

Pengaruh Lama Pemasakan Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein Dan Lemak Tepung Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)

Radha Maulidah^{1*}, Maya Istyadi², Sauqina³

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Brigjen Jenderal Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia, 70123.
Email Corespondent*: radhamaulidah18@gmail.com

Abstrak

Ikan adalah jenis makanan yang mengandung protein, lemak, vitamin, karbohidrat, dan garam mineral yang semuanya penting bagi tubuh. Tepung ikan adalah salah satu pengolahan untuk tetap mempertahankan mutu ikan. Tepung ikan lokal masih belum mampu menyaingi tepung ikan impor. Oleh karena itu, mutu tepung ikan lokal harus diperbaiki dengan meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar lemak. Adanya permasalahan ini dilakukanlah penelitian untuk mengetahui lama pemasakan dengan presto yang menghasilkan kadar protein tertinggi dan kadar lemak terendah tepung ikan papuyu, mengetahui pengaruh beda pemasakan antara pengukusan dan pemasakan dengan presto terhadap kadar protein dan lemak tepung ikan papuyu, dan mengetahui pengaruh lama pemasakan yang berbeda terhadap kadar protein dan lemak tepung ikan papuyu. Rancangan penelitian ini adalah RAL dengan enam perlakuan yaitu pengukusan selama 30 menit (T0), pemasakan dengan autoclave selama 15 menit (T1), 20 menit (T2), 25 menit (T3), 30 menit (T4), dan 35 menit (T5). Hasil penelitian membuktikan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap kadar protein dan lemak tepung ikan papuyu. Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan T5 sebesar 80,04% dan kadar lemak terendah dengan perlakuan T5 juga yaitu 8,68%.

Kata Kunci: Ikan Papuyu, Lama Pemasakan, Lemak, Protein, Tepung Ikan

Abstract

Fish is good for use as food because it contains components needed by the body such as protein, fat, carbohydrates, vitamins, and mineral salts. Fish meal is one of the processing to maintain the quality of fish. Local fish meal is still not able to compete with imported fish meal. Therefore, it is necessary to improve the quality of local fish meal by increasing the protein content and reducing the fat content. Efforts in this problem were carried out with the aim of knowing the cooking time with pressure cooker which produced the highest protein content and the lowest fat content of papuyu fish meal, knowing the effect of different cooking between steaming and cooking with pressure cooker on the protein and fat content of papuyu fish meal, and knowing the effect of different cooking time on protein and fat content of papuyu fish meal. The design of this study was RAL with six treatments, namely steaming for 30 minutes (T0), cooking in an autoclave for 15 minutes (T1), 20 minutes (T2), 25 minutes (T3), 30 minutes (T4), and 35 minutes (T5). The results showed that the treatment had an effect on the protein and fat content of papuyu fish meal. The highest protein content was obtained in the T5 treatment of 80.04% and the lowest fat content with the T5 treatment was also 8.68%.

Keywords: Papuyu Fish, Cooking Time, Fat, Protein, Fish Meal.

PENDAHULUAN

Ikan lebih diketahui dari pada produk perikanan lainnya, karena merupakan jenis produk perikanan yang banyak ditangkap dan dikonsumsi oleh masyarakat. Ikan adalah jenis makanan yang mengandung

banyak manfaat seperti protein, lemak, vitamin, karbohidrat, dan garam mineral yang semuanya penting bagi tubuh. Pengolahan dilakukan untuk menjaga kualitas ikan. Salah satu produk olahannya adalah tepung ikan (Sipayung *et al.*, 2015).

Tepung ikan adalah sejenis pengolahan ikan menjadi serbuk atau tepung dengan kandungan air dan lemak rendah (Mardiana & Fatmawati, 2014). Umumnya dalam membuat kue, tepung ikan digunakan sebagai bahan tambahan, selain itu juga digunakan sebagai bahan pakan ternak dan penambah cita rasa makanan. Tepung ikan secara umum dimanfaatkan sebagai bahan dasar pakan ternak dan suplemen pakan ikan (Irianto dan Soesilo, 2007 dalam Sayuti dan Saidin, 2021).

Kesegaran dan jenis bahan baku yang dipilih, serta teknologi pengolahan yang digunakan mempengaruhi kualitas dari tepung ikan yang dibuat (Sipayung et al., 2015). Tepung ikan impor memiliki kualitas produk yang lebih baik dari kualitas tepung ikan skala rumah tangga (Rekianti dan Susilowati, 2015 dalam Sayuti & Saidin, 2021). Di Indonesia, tepung ikan impor lebih dipilih oleh produsen pembuatan pakan ikan dan ternak karena kandungan protein yang lebih tinggi, ketersediaan tepung yang konstan, dan kualitas tepung ikan yang lebih unggul dibandingkan tepung ikan yang diproduksi secara lokal (Sayuti dan Saidin, 2021). Oleh sebab itu, kualitas tepung ikan lokal perlu peningkatan agar mampu menyaingi tepung ikan impor.

Produksi tepung ikan di Indonesia ada dalam skala rumah tangga, skala menengah, dan skala industri. Tepung ikan di Indonesia

dihasilkan dari berbagai metode produksi, dengan teknik pengolahan yang berbeda, bahan mentah, dan peralatan yang digunakan selama produksi akhirnya menghasilkan tingkat kualitas yang berbeda (Sayuti dan Saidin, 2021). Prosedur pengolahan ikan menjadi tepung ikan yaitu mencuci ikan, pengukusan atau perebusan, pengepresan, pengovenan atau pengeringan, penggilingan/penghalusan, dan mengayak tepung (Sayuti dan Saidin, 2021).

Penelitian oleh Blessing dan Gregory (2010); Diana (2016) menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan maka daya serap air semakin tinggi, dan berat kering akan semakin menurun dengan meningkatnya kadar air. Hal ini berdampak membuat kandungan gizi pada makanan terkesan meningkat (Diana, 2016 dalam Dughita *et al.*, 2021). Mengukus adalah metode memasak yang menggunakan panas (Sipayung *et al.*, 2015). Tapotubun et al. (2008) dalam Sipayung et al. (2015) berpendapat segala jenis ikan bisa diolah, namun harus memperhatikan lama pemanasan yang tepat untuk memperoleh ikan yang berkualitas baik yang memiliki nilai gizi tinggi. Teknologi yang diperlukan untuk peningkatan kualitas tepung ikan lokal adalah peningkatan kadar protein dan penurunan kadar lemak. Kandungan lemak yang menurun pada suatu produk pangan mengakibatkan umur simpan lebih lama,

sedangkan peningkatan kandungan protein pada produk pangan yang sama mengakibatkan peningkatan kualitas tepung ikan (Sipayung *et al.*, 2015). Adawyah (2016) dalam Adawyah *et al.* (2020), Cara untuk membuat bahan baku lebih lembut/lunak salah satunya dengan pengolahan presto menggunakan suhu dan tekanan yang tinggi. Arifudin (1993) dalam Istanto *et al.* (2014), 115 °Celcius sampai dengan 120 °Celcius dan tekanan sekitar 1-2 atmosfer yaitu suhu dan tekanan dalam pengolahan presto. Autoklaf (*autoclave*) atau panci bertekanan (*pressure cooker*) dalam skala rumah tangga dapat digunakan untuk mencapai suhu dan tekanan tinggi tersebut.

Sumber daya alam yang dimiliki Indonesia sangat yang banyak, salah satunya adalah perikanan yang besar (Niode *et al.*, 2017). Diperkirakan sekitar 167.000 spesies ikan hidup di perairan Indonesia. Berbagai jenis ikan ini berasal dari habitat air laut dan air tawar (Amri, 2007 dalam Niode *et al.*, 2017). Ikan air tawar yaitu ikan yang tinggal di perairan tawar (Akbar dan Nur, 2008 dalam Sutowo & Muslimin, 2015). Salah satu ikan yang ada di air tawar adalah ikan papuyu (*Anabas testudineus*).

Nilai ekonomi ikan papuyu cukup tinggi. Ikan ini dapat menjadi sumber makanan bagi semua lapisan masyarakat. Ikan papuyu bisa dijual dalam keadaan segar

atau diawetkan dengan berbagai cara. Pengolahan ikan menjadi tepung ikan diharapkan mampu meningkatkan produksi ikan papuyu yang melimpah pada waktu-waktu tertentu selain dijadikan ikan kering atau produk lainnya. Tepung ikan memiliki beberapa kelebihan yaitu masa simpan lebih lama, lebih mudah dalam proses pengedaran, dan dapat dijadikan beragam jenis makanan yang dibutuhkan masyarakat (Adawyah *et al.*, 2020).

Latar belakang tersebut dan tinjauan pustaka yang telah dilaksanakan, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui lama pemasakan dengan presto yang menghasilkan kadar protein tertinggi dan kadar lemak terendah tepung ikan papuyu, mengetahui pengaruh beda pemasakan antara pengukusan dan pemasakan dengan presto terhadap kadar protein dan lemak tepung ikan papuyu, dan mengetahui pengaruh lama pemasakan yang berbeda terhadap kadar protein dan lemak tepung ikan papuyu.

Adapun manfaat yang diharapkan peneliti bagi pembaca yaitu wawasan dan pengetahuan dapat bertambah tentang pembuatan tepung ikan dan cara mendapat tepung ikan yang lebih berkualitas, juga dapat sebagai bahan acuan penelitian selanjutnya.

METODE

Penelitian ini dimulai bulan Desember 2021 hingga bulan Juni 2022 dan bertempat di Laboratorium IPA Terpadu Program Studi Pendidikan IPA FKIP ULM. Metode berupa eksperimen dan rancangan penelitian yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap). Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu :

- T0 = Pemasakan ikan papuyu dengan pengukusan selama 30 menit
- T1 = Pemasakan ikan papuyu dengan autoclave selama 15 menit
- T2 = Pemasakan ikan papuyu dengan autoclave selama 20 menit
- T3 = Pemasakan ikan papuyu dengan autoclave selama 25 menit
- T4 = Pemasakan ikan papuyu dengan autoclave selama 30 menit
- T5 = Pemasakan ikan papuyu dengan autoclave selama 35 menit

Penelitian ini adalah mengolah tepung ikan papuyu (*Anabas testudineus*) dengan perlakuan lama pemasakan yang berbeda yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian kandungan protein dan lemak. Pengukuran kadar protein dan kadar lemak dilakukan di Fakultas Kedokteran Departemen Biokimia dan Biomolekuler ULM menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan tepung ikan papuyu (*Anabas testudineus*) dimulai dengan penyiangan ikan papuyu segar untuk membuang bagian seperti kepala, isi perut,

dan sisik. Kemudian tahap berikutnya, mencuci ikan hingga bersih dilanjutkan dengan penimbangan untuk menyetarakan berat tiap perlakuan. Langkah selanjutnya, masuk kedalam tahap pemasakan dengan perlakuan yang berbeda yaitu pemasakan menggunakan panci (pengukusan) selama 30 menit dan menggunakan autoclave selama 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit. Langkah berikutnya dilakukan proses pengepresan dengan menggunakan tisu penyerap minyak, lalu pengeringan menggunakan oven dengan temperatur 50-65 oC selama 12 jam. Tahap berikutnya ikan akan digiling dengan blender, kemudian dilakukan pengovenan kembali dengan waktu 5 jam pada suhu 50-65 oC yang selanjutnya kembali dilakukan penggilingan. Penghalusan dilakukan lagi dengan menggunakan lumpang dan alu. Tahap terakhir yaitu dilakukan pengayakan dengan ayakan (± 60 mesh).

Teknik analisis data diolah menggunakan bantuan SPSS dengan statistika berupa analysis of variance (ANOVA) dan uji-t, kemudian uji lanjut Duncan dilakukan untuk mengetahui perbedaan di setiap kelompok perlakuan. Tahap selanjutnya yaitu melakukan interpretasi terhadap data yang sudah diolah dan dikuatkan dengan bantuan referensi yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar protein

Tepung ikan papuyu yang telah dibuat diuji untuk mengetahui kadar protein yang terkandung didalamnya. Hasil rata-rata uji kadar protein tepung ikan papuyu dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Uji Kadar Protein Tepung Ikan Papuyu

Komponen	Kadar Protein					
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
Kadar Protein (%)	71,03 ^a	75,52 ^b	76,12 ^c	77,22 ^d	79,96 ^e	80,04 ^e

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 5%

Bersumber pada tabel 1 dapat diketahui kadar protein paling tinggi diperoleh pada perlakuan T₅ sebesar 80,04% dengan pemasakan menggunakan autoclave selama 35 menit. Pada perlakuan pengukusan (T₀) memiliki kadar protein terendah yaitu 71,03%. Komposisi syarat SNI tepung ikan, mutu III tepung ikan minimum proteinnya sebanyak 45%, mutu II tepung ikan minimum kandungan proteinnya 55%, dan mutu I tepung ikan minimum proteinnya sebesar 65%. Berdasarkan kadar protein pada tabel 1 maka tepung ikan papuyu yang diolah dengan perlakuan T₀, T₁, T₂, T₃, T₄, dan T₅ telah memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) pada mutu I.

Hasil uji-t sampel bebas data kadar protein menunjukkan tepung ikan papuyu dengan pemasakan berbeda yaitu dengan menggunakan panci (pengukusan) dan

menggunakan autoclave (pemasakan presto) mempunyai kadar protein yang berbeda secara signifikan yang mana kadar protein pemasakan dengan autoclave lebih tinggi daripada kadar protein pemasakan dengan pengukusan. Hal ini disebabkan adanya perbedaan suhu pemasakan, dalam pengukusan suhu yang digunakan sekitar 85-90 °C sedangkan pengolahan presto dengan autoclave suhunya 120 °C. Suhu yang tinggi mengakibatkan protein mengalami denaturasi. Berdasarkan Sikorski et al. (1981) dalam Rokayah et al. (2018), semakin tinggi suhu membuat semakin banyak protein yang terdenaturasi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian, pada suhu 120 °C kadar protein meningkat dibandingkan pada suhu 85-90 °C.

Denaturasi protein merupakan perubahan susunan rantai polipeptida suatu molekul protein. Tahap awal denaturasi protein terjadi pada saat suhu pemanasan sekitar 50 °C, protein saat itu belum bisa dikatakan rusak namun hanya mengalami perubahan struktur (Hidayat et al., 2020). Triyono (2010) dalam Alyani et al. (2016), sifat protein dapat berubah menjadi sukar larut dalam air dikarenakan denaturasi. Pemanasan lebih lanjut menyebabkan denaturasi, yaitu rusaknya struktur protein yang mengakibatkan protein mengendap.

Hasil analisis statistik data kadar protein tepung ikan papuyu menggunakan

aplikasi SPSS dengan uji one-way ANOVA ditemukan nilai $F = 400,587$ dan nilai p -value yaitu 0,000 kurang dari 0,05 dimana memberikan makna bahwa rata-rata kadar protein memiliki perbedaan yang signifikan dari keenam perlakuan. Berdasarkan hal tersebut, H_0 ditolak dan menerima H_1 , yang berarti lama pemasakan presto (Autoclave) mempunyai pengaruh nyata terhadap kandungan protein tepung ikan papuyu (*Anabas testudineus*). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Adawyah et al. (2020), kadar protein pemasakan dengan autoclave selama 30 menit lebih besar nilainya daripada pemasakan dengan autoclave selama 20 menit.

Penurunan kadar air, lemak, kalsium, dan abu terjadi selama proses pemasakan namun diikuti dengan peningkatan kadar protein (Pratiwi, 2015 dalam Hardianti et al., 2017). Air keluar dari bahan mengalami penguapan menyebabkan penurunan kadar air, yang dapat menyebabkan peningkatan kandungan protein tepung ikan (Adawyah et al., 2020). Meningkatnya kandungan protein oleh suhu dan waktu tidak menghilangkan gugus amin maka dari itu total kandungan nitrogen masih tinggi (Suryani et al., 2015).

Berdasarkan tabel 1 dilihat pada uji lanjut Duncan, rata-rata kadar protein perlakuan jika memiliki notasi huruf yang berbeda artinya kadar protein perlakuan tersebut dengan perlakuan yang lain berbeda

secara signifikan. Dan rata-rata kadar protein perlakuan apabila memiliki notasi huruf yang sama berarti kadar protein perlakuan tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan yaitu pada perlakuan pemasakan menggunakan autoclave selama 30 menit (T_4) dan pemasakan menggunakan autoclave selama 35 menit (T_5).

Kadar lemak

Tepung ikan papuyu yang telah dibuat diuji untuk mengetahui kadar lemak yang terkandung didalamnya. Tabel 2 memperlihatkan hasil rata-rata uji kadar lemak tepung ikan papuyu.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Uji Kadar Lemak Tepung Ikan Papuyu

Komponen	Kadar Protein					
	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
Kadar Protein (%)	11,07e	10,28d	9,88cd	9,45bc	8,96ab	8,68a

Keterangan : a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 5%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui kadar lemak terendah yaitu 8,68% pada perlakuan T_5 dengan pemasakan menggunakan autoclave selama 35 menit. Pada perlakuan pengukusan (T_0) memiliki kadar lemak tertinggi sebesar 11,07%. Komposisi syarat SNI tepung ikan tentang mutu III tepung ikan maksimum lemaknya sebanyak 12%, mutu II tepung ikan maksimum kandungan lemaknya 10%, dan mutu I tepung ikan maksimum lemaknya sebesar 8%. Berdasarkan kadar lemak pada tabel 2 maka tepung ikan papuyu yang diolah dengan perlakuan T_0 dan T_1 telah memenuhi

SNI (Standar Nasional Indonesia) pada mutu III, dan tepung ikan papuyu dengan perlakuan T2, T3, T4, dan T5 telah memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) pada mutu II.

Hasil uji-t sampel bebas data kadar lemak tepung ikan papuyu dengan pemasakan berbeda yaitu dengan menggunakan panci (pengukusan) dan menggunakan autoclave (presto) mempunyai kadar lemak yang berbeda secara signifikan dimana kadar lemak pemasakan dengan panci lebih tinggi daripada kadar lemak pemasakan dengan autoclave. Adanya perbedaan suhu pemasakan pengukusan sekitar 85-90 °C dan pengolahan presto dengan autoclave suhunya 120 °C mengakibatkan kandungan lemak yang berbeda. Suhu yang tinggi membuat lemak yang keluar dari ikan semakin banyak. Hasil ini sesuai dengan gagasan Rahman et al. (2016), pemasakan dengan suhu yang tinggi mempengaruhi rendahnya kandungan lemak. Winarno (1986) dalam Rahman et al. (2016) juga menyampaikan bahwa pemanasan dengan suhu yang tinggi membuat pergerakan molekul lemak lebih cepat sehingga meningkatkan jarak antar molekul yang dapat memudahkan lemak didalam bahan menjadi keluar.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pengolahan tepung ikan papuyu dengan lama pemasakan berbeda memberi pengaruh nyata

atau signifikan terhadap kadar lemak. Hal ini menunjukkan kadar lemak tepung ikan papuyu dipengaruhi oleh lama pemasakan. Tapotubun et al. (2008) menyatakan bahwa ada peningkatan yang signifikan yang menunjukkan bahwa suhu dan waktu pemanasan berpengaruh pada kandungan lemak bahan pangan. Lemak yang berbentuk padat pada suhu kamar akan meleleh atau bahkan menguap jika terkena panas (Suryani et al., 2015).

Berdasarkan tabel 2 dilihat dari uji lanjut Duncan, jika rata-rata kadar lemak perlakuan memiliki notasi huruf yang berbeda artinya kadar lemak perlakuan tersebut dengan perlakuan yang lain berbeda secara signifikan. Dan rata-rata kadar lemak perlakuan apabila memiliki notasi huruf yang sama berarti kadar lemak perlakuan tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Suhu dan lama pemasakan yang optimal Hasil terbaik dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan T5 yaitu pemasakan dengan autoclave yang bersuhu 120 °C dengan lama pemasakan 35 menit. Hal ini menunjukkan suhu pemasakan yang optimal dalam pengolahan tepung ikan yaitu 120 °C dan waktu pemanasan selama 35 menit. Pembuatan tepung ikan sebaiknya menggunakan autoclave atau pressure cooker dalam skala rumah tangga dengan suhu 120 °C selama 35 menit karena dihasilkan tepung ikan yang lebih berkualitas. Kandungan

lemak yang menurun ini mengakibatkan umur simpan lebih lama dan peningkatan kandungan protein yang mengakibatkan meningkatnya kualitas tepung ikan (Sipayung *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapat kesimpulan yaitu :

1. Kadar protein tertinggi tepung ikan papuyu dihasilkan dengan lama pemasakan dengan presto (*autoclave*) selama 35 menit sebesar 80,04%.
2. Kadar lemak terendah tepung ikan papuyu dihasilkan dengan lama pemasakan dengan presto (*autoclave*) selama 35 menit yaitu 8,68%.
3. Hasil uji-t sampel bebas menunjukkan beda pemasakan antara pengukusan dan pengolahan presto secara signifikan memiliki pengaruh terhadap kandungan protein dan lemak tepung ikan papuyu.
4. Hasil uji ANOVA menunjukkan lama pemasakan yang berbeda memiliki pengaruh nyata terhadap kadar protein dan lemak tepung ikan papuyu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R., Khotiffah, S. K., Wahyudinur, & Puspitasari, F. (2020). Pengaruh Lama Pemasakan Terhadap Kadar Protein, Lemak, Profil Asam Amino dan Asam Lemak Tepung Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2): 286-294.
- Alyani, F., Ma'ruf, W. F., & Anggo, A. D.

- (2016). Pengaruh Lama Perebusan Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Pindang Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1): 88-93.
- Dughita, P. A., Respati, A. N., Kusuma, A. H. A., & Hakim, A. (2021). Pengaruh Beda Metode Pemasakan dalam Pembuatan Tepung Limbah Ikan Nila Merah Terhadap Kandungan Nutrien. *Bulletin of Applied Animal Research (BAAR)*, 3(1): 7-10.
- Hardianti, Aisyah, S., & Puspitasari, F. (2017). Pengaruh Waktu Pengukusan yang Berbeda Terhadap Kualitas Presto Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*). *Fish Scientiae*, 7(2): 192-193.
- Hidayat, R., Maimun, & Sukarno. (2020). Analisis Mutu Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Teknik Pengolahan Oven Steam. *Jurnal FishTech*, 9(1): 21-33.
- Istanto, F., Surti, T., & Anggo, A. D. (2014). Pengaruh Perbedaan Tekanan pada Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) Presto dengan Alat "TTSR" (Tekanan Tinggi Suhu Rendah). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4): 39-44.
- Mardiana & Fatmawati. (2014). Analisa Tepung Ikan Gabus Sebagai Sumber Protein. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 3(1): 235-243.
- Niode, A.R., Nasriani, & Irdja, A. M. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Pakan Buatan yang Berbeda. *Akademika: Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 6(2): 99-112.
- Rahman, I. G., Sukmiwati, M., & Dahlia. (2016). Pengaruh Metoda Pemasakan Berbeda Terhadap

- Karakteristik Tepung Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, diakses pada 14 Mei 2022
- Rokayah, S., Edison, & Sumarto. (2018). Pengaruh Cara Pemasakan yang Berbeda Terhadap Kelarutan Protein dan Perubahan Kandungan Kimia Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 46(2): 50-58.
- Sayuti, M. & Saidin. (2021). Peningkatan Keterampilan Melalui Pelatihan Pengolahan Tepung Ikan dan Pembuatan Pakan Ikan/Ternak Bagi Masyarakat Pesisir Pulau Doom Kota Sorong. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2): 374-384.
- Sipayung, M. Y., Suparmi, & Dahlia. (2015). Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Sifat Fisika Kimia Tepung Ikan Rucah. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, diakses pada 15 Desember 2021
- Suryani, N., Rosita., & Hasanah, U. (2015). Perbedaan Kadar Protein dan Kadar Lemak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diolah Secara Digoreng, Dipanggang dan Direbus. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 6(1): 39-45.
- Sutowo, R. P. & Muslimin, B. (2015). Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Dipelihara dalam Waring dengan Jenis Kelamin Berbeda. *FISERIES*, IV(1): 33-37.