
Komposisi kimia kapsul konsentrat protein ikan belut (*Monopterus albus*) sebagai makanan suplemen bagi penderita gizi buruk

Chemical composition of eel fish protein concentrate capsule (*Monopterus albus*) as a food supplement for people with malnutrition

St. Nur Hikmah¹, Heriyani Herman², Yuda Indriana¹ dan Arham Rusli^{3*}

¹Alumni Prodi Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

²Alumni Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

³Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

*Corresponding author: arhamtphp@gmail.com

Diterima Tanggal 12 Mei 2021, Disetujui Tanggal 29 Juli 2021

Abstrak

Belut memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, dan kaya akan kandungan EPA dan DHA. Meskipun kaya akan protein, EPA dan DHA, konsumsi belut oleh masyarakat Indonesia tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena bentuk belut yang menyerupai ular sehingga masyarakat enggan memakan belut. Oleh karena itu perlu diupayakan pengolahan daging belut menjadi bentuk lain sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat terutama penderita gizi buruk. Salah satu bentuk pengolahan yang dapat dilakukan terhadap daging belut adalah kapsul konsentrat protein ikan (KPI). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi kimia KPI belut dalam bentuk kapsul sebagai makanan suplemen bagi penderita gizi buruk. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode rancangan acak lengkap faktorial dengan perlakuan waktu pengukusan dan waktu pengeringan masing-masing tiga taraf yaitu 20, 30, dan 40 menit untuk pengukusan, dan 10, 15, dan 20 jam untuk pengeringan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan dilakukan terhadap komposisi kimia KPI melalui pengujian proksimat dan uji kadar kalsium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pengukusan dan pengeringan pada proses pembuatan KPI belut, berpengaruh nyata terhadap karakteristik KPI yang dihasilkan terutama kadar protein dan kadar kalsium. Semakin cepat proses pengukusan dan semakin lama waktu pengeringan menghasilkan kadar protein dan kadar kalsium yang tinggi. Perlakuan waktu pengukusan dan pengeringan yang terbaik untuk menghasilkan produk KPI belut yang sesuai standar adalah masing-masing 10 menit untuk waktu pengukusan dan 40 jam untuk waktu pengeringan. Secara umum karakteristik KPI belut yang dihasilkan telah memenuhi beberapa kriteria standar makanan tambahan bagi penderita gizi buruk khususnya anak usia sekolah dasar.

Kata Kunci : belut, DHA, EPA, kapsul, KPI

Abstract

Eels are a commodity of fishery products that has a high protein content. Besides protein, eel fish meat is also rich in EPA and DHA, which is around 7.16%. Although it is rich in protein, EPA and DHA, the consumption of eels by the Indonesians is relatively low. This is more due to the shape of eels that resemble snakes so that people are reluctant to eat eels. Therefore, it is necessary to strive to process eel meat into other forms so that it can increase the consumption by people, particularly sufferers of malnutrition. One form of processing that can be performed on eel meat is a capsule of fish protein concentrate. This study examines the chemical composition of eel fish protein concentrates in capsule form as a supplement food for sufferers of malnutrition. The study was conducted using a factorial completely randomized design method with the treatment of steaming time and drying time of each of the three levels, namely, 20, 30, and 40 min for steaming time, and 10, 15, and 20 h for drying time. Each treatment was repeated 3 times so that 18 samples were obtained. Observations were made on the chemical composition of fish protein concentrates

through proximate testing. The results of the study show that Steaming time and drying times in the process of making eel fish protein concentrate affect the characteristics of the concentrate produced, especially protein content and calcium content. The faster the steaming process and the longer drying time results in high protein and calcium levels in the eel fish protein concentrate. The best treatment time for steaming and drying time to produce eel fish protein concentrate products that are in accordance with the standards is 10 min for steaming time and 40 h for drying time and in general the characteristics of eel fish proteins that have met the standards as food supplements for sufferers malnutrition.

Keywords: eel, EPA, DHA, capsule, fish protein concentrate

PENDAHULUAN

Belut merupakan salah satu komoditi hasil perikanan yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Hasil penelitian Astiana *et al.* (2015) telah melaporkan bahwa komposisi kimia daging belut sawah segar meliputi kadar air 78,90 %, kadar abu 0,33%, kadar protein 15,90%, kadar lemak 0,12% dan kadar karbohidrat 4,75%. Selain kandungannya yang cukup tinggi, protein yang dimiliki oleh belut sama dengan komoditi hasil perikanan lainnya yaitu memiliki struktur yang mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan dengan protein yang berasal dari hewan darat. Hasil penelitian Sandita *et al.* (2015) melaporkan bahwa lemak yang terdapat pada daging belut seluruhnya merupakan asam heksadekanoat atau asam palmitat. Menurut Supriyanti *et al.* (2015) bahwa kandungan lemak belut merupakan salah satu sumber asam lemak tak jenuh ganda atau *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) selain lemak salmon. Kandungan EPA dan DHA pada belut sawah cukup tinggi yaitu 7,16%.

Meskipun kaya akan protein dan kandungan EPA dan DHA, konsumsi belut oleh masyarakat Indonesia tergolong rendah. Hal ini lebih banyak disebabkan karena bentuk belut yang menyerupai ular sehingga masyarakat enggan memakan belut. Oleh karena itu perlu diupayakan pengolahan daging belut menjadi bentuk lain sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat terutama penderita gizi buruk. Salah satu bentuk pengolahan yang dapat dilakukan terhadap daging ikan belut adalah kapsul konsentrat protein ikan (KPI).

KPI merupakan produk pangan yang sehat, berkelanjutan dan bergizi tinggi yang diproduksi dalam kondisi sanitasi yang menggunakan bahan baku ikan segar, dimana protein dan nutrisi lainnya lebih terkonsentrasi dibandingkan ikan segar (Khoshkhoo *et al.*,

2010). Pengolahan ikan menjadi KPI dapat menarik minat konsumen dan meningkatkan efisiensi pemasaran. Kelebihan lain KPI adalah dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama dalam wadah kedap udara pada kondisi penyimpanan suhu ruang dan kering (Aktherss, 2018).

Penelitian tentang KPI telah dilakukan sebelumnya namun menggunakan bahan baku ikan gabus, ikan patin dan ikan nila (Dewita *et al.*, 2011; Tawali *et al.*, 2012; Dewita & Syahrul, 2015; Afriani *et al.*, 2015). Usaha suplementasi menggunakan KPI telah lama dilakukan pada golongan rawan gizi di beberapa daerah, seperti di Afrika Selatan dan India. Usaha ini ternyata mampu memberikan hasil yang meyakinkan berupa perbaikan status gizi yang nyata (Ma'ruf *et al.*, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi kimia KPI belut sebagai makanan suplemen bagi penderita gizi buruk.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan terdiri dari ikan belut sawah segar, kapsul kosong, dan bahan-bahan kimia untuk pengujian komposisi kimia. Peralatan utama yang digunakan pada penelitian ini antara lain; panci pengukus, oven pengering, *food processor*, alat press manual, alat penutup kapsul, dan alat-alat untuk pengujian komposisi kimia.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan perlakuan waktu pengukusan dan waktu pengeringan masing-masing tiga taraf yaitu 20, 30, dan 40 menit untuk pengukusan, dan 10, 15, dan 20 jam untuk pengeringan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 sampel percobaan. Pengamatan

dilakukan terhadap komposisi kimia KPI melalui pengujian proksimat dan uji kadar kalsium.

Prosedur Pembuatan KPI Belut

Prosedur pembuatan KPI belut mengacu pada metode Dewita *et al.* (2011) dan Tawali *et al.* (2012) yang dimodifikasi berdasarkan perlakuan yang diterapkan. Tahapan proses pembuatan KPI belut meliputi; bahan baku ikan belut segar disiapkan, ikan belut disiangi dengan cara mengeluarkan isi perut, ikan belut dibersihkan dari kotoran, lendir dan darah, ikan belut yang telah bersih dipotong dengan ukuran 5-10 cm, ikan belut dikukus pada suhu 100°C dengan waktu sesuai perlakuan, kulit ikan belut dipisahkan dan dibersihkan, daging ikan belut dilumatkan menggunakan *food processor*, daging belut yang telah lumat dipres untuk mengurangi kadar airnya, pasta ikan belut dikeringkan menggunakan lemari pengering pada suhu 40°C dengan waktu pengeringan sesuai perlakuan, bahan yang telah kering dihaluskan menggunakan blender, KPI yang telah berbentuk tepung selanjutnya dimasukkan ke dalam kapsul 0,7 gram secara manual. KPI yang telah jadi dianalisis komposisi kimianya. Prosedur pembuatan KPI belut yang akan dilakukan pada Gambar 1.

Analisis Data

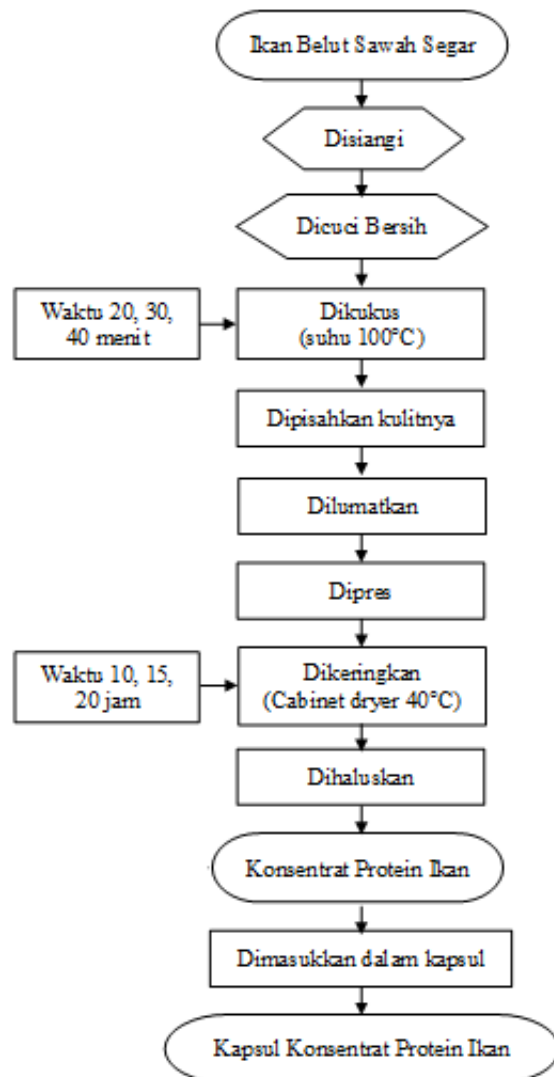
Data hasil penelitian dianalisis menggunakan one way anova untuk mengetahui pengaruh perlakuan proses pengolahan terhadap komposisi kimia KPI belut yang dihasilkan. Perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap parameter karakteristik KPI belut dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan beda jarak berganda Duncan. Analisa data hasil penelitian dilakukan menggunakan software SPSS. Karakteristik KPI belut yang terbaik yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara deskriptif terhadap kesesuaian dengan standar makanan suplemen bagi penderita gizi buruk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Pengukuran kadar air pada produk pangan merupakan salah satu parameter penting karena terkait dengan masa simpan produk. Hasil pengukuran kadar air produk KPI

belut menunjukkan bahwa seluruh sampel yang dibuat memiliki kadar air kurang dari 10%. Hal ini berarti bahwa produk kapsul KPI belut memenuhi standar mutu 1 tepung ikan ditinjau dari sisi kandungan airnya, dimana standar mutu 1 tepung ikan berdasarkan SNI No.01-2175-1992 maksimal 10%.



Gambar 1. Diagram alir prosedur pembuatan KPI belut

Kadar air tepung kapsul KPI belut ini juga sesuai dengan kriteria yang diajukan oleh Moeljanto (1992) bahwa tepung ikan memiliki kadar air berkisar 6-10%. Tepung ikan sangat jarang dijumpai memiliki kadar air kurang dari 6%, karena pada kondisi kadar air tersebut, tepung ikan akan bersifat higroskopis. Sedangkan jika kadar air di atas 10% akan

menyebabkan penurunan mutu tepung ikan selama penyimpanan karena akan mudah terserang oleh bakteri khususnya *Salmonella*

(Fatmawati & Mardiana, 2014). Rata-rata hitung kadar air KPI belut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia KPI Belut

Perlakuan	Komposisi Kimia				
	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Abu (%)	Kalsium (mg/g)
Waktu Pengukusan					
20 menit	8,30±0,91 ^a	65,13±1,50 ^c	8,02±0,91 ^a	3,67±1,34 ^a	335,03±16,53 ^c
30 menit	8,67±1,77 ^a	62,59±0,68 ^b	8,07±1,34 ^a	6,01±2,43 ^a	286,86±8,04 ^b
40 menit	7,86±1,34 ^a	61,38±0,61 ^a	7,47±1,26 ^a	6,02±2,89 ^a	269,39±8,25 ^a
Waktu Pengeringan					
10 jam	9,11±1,64 ^b	62,16±1,09 ^a	8,56±1,11 ^b	5,18±2,52 ^a	288,64±23,13 ^a
15 jam	8,13±0,78 ^{ab}	63,16±2,03 ^b	7,73±0,90 ^{ab}	5,15±2,81 ^a	299,05±30,12 ^b
20 jam	7,59±1,23 ^a	63,78±2,12 ^c	7,27±1,20 ^a	5,37±2,42 ^a	303,59±37,83 ^b

Keterangan: huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air kapsul ikan belut. Dengan demikian waktu pengukusan dan waktu pengeringan yang diterapkan pada penelitian ini berada pada kisaran kondisi yang ideal untuk menghasilkan tepung ikan belut dengan kadar air sesuai standar SNI.

Meskipun perlakuan waktu pengukusan dan waktu pengeringan pada pengolahan KPI belut tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan airnya, namun terdapat kecenderungan bahwa semakin lama proses pengeringan, maka kadar air kapsul ikan belut yang dihasilkan cenderung semakin menurun (Tabel 1).

Kadar Protein

Belut merupakan salah satu komoditi hasil perikanan yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, kadar protein sekitar 75,31% (Astiana *et al.*, 2015). Tepung ikan sebagai sumber protein hewani yang memiliki kedudukan yang penting dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Protein tersebut disusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks (Purnamasari *et al.*, 2006).

Rata-rata kadar protein kapsul tepung ikan belut yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI 2715:2013 Mutu 1, yaitu 65% Hasil analisis statistik terhadap kadar protein KPI menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan berpengaruh nyata terhadap kapsul ikan belut.

Hasil uji lanjut menggunakan uji beda jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa kadar protein KPI yang dihasilkan berbeda nyata untuk semua perlakuan, dimana semakin cepat waktu pengukusan dan semakin lama waktu pengeringan maka kadar protein KPI cenderung semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin cepat proses pengukusan daging belut maka kandungan protein pada daging belut tidak banyak terurai, sedangkan semakin lama waktu pengeringan menyebabkan kandungan air pada KPI semakin menurun sehingga berdampak pada peningkatan kadar protein.

Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Sumarto & Rengi, 2014). Hasil analisis statistik menunjukkan

bahwa perlakuan yang diterapkan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak KPI belut (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa waktu pengukusan dan pengeringan yang diterapkan tidak banyak mengurangi kandungan lemak KPI belut.

Kadar lemak sangat mempengaruhi kualitas KPI, tepung ikan yang baik memiliki kadar lemak maksimal sebesar 12%. Kadar lemak yang melebihi nilai tersebut maka berpengaruh terhadap kenampakan tepung ikan yaitu terlihat basah berminyak (Kurnia *et al.*, 2008). Kadar lemak yang tinggi juga akan mempercepat terjadinya ketengikan pada KPI. Oleh karena itu dengan menurunkan kadar lemak akan meningkatkan ketahanan dan masa simpan KPI yang lebih baik. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hampir semua perlakuan yang diterapkan menghasilkan KPI belut dengan kadar lemak yang memenuhi standar SNI 2715:1992 Mutu 1 tepung ikan yaitu maksimal 8%.

Kadar Abu

Kadar abu pada bahan makanan menunjukkan kandungan mineral yang terkandung didalamnya. Komponen abu terdiri dari mineral-mineral seperti kalsium, kalium, fosfor, natrium dan tembaga (Winarno, 2004). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu KPI belut (Tabel 1). Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang dihasilkan oleh pengolahan tepung ikan belut memiliki kadar abu yang memenuhi standar SNI 2715:1992.

Kadar abu pada tepung ikan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dan proses pengolahannya. Sudarmadji *et al.* (1997), menyatakan bahwa kadar abu tergantung dari jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan.

Kadar Kalsium (mg/100 g)

Kalsium adalah salah satu mineral makro yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan dan pemeliharaan tulang. Menurut Gudiharjo (2011) bahwa unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat, sedangkan yang terdapat dalam jumlah kecil yaitu magnesium, sodium, klorida, dan sulfat. Hasil analisis statistik menunjukkan

bahwa perlakuan yang diterapkan berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium KPI belut.

Hasil uji lanjut menggunakan uji beda jarak berganda Duncan terhadap kadar kalsium KPI belut menunjukkan bahwa kadar kalsium KPI berbeda nyata untuk semua perlakuan waktu pengukusan, dimana semakin cepat waktu pengukusan daging belut menghasilkan KPI dengan kadar kalsium yang tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengukusan menyebabkan kalsium yang terdapat pada daging belut semakin banyak yang terurai. Untuk perlakuan waktu pengeringan, hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kadar kalsium KPI untuk perlakuan waktu pengeringan 20 menit berbeda nyata dengan perlakuan waktu pengeringan 30 dan 40 menit (Tabel 1). Sedangkan kadar kalsium KPI untuk perlakuan waktu pengeringan 30 dan 40 menit tidak berbeda nyata, dimana semakin lama waktu pengeringan kadar kalsium KPI belut yang dihasilkan semakin tinggi. Fenomena ini terjadi sama dengan fenomena pada kadar protein, dimana semakin lama waktu pengeringan, kadar air KPI yang dihasilkan semakin kecil yang menyebabkan proporsi bahan lainnya meningkat termasuk kalsium.

Kelayakan KPI Belut Sebagai Makanan Suplemen Bagi Penderita Gizi Buruk

Status gizi yang baik merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembangunan kesehatan yang pada dasarnya adalah bagian yang tak terpisahkan dari pembangunan nasional secara keseluruhan. Balita, anak usia sekolah dasar, dan ibu hamil merupakan kelompok sasaran yang sangat perlu mendapat perhatian khusus karena dampak negatif yang ditimbulkan apabila menderita kekurangan gizi. Pemberian makanan tambahan khususnya bagi kelompok rawan merupakan strategi suplementasi dalam mengatasi masalah gizi. Makanan tambahan yang diberikan dapat berbentuk makanan keluarga berbasis pangan lokal dengan resep-resep yang dianjurkan. Suplementasi gizi dapat juga diberikan berupa makanan tambahan pabrikan, yang lebih praktis dan lebih terjamin komposisi zat gizinya seperti suplemen dalam bentuk kapsul (Menkes RI, 2016).

Pencegahan kasus gizi buruk dapat dilakukan melalui pemberian makanan yang tepat dan seimbang kepada anak-anak terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin. Kandungan lemak bahan makanan minimal diberikan 10 % dari total kalori yang dibutuhkan, sementara protein 12 % dan sisanya karbohidrat (Republika.co.id., 2008).

Menurut Permenkes RI No. 51 Tahun 2016 bahwa standar makanan tambahan untuk anak usia sekolah dasar dengan kategori kurus (gizi buruk) diantaranya adalah kadar protein 11-16%, lemak 14-21%, serat 6-9%, kalsium laktat 360-570 mg/100 g dan kadar air maksimum 5% (Menkes RI, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka KPI yang dihasilkan telah memenuhi beberapa kriteria standar makanan tambahan bagi penderita gizi buruk khususnya anak usia sekolah dasar. Untuk memenuhi seluruh standar makanan tambahan bagi penderita gizi buruk usia sekolah dasar maka KPI belut perlu difortifikasi dengan bahan pangan lainnya.

KESIMPULAN

Waktu pengukusan dan pengeringan pada proses pembuatan KPI belut berpengaruh nyata terhadap karakteristik KPI yang dihasilkan terutama kadar protein dan kadar kalsium. Semakin cepat proses pengukusan dan semakin lama waktu pengeringan menghasilkan KPI belut dengan kadar protein dan kadar kalsium yang tinggi. Perlakuan waktu pengukusan dan pengeringan yang terbaik untuk menghasilkan produk konsentrat protein ikan belut yang sesuai standar adalah masing-masing 10 menit untuk waktu pengukusan dan 20 jam untuk waktu pengeringan. Secara umum karakteristik KPI belut yang dihasilkan telah memenuhi beberapa kriteria standar makanan tambahan bagi penderita gizi buruk khususnya anak usia sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini melalui program PKM-P tahun

2018. Terima kasih juga diucapkan kepada Direktur dan Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini melalui penyediaan sarana dan prasarana yang menunjang pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, R.R., Kurniawati, N., & Rostini, I. (2015). Penambahan konsentrat protein ikan nila terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit. *Jurnal Perikanan Kelautan* Vol.7(1): 6-13.
- Aktherss, S. (2018). Preparation and preservation of fish protein concentrate (FPC) from five dried small indigenous fishes of the River Padma, Rajshahi, Bangladesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* Vol.6(3):163-167.
- Almatsier, S. (2006). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Astiana, I., Nurjanah, Suwandi, R., Suryani, A.A., & Hidayat, T. (2015). Pengaruh penggorengan belut sawah (*Monopterus albus*) terhadap komposisi asam amino, asam lemak, kolesterol dan mineral. *Depik* Vol. 4(1): 49-57.
- Dewita, Syahrul, & Isnaini. (2011). Pemanfaatan konsentrat protein ikan patin (*Pangasius Hypothalamus*) untuk pembuatan biskuit dan snack. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol. 14(1):30-34.
- Dewita & Syahrul. (2014). Fortifikasi konsentrat protein ikan patin siam pada produk snack amplang dan mi sagu instan sebagai produk unggulan daerah Riau. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol. 17(2): 156-164.
- Dewita & Syahrul. (2015). Quality assessment of fish protein concentrate from catfish (*Pangasius hypophthalmus*) during storage at room temperature. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology* Vol 9(9): 20-23.
- Dewita, Syahrul, Suparmi, & Lukman, S. (2017). Utilization of fish protein concentrate from patin fish (*Pangasius hypophthalmus*) on street foods for under

- five years children at Kampar District, Riau Province. *International Journal of Oceans and Oceanography* Vol. 11(1): 75-88.
- Khoshkhoo, Z., Motalebi, A., Khanipour, A.A., Firozjaee, H.K., Nazemi, M. & Mahdabi, M. (2010). Study on changes of protein and lipid of fish protein concentrate (FPC) produced form kilkas in VP and MAP packages at light and darkness condition during six months. *International Journal of Environmental Science and Development* Vol. 1(1): 101-106.
- Ma'ruf, W.F., Rahmania, I., Pelu H., Chaidir, A., Hertuti, D., Fadillah, R., Supratika, K. & Hartono, B. (2014). *Petunjuk Teknis - Teknologi Sederhana Pengolahan Produk Kelautan dan Perikanan*. Direktorat Pemberdayaan Masyarakat Pesisir dan Pengembangan Usaha, Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Oktavia, S., Widajanti, L., & Aruben, R. (2017). Faktor-faktor yang berhubungan dengan status gizi buruk pada balita di kota Semarang tahun 2017 (studi di rumah pemulihan gizi banyumanik kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. Vol. 5(3):186-192.
- Menkes RI. (2016). Permenkes No.51 Tahun 2016 Tentang Standar Produk Suplementasi Gizi. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Republika.co.id. (2008). Kalori Tinggi untuk Gizi Buruk. Online. <https://republika.co.id/berita/gaya-hidup/tips-sehat/08/12/16/20363-kalori-tinggi-untuk-gizi-buruk> [Diakses 07-12-2019].
- Rinto, Supriadi, A., Widiastuti, I., Depriandi, & Safrial. (2010). Karakteristik kimia belut sawah (*Monopterus albus* Zuiew) asap dengan perlakuan penggaraman. *Prosiding Seminar Nasional Unsri, Palembang, 20-21 Oktober 2010*: 513-520.
- Sandita, A., Maulana, I.T., & Syafnir, L. (2015). Perbandingan komposisi asam lemak antara minyak belut (*Monopterus albus*) dan minyak sidat (*Anguilla sp.*) dengan metode KG-SM. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba*: 388-396.
- Supriyanti, F.M.T., Herwiandani D.P., & Kusrijadi, A. (2015). Mikroenkapsulat minyak belut (*Monopterus albus*) beromega-3 sebagai fortifikan keju cottage. *Chimica et Natura Acta* Vol.3(2): 70-75.
- Tawali, A.B., Roreng, M.K., Mahendradatta, M., & Suryani. (2012). Difusi teknologi produksi konsentrat protein dari ikan gabus sebagai *food supplement* di Jayapura. *Prosiding INSINas*: 243-247.