

Analysis of the Economic Potential of Tuna By-Products: A Case Study of Morotai Island, North Maluku

(Analisis Potensi Ekonomi Produk Sampingan Tuna: Studi Kasus Pulau Morotai, Maluku Utara)

Tri Laela Wulandari ¹, Riska Fatmawati ² ✉, Taryono Kodiran ³, Akhmad Nurhijayat ³, Ricky Winrison Fuah ⁴, Ismi Musdalifah Darsan ⁵, Sugiharsono ⁶ dan Muh Aksa Aziz ¹

¹ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Maluku Utara, 97719, Indonesia

² Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jl. Bina Widya KM. 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia

³ Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor, 16680, Indonesia

⁴ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala

⁵ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Maluku Utara, 97719, Indonesia

⁶ USAID Ber-Ikan Maluku Utara

Email: trilaela30@gmail.com, riskafatmawati@lecturer.unri.ac.id, taryono@apps.ipb.ac.id, hijayatibn35@gmail.com, rickyfuah9@gmail.com, ismimusdalifah00@gmail.com, sugiharsono2@gmail.com, aksaazis46@gmail.com

☒ Info Article :

Diterima : 19 April 2024
Disetujui : 22 Mei 2024
Dipublikasi : 25 Mei 2024

☒ Article type :

☐	Review Article
☐	Common Serv. Article
☒	Research Article

☒ Keyword :

Tuna, Limbah, Tepung Ikan, Potensi Ekonomi, Pulau Morotai

☒ Korespondensi :

Riska Fatmawati
Universitas Riau, Riau,
Indonesia

Email:
riskafatmawati@lecturer.unri.ac.id



Copyright©2024,
Tri Laela Wulandari, Riska
Fatmawati, Taryono Kodiran,
Akhmad Nurhijayat, Ricky
Winrison Fuah, Ismi
Musdalifah Darsan,
Sugiharsono dan Muh Aksa
Aziz

Abstract

The tuna industry in Pulau Morotai holds significant economic potential. However, its utilization has primarily focused on tuna loin, while byproducts (waste) remain largely underutilized. This study aims to identify and analyze the economic potential of tuna byproducts in Pulau Morotai Regency. Data was collected from PT Harta Samudera during 2020-2022, encompassing tuna production, byproduct types, and volumes. The findings reveal that tuna waste accounts for 40.90% of the total tuna body weight. This waste comprises heads (15.45%), bones (10.45%), viscera (6.82%), and skin (3.64%). The estimated potential for processing tuna waste into fishmeal reaches 61,282.5 kg per year, with an economic value of Rp 1,225,650,000. Processing this waste can enhance the income of fishermen and fish processing industries, reduce environmental pollution, and support food security.

I. PENDAHULUAN

Industri tuna memainkan peran penting bagi banyak masyarakat pesisir, menyediakan sumber mata pencaharian dan peluang ekonomi. Kabupaten Pulau Morotai di Maluku Utara merupakan salah satu wilayah dimana industri tuna memiliki potensi ekonomi yang signifikan. Produksi rata-rata tuna di Pulau Morotai dari tahun 2020-2022 sebesar 12.953 ton/tahun (BPS Kabupaten Pulau Morotai, 2022). Namun, selama ini pemanfaatan tuna di Pulau Morotai lebih banyak terfokus pada dagingnya sebagai tuna loin, sementara produk sampingan dari tuna seringkali belum dimanfaatkan secara optimal. Pada saat pengolahan tuna loin, lebih dari setengah tubuh ikan tuna terbuang (Hernández *et al.* 2013; Li dan Cho, 2023). Limbah ini mencakup bagian-bagian seperti kulit, tulang, sirip, dan jeroan yang sebetulnya memiliki potensi ekonomi yang besar jika dikelola dengan baik.

Terdapat tiga perusahaan yang terlibat dalam pengolahan dan pemasaran tuna loin di wilayah Morotai. Perusahaan-perusahaan tersebut adalah PT. Harta Samudera yang terletak di Morotai Selatan, Daeo Majiko, CV. Charlie Morotai Cemerlang yang terletak di Morotai Timur, Sangowo, dan Koperasi Tuna Pasifik. Sisa pengolahan tuna loin, meliputi kulit, tulang, jeroan, dan kepala tanpa rahang, umumnya tidak mengalami pengolahan lanjut dikarenakan nilai ekonomisnya yang rendah. Hal ini diperparah dengan keterbatasan teknologi pengolahan yang dimiliki. Berdasarkan penelitian Wahab *et al.* (2023) dari tahun 2019-2022 persentase limbah tertinggi yang dihasilkan PT Harta Samudera adalah tulang sebesar 2684,12 kg dan terendah adalah kulit dengan jumlah 970,86 kg. Jumlah ini menunjukkan potensi besar untuk diolah menjadi produk-produk bernilai ekonomi.

Produk sampingan limbah dari kegiatan tuna loin dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah seperti tepung ikan, bubuk tulang ikan, silase ikan, saus ikan, gelatin, minyak ikan, pakan ternak, dan produk kosmetik (Sayana dan Sirajudheen, 2017). Kandungan protein dan lipid yang tinggi juga ditemukan pada limbah tuna loin (Oliveira *et al.* 2017). Menurut penelitian Dahlia *et al.* (2018), limbah tulang sirip ikan tuna memiliki potensi sebagai sumber gelatin. Sedangkan untuk limbah jeroan ikan tuna dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan (Akerina *et al.* 2022; Umar *et al.* 2022). Selain itu, apabila diolah dengan

teknologi lebih modern, jeroan ikan tuna memiliki potensi sebagai penghasil enzim protease (Klomklao *et al.* 2005; Riyanto *et al.* 2012).

Pemanfaatan produk sampingan ini tidak hanya dapat meningkatkan pendapatan nelayan dan industri pengolahan ikan, tetapi juga mengurangi limbah yang mencemari lingkungan. Pengembangan industri berbasis produk sampingan ikan telah terbukti memberikan dampak positif terhadap perekonomian dan keberlanjutan lingkungan (Kim dan Mendis, 2006). Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis terhadap potensi ekonomi produk sampingan tuna di Pulau Morotai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi ekonomi dari produk sampingan limbah tuna loin di Pulau Morotai. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk mengoptimalkan pemanfaatan produk sampingan tuna, meningkatkan nilai tambah, dan mendukung pembangunan ekonomi lokal yang berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 di PT. Harta Samudra, Pulau Morotai, Provinsi Maluku Utara.

2.2. Metode Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder dari PT Harta Samudera di Pulau Morotai. Data yang dikumpulkan meliputi produksi ikan tuna, jenis dan volume produk sampingan tuna dari tahun 2020-2022. Tahap selanjutnya pengumpulan data primer dilakukan dengan metode partisipasi melalui wawancara wawancara terhadap nelayan, pengolah ikan, pelaku usaha, dan pemangku kepentingan lainnya untuk menggali informasi mendalam tentang aspek sosial, ekonomi, dan budaya terkait produk sampingan tuna di Pulau Morotai.

2.3. Analisis Data

a. Analisis Proporsi Bagian Tubuh Ikan, Tuna Analisis ini digunakan untuk menggambarkan data proporsi bagian tubuh ikan tuna secara detail. Data yang dianalisis termasuk persentase dan berat masing-masing bagian tubuh ikan tuna (loin, kepala, tulang, isi perut, kulit, tetelan, dan belly). Analisis deskriptif

membantu memahami distribusi proporsi berat dari setiap bagian tubuh ikan tuna. Rumus menghitung persentase setiap bagian tubuh tuna dari total berat adalah:

$$\text{Persentase Bagian} = \left(\frac{\text{Berat Bagian Tubuh Tuna}}{\text{Berat Total Tuna}} \right) \times 100\%$$

- b. Analisis Produksi dan Limbah, Analisis ini melibatkan perhitungan estimasi berat bagian tubuh tuna yang dihasilkan selama proses pengolahan serta jumlah limbah yang dihasilkan. Ini mencakup penghitungan berat tuna GG (Glondongan Tanpa Isi Perut) dan estimasi berat total bagian tubuh tuna yang dihasilkan dari proses pengolahan.
- c. Analisis Potensi Pemanfaatan Limbah, Metode ini digunakan untuk menganalisis potensi pemanfaatan limbah bagian tubuh tuna yang belum dimanfaatkan, seperti kepala, tulang, kulit, dan isi perut. Analisis ini mencakup estimasi berat produk olahan yang dapat dihasilkan dari limbah (seperti tepung ikan) dan nilai ekonominya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Berat dan Persentase Bagian Tubuh Ikan Tuna

Proporsi tubuh tuna saat proses loin diperoleh bagian-bagian utama pada ikan seperti kepala, kulit, tulang, tetelan, belly, isi perut, dan loin. Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari satu ekor tuna dengan berat total 22 Kg atau 22.000 gram menghasilkan proporsi terbesar adalah bagian loin dengan persentase 59,10% dari total berat tubuh, diikuti dengan kepala 15.45%, tulang 10.45%, isi perut 6.82%, kulit 3.64%, tetelan 2,27%, dan belly 2,27% (Gambar 1). Hasil tersebut hampir sama dengan penelitian Hadinoto dan Idrus (2018) pada spesies tuna yang sama, dimana dari satu ekor tuna dengan berat 20 Kg paling banyak menghasilkan loin sebesar 59%, kepala 17.50%, tulang 13.75%, isi perut 6.07%, dan kulit 3.25%. Berdasarkan Silvia *et al.* (2010) pada proses loin menghasilkan limbah yang tidak dimanfaatkan sebesar 30-40% dari berat total.

3.2. Produksi Tuna Glondongan PT Harta Samudera Tahun 2020-2022

Berdasarkan data yang diberikan, terlihat adanya penurunan jumlah Tuna Glondongan Tanpa Isi Perut atau GG dari tahun 2020 hingga tahun 2022 di PT Harta Samudera (Tabel 1). Pada tahun 2020, jumlah GG mencapai 820.557 Kg. Kemudian, jumlah GG menurun menjadi 623.830

Kg pada tahun 2021, dan 449.000 Kg pada tahun 2022. Rata-rata GG per tahun adalah sebesar 631.129 Kg.

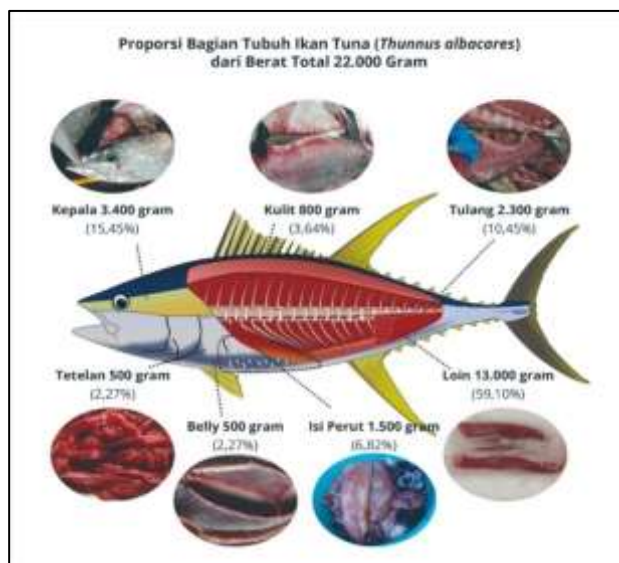
3.3. Estimasi Potensi Berat Limbah yang dihasilkan (Kg/Tahun)

Dimana selanjutnya dilakukan estimasi untuk jumlah limbah yang dihasilkan berdasarkan data diatas. Berdasarkan data penelitian didapatkan bahwa persentase isi perut sebesar 6.82% dari total berat tubuh tuna. Oleh sebab itu, berdasarkan data rata-rata produksi tuna GG sebesar 631.129 Kg maka estimasi berat total tuna sebelum dikeluarkan isi perut adalah 674.172 Kg yang selanjutnya perhitungan jumlah limbah yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data dari Tabel 2 berat estimasi proposi bagian tubuh tuna yang dihasilkan pada pengolahan loin per tahun di PT. Harta Samudera dan dimanfaatkan adalah loin, belly, dan tetelan sebanyak 429.044 Kg/tahun. Sedangkan limbah dari bagian tubuh ikan tuna yang belum dimanfaatkan terdiri dari tulang, kepala, isi perut, dan kulit dengan total berat 245.130 Kg/tahun, Proporsi berat limbah yang dihasilkan pada bagian tubuh tuna menunjukkan potensi untuk dimanfaatkan secara lebih efektif. Berbagai bagian tubuh tuna yang menghasilkan limbah dapat diproses atau dimanfaatkan dalam berbagai cara untuk menghasilkan nilai ekonomi.

3.4 Potensi Pemanfaatan Bagian Tubuh Tuna

Potensi pemanfaatan bagian-bagian tubuh ikan tuna yang didaratkan di Pulau Morotai, Maluku Utara memiliki nilai ekonomi dan pemanfaatan yang berbeda-beda baik dengan kategori produk utama ataupun limbah. Produk utama dimanfaatkan dalam bentuk ikan tuna segar, tuna loin, abon ikan tuna, sambal ikan tuna dan ikan tuna asap (Gambar 2). Bagian lain pada ikan tuna termasuk dalam kategori limbah ikan tuna, dimanfaatkan dalam bentuk konsumsi dan non-konsumsi. Limbah lain yang juga dimanfaatkan sebagai non-konsumsi sebagai pakan yaitu bagian tulang, insang, kulit dan isi perut (jeroan). Tulang tuna dapat dimanfaatkan menjadi tepung tulang yang kaya akan kalsium dan fosfor, dan dapat digunakan dalam tambahan pada pakan ternak (Sayana dan Sirajudheen, 2017). Selain itu, tulang dan kulit tuna mengandung kolagen, yang merupakan bahan baku penting dalam industri kosmetik dan farmasi sebagai suplemen Kesehatan manusia (Nemati *et al.* 2017).

Sedangkan insang dan jeroan ikan tuna yang kaya akan protein dapat dikeringkan dan dijadikan tepung untuk campuran pakan ternak dan ikan (Akerina *et al.* 2022).



Gambar 1. Proporsi Bagian Tubuh Tuna

Tabel 1. Produksi Tuna Glondongan PT Harta Samudera Tahun 2020-2022

No	Tahun	Tuna Glondongan Tanpa Isi Perut atau GG (Kg)
1	2020	820557
2	2021	623830
3	2022	449000
Total		1893387
Rata-Rata		631129

Tabel 2. Estimasi Potensi Berat Limbah yang dihasilkan (Kg/Tahun)

Bagian Tubuh Tuna	Persentase Bagian Tubuh Tuna	Estimasi Berat (Kg)
Loin	59,10	398436
Kepala	15,45	104160
Tulang	10,45	70451
Isi Perut	6,82	45979
Kulit	3,64	24540
Tetelan	2,27	15304
Belly	2,27	15304

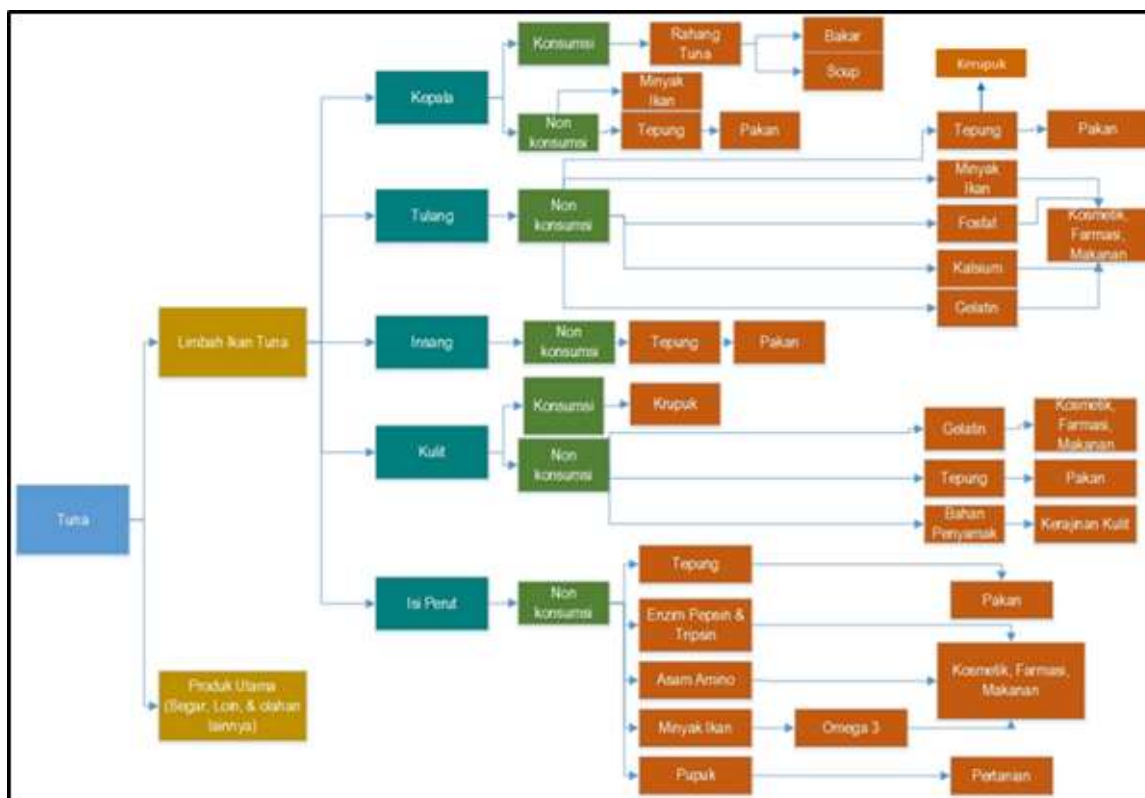
3.5. Contoh Estimasi Potensi Ekonomi Pengolahan Limbah Ikan Tuna Menjadi Tepung Ikan

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa total limbah ikan tuna yang dapat diolah menjadi tepung ikan di PT. Harta Samudera mencapai 245.400 kg. Dengan rendemen 25%, potensi hasil tepung ikannya adalah 61.282,5 kg. Dengan Estimasi harga tepung ikan rata-rata di pasar ditetapkan sebesar Rp 20.000/kg, maka potensi pendapatan dari pengolahan limbah ikan tuna ini sebesar Rp 1.225.650.000/ tahun diluar biaya produksinya. Potensi ini dapat dicapai dengan mengolah seluruh komponen limbah tuna, yaitu kepala, tulang, isi perut, dan kulit. Penelitian ini

menunjukkan bahwa pengolahan limbah ikan tuna menjadi tepung ikan memiliki potensi ekonomi yang signifikan. Hal ini didukung oleh penelitian lain, seperti (Tambah Sitasi) yang menyatakan bahwa tepung ikan dari limbah tuna memiliki kandungan protein tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ternak yang berkualitas. Menurut Ariana *et al.* (2018), tepung ikan dari limbah tuna juga dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ikan nila, sehingga dapat membantu meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila. Pengembangan usaha pengolahan limbah tuna ini dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal, seperti

penciptaan lapangan kerja dan peningkatan pendapatan. Selain itu, usaha ini juga dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan limbah ikan tuna yang selama ini dibuang sembarangan. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji kelayakan ekonomi secara menyeluruh, termasuk analisis biaya produksi, analisis pasar, dan studi

kelayakan usaha. Analisis ini juga perlu mempertimbangkan potensi ekonomi lain, seperti manfaat lingkungan dan nilai tambah bagi masyarakat lokal. Harga jual tepung ikan dan rendemen tepung ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asumsi awal dan dapat bervariasi dalam prakteknya.



Gambar 2. Pohon industri pengolahan ikan tuna

Tabel 3. Contoh estimasi potensi ekonomi pengolahan limbah ikan tuna menjadi tepung ikan

Limbah Tuna	Estimasi Berat (Kg)	Produk Olahan Tepung Ikan	
		Rendemen 25% (Kg)	Harga Tepung Ikan
Kepala	104160	26040	Rp. 20.000/Kg
Tulang	70451	17612,75	
Isi Perut	45979	11494,75	
Kulit	24540	6135	
Total		61282,5	Rp. 1.225.650.000

IV. PENUTUP

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu bahwa pengolahan limbah ikan tuna di Pulau Morotai memiliki potensi ekonomi yang signifikan. Diperkirakan 245.029 kg limbah tuna per tahun dapat diolah menjadi 61.282,5 kg tepung ikan dengan nilai ekonomi mencapai Rp 1.225.650.000. Pengolahan limbah ini memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan pendapatan

nelayan dan industri pengolahan ikan, mengurangi pencemaran lingkungan, dan mendukung ketahanan pangan. Pengembangan usaha pengolahan limbah tuna perlu dilakukan dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Dukungan pemerintah dan kerjasama antar pemangku kepentingan diperlukan untuk mewujudkan potensi ekonomi ini secara berkelanjutan. Potensi ini dapat

direalisasikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal dan mendukung pembangunan ekonomi daerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada *Conservation Strategy Fund* (CSF) Indonesia, atas hibah yang diberikan melalui *Groundwork Analysis* (GWA) tahun 2022-2023 dan terima kasih pada PT Harta Samudera yang telah bekerja sama pada penelitian ini.

REFERENSI

- Akerina FO, Kour F, Kitong AR, Ada RR, dan Simange R. 2022. Pemanfaatan Limbah Jeroan Ikan Tuna sebagai Bahan Baku Pembuatan Pakan Ikan Berdasarkan Organoleptik. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. 6(2): 79-82.
- Ariana D, Bawole R, dan Sabariah V. 2018. Pemanfaatan Limbah Padat Ikan Tuna melalui Kegiatan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Studi kasus di Perusahaan Abon UD Madurasa Kabupaten Manokwari. *CASSOWARY*. 1(1): 21-34.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulau Morotai. 2022. Kabupaten Pulau Morotai Dalam Angka 2022. BPS Kabupaten Pulau Morota
- Dahlia, Karnila R, dan Siregar YI. 2018. Kajian Potensi Limbah Tulang Sirip Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) sebagai sumber gelatin dan analisis karakteristiknya. *Jurnal Lingkungan*. 2(2): 50-57.
- Hadinoto S, dan Idrus S. 2018. Proporsi dan Kadar Proksimat Bagian Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (*Thunnus albacares*) dari Perairan Maluku. *Majalah BIAM*. 14(02): 51-57.
- Hernandez C, Olvera-Novoa MA, Voltolina D, Hardy RW, González-Rodríguez B, Dominguez-Jimenez P, Valverde-Romero M, dan Agramon-Romero S. 2013. Use of Tuna Industry Waste in Diets for Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*, Fingerlings: Effect on Digestibility and Growth Performance. *Latin American Journal of Aquatic Research*. 41(3): 468-478.
- Kim SK, dan Mendis E. 2006. Bioactive Compounds from Marine Processing Byproducts- A Review. *Food Research Institute*. 33: 383-393.
- Klomklao S, Benjakul S, Visessanguan W, Simpson BK, dan Kishimura H. 2005. Partitioning and Recovery of Proteinase from Tuna Spleen by Aqueous Two Phase System. *Process Biochemistry*. 40: 3061-3067.
- Li R, dan Cho SH. 2023. Substitution Impact of Tuna By-Product Meal for Fish Meal in the Diets of Rockfish (*Sebastes schlegeli*) on Growth and Feed Availability. *Animals*. 13(22): 2-16.
- Nemati M, Huda N, dan Ariffin F. 2017. Development of Calcium Supplement from Fish Bone Wastes of Yellowfin Tuna (*Thunnus Albacares*) and Characterization of Nutritional Quality. *IFRJ* 24(6): 2419-2426.
- Oliveira D, Bernardi, Daniela, Drummond F, Dieterich F, Boscolo W, Leivas C, Kiatkoski E, dan Waszczynskyj N. 2017. Potential Use of Tuna (*Thunnus albacares*) by-product: Production of Antioxidant Peptides and Recovery of Unsaturated Fatty Acids from Tuna Head. *International Journal of Food Engineering*. 1-11.
- Riyanto B, Uju, dan Halimi S. 2012. Recovery Enzim Protease Dari Jeroan Ikan Tuna dengan Teknologi Ultrafiltrasi dan Reverse Osmosis. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 15(2): 110-118.
- Sayana KS, dan Sirajudheen TK. 2017. By-Products From Tuna Processing Wastes- An Economic Approach to Coastal Waste Management. In: *Proceedings of the International Seminar on Coastal Biodiversity Assessment*, pp. 411-420.
- Sylvia T, Widodo KH, dan Ismoyowati D. 2018. Strategi Pengukuran Biaya Logistik Perikanan Lele (*Clarias sp.*). *J. Sosek KP*. 13(2): 205-218
- Umar A, Mokolensang JF, Monijung RD, Lumenta C, Sambali H, dan Sinjal CAL. 2022. Penggunaan Limbah Ikan Tuna sebagai Sumber Protein untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin, *Oreochromis niloticus*. *Budidaya Perairan*. 10(2) : 254-262.
- Wahab I, Asy'ari A, Siruang D, dan Muhammad SH. 2023. Analisis Limbah Olahan Produksi Tuna Loin di Kabupaten Pulau Morotai. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisplin*. 1(3) : 551-559.