggi sehingga menyebabkan kerupuk kurang mengembang.

Purnomo dkk (2019) menambahkan bahwa tekstur kerupuk juga dipengaruhi oleh kandungan air pada adonan kerupuk. Produk kerupuk dengan kadar air tinggi dapat mengurangi tingkat kerenyahan tekstur kerupuk. Selain itu kandungan air dalam bahan dapat menyebabkan pengembangan tekstur kurang sempurna karena pada saat penggorengan, minyak akan masuk kedalam bahan sedangkan air akan diuapkan, namun air dalam adonan akan sulit diuapkan selama penggorengan jika kandungan air dalam bahan banyak

sementara lama waktu penggorengan hanya 8 detik.

### Profil Asam Amino Kerupuk Ikan Gabus dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor



Gambar 4.3. Grafik Hasil Analisis Profil Asam Amino Kerupuk Ikan Gabus (*channa striata*) dengan tambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Total asam amino pada kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor yaitu perlakuan O (kontrol) sebesar 9,47%, perlakuan A sebanyak 10,37%, perlakuan B 8,83% dan perlakuan C 8,08%.

Asam amino esensial tertinggi pada kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor adalah lisin yaitu 1,29% O(kontrol), 1,41% (10 ml), 1,02% (20 ml) dan sebesar 1,19% (30 ml). Asam amino

esensial terendah yaitu Tirosin 0,15% O (kontrol), 0,22% (10 ml), 0,10% (20 ml), dan sebesar 0,12% (30 ml). Lisin bermanfaat sebagai mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal, memperkuat sistem sirkulasi, bahan dasar antibodi darah, serta mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal. Tirosin merupakan asam amino yang dibuat tubuh dari fenilalain, manfaat asam amino tirosin adalah menghasilkan hormon dopamin, adrenalin dan melanin.

Asam amino non esensial tertinggi adalah asam glutamat sebanyak 1,78% O (kontrol), 1,93% (10 ml), 1,77% (20 ml) dan 1,59% (30 ml). Asam amino non esensial terendah adalah serin 0,39% (perlakuan O), 0,41% (perlakuan A) dan 0,36% (perlakuan B), dan 0,35% (perlakuan C). Putra, dkk (2017), asam glutamat dan asam aspartat memberikan cita rasa, asam glutamat bermanfaat seperti mempersingkat penyembuhan luka yang ada pada usus. Asam aspartate berguna untuk penanganan dalam peningkatan energi dan kelelahan kronis.

Total asam amino mengalami penurunan diduga karena adanya asam amino yang larut dalam air

bersamaan dengan banyaknya air yang keluar setelah proses pemasakan dalam waktu yang lama serta adanya struktur asam amino yang berubah karena pengaruh pemanasan yang bertahap yaitu proses pemasakan dilanjutkan pengeringan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho (2014) yang mengemukakan bahwa asam amino umumnya memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan berdasarkan yang dikemukakan oleh Amzu (2014), proses pengolahan berpengaruh pada zat gizi bahan pangan karena terjadi perubahan struktur komponen zat gizi oleh proses pemanasan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### ***Kesimpulan***

Berdasarkan hasil penelitian kerupuk ikan gabus dengan penambahan ekstrak daun kelor tidak mempengaruhi kenampakan, rasa dan aroma kerupuk ikan gabus tetapi berpengaruh terhadap pola asam aminonya dimana untuk Asam Amino esensial yang tertinggi adalah lisin dan yang non esensial adalah asam glutamat.

Disarankan menggunakan alat pengering yang modern seperti pengering buatan (*Atrificial drying*) sehingga suhu, kelembapan selama pengeringan lebih terjaga dapat diatur sesuai komoditi yang diharapkan yang dapat mengurangi kerusakan profil asam amino pada kerupuk ikan gabus yang dihasilkan.

***Saran***

-

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik terlaksana berkat bantuan berbagai pihak terutama ULM yang telah mendanai kegiatan penelitian ini melalui Program Dosen Wajib Meneliti melalui DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2022 Nomor : SP DIPA - 023.17.2.6777518/2022 17 November 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R., Amri, U., Ramadhini, W., Redha, E., Puspitasari. 2021. Pengaruh Lama Penggaraman Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein Dan Asam Amino Cumi-Cumi (*Loligo* sp). *Fish Scientiae*. 11 (2):159-166.
- Aisyah, S.T., Puspitasari, F., Adawyah, R., Redha, E., Adriani, M., Dekayanti. 2021. Variasi Penambahan Tepung Tapioka dan Tepung Terigu Terhadap Uji Organoleptik Nugget Belut (*Monepтерus Albus*). *Fish Scientiae*. 11(2):212-219.
- Amzu, E, 2014. Kampung Konservasi Kelor: Upaya Mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi dan Mengatasi Malnutrisi di Indonesia. *Jurnal Risalah kebijakan pertanian dan lingkungan* Vol 01 (2):86- 91
- Diantoro, A., Rohman, M., Budiarti, R., Palupi, T.H., 2015 Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor Terhadap Kualitas Yogurt. *Jurnal Teknologi Pangan*. (6)2:50-66.
- Huda, N., Ismail, N., Leng, A. L., & Yee, C.X. (2010). Chemical composition, colour and linear expansion properties of commercial fish cracker. *Asean Journal Food Agricultural Industry*, 3(5), 473- 482.
- Musdalifah, U. 2013. Studi Pembuatan biskuit dengan substitusi tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nugroho, B.A, Miswadi, S.S & Santosa, N.B. 2014. Penggunaan Serbuk Biji Kelor untuk Menurunkan Kadar Pb, Kekeruhan dan Intensitas Warna. *Journal of Chemical Science* 3(3): 174-178.
- Purnomo, Soetikno, S., Windari, W., Adawyah, R. 2019. **Pengaruh Perbandingan Daging Ikan Dengan Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Kerupuk Ikan Gabus (*Channa striata*)**. *Fish Scientiae*. **9(2): 104-114**
- Putra, Wahyu Perdana., Nopianti, R dan Herpandi. 2017. Kandungan Gizi dan Profil Asam Amino Tepung Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 6(2):105
- Sitompul, S. 2004. Analisis Asam Amino dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai. *Kualitas Yo Buletin Teknik Pertanian*. 9(1): 33-37.