



Produksi Perikanan Tangkap di Kota Gunungsitoli Provinsi Sumatera Utara

Captured Fishery Production in Gunungsitoli City North Sumatra Province

Betzy Victor Telaumbanua^{1✉}, Ratna Dewi Zebua¹, Destrیمان Laoli¹, Okniel Zebua¹, Januari Dawolo¹

¹ Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia 22812

✉ Info Artikel:

Diterima: 21 Juli 2024

Revisi: 3 September 2024

Disetujui: 2 Oktober 2024

Dipublikasi: 14 November 2024

📖 Keyword:

Tren Produksi Perikanan, Perikanan Tangkap, Infrastruktur Perikanan, Kota Gunungsitoli, Kepulauan Nias

✉ Penulis Korespondensi:

Betzy Victor Telaumbanua
Program Studi Sumber Daya Akuatik,
Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Nias, Gunungsitoli,
Sumatera Utara, Indonesia 22812
Email: victor.betzy26@gmail.com



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Authors.

Published by Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

📖 How to cite this article:

Telaumbanua, B.V., Zebua, R.D., Laoli, D., Zebua, O., & Dawolo, J. (2024). *Produksi Perikanan Tangkap di Kota Gunungsitoli Provinsi Sumatera Utara*. Jurnal Akuatiklestari, 8(1): 49-56. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v8i1.7038>

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan data empiris mengenai produksi perikanan laut di Kota Gunungsitoli sepanjang periode 2019-2023. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang tren produksi perikanan di Kota Gunungsitoli selama lima tahun terakhir. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2024 di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nias. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diakses secara online dari situs web Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini yang didasarkan pada kajian literatur dan analisis data sekunder. Data yang dianalisis mencakup volume produksi perikanan tangkap serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Proses pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Excel, dan didukung oleh kajian literatur dari artikel ilmiah terkait. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya variasi dalam volume produksi perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli selama periode penelitian. Faktor-faktor seperti kondisi ekologis perairan, teknologi penangkapan ikan, dan aspek sosial-ekonomi nelayan berperan penting dalam mempengaruhi hasil tangkapan. Puncak produksi sebesar 7.068 ton pada tahun 2023. Kecamatan Gunungsitoli sebagai kontributor produksi terbesar. Terdapat empat rekomendasi kebijakan dalam meningkatkan pengelolaan sumber daya perikanan dan kesejahteraan masyarakat nelayan di Kota Gunungsitoli, yaitu pengembangan infrastruktur perikanan, penelitian dan pengembangan, diversifikasi lokasi penangkapan ikan, serta pelatihan dan edukasi.

ABSTRACT. This research aims to present empirical data on marine fisheries production in Gunungsitoli City during the 2019-2023 period. This research is expected to provide a comprehensive overview of the trend fisheries production in Gunungsitoli City during the past five years. The research was conducted from April to July 2024 at the Faculty of Science and Technology University of Nias. This research uses secondary data accessed online from the Gunungsitoli City Statistical Center website. The descriptive method used in this research is based on literature review and secondary data analysis. The data analyzed includes the volume of capture fisheries production and its influencing factors. The data collection and analysis process was carried out using Microsoft Excel software, and supported by a literature review of related scientific articles. Based on the research results there were variations in the volume of capture fisheries production in Gunungsitoli City during the research period. Factors such as the ecological condition of the aquatic environment, fishing technology, and socio-economic aspects of fishermen play an important role in influencing catches. The peak production was 7,068 tons in 2023. Gunungsitoli District is the largest contributor to production. There are four policy recommendations in improving the management of fisheries resources and the welfare of fishing communities in Gunungsitoli City, namely fisheries infrastructure development, research and development, diversification of fishing locations, and training and education.

1. PENDAHULUAN

Dari segi geografis, Kota Gunungsitoli terletak di wilayah yang dikenal sebagai Kepulauan Nias, yang terletak di sebelah barat Pulau Sumatera. Wilayah Kota Gunungsitoli mencakup sekitar 469,36 km², yang setara dengan sekitar 0,63% dari luas total Provinsi Sumatera Utara. Ketinggian kota ini bervariasi dari 0 hingga 800 meter di atas permukaan laut. Kota Gunungsitoli memiliki pembagian administratif ke dalam enam kecamatan, yang terdiri dari Kecamatan

Gunungsitoli Idanoi, Gunungsitoli Selatan, Gunungsitoli Barat, Gunungsitoli, Gunungsitoli Alo'oa, dan Gunungsitoli Utara (BPS, 2024). Potensi perikanan di Kota Gunungsitoli cukup signifikan, didukung oleh lokasinya yang terletak di Kepulauan Nias, bagian barat Pulau Sumatera, berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Lokasi ini dikenal memiliki potensi besar dalam kegiatan perikanan tangkap. Daerah penangkapan ikan, atau yang dikenal sebagai *fishing ground*, merujuk pada kawasan perairan yang menjadi target utama dalam kegiatan penangkapan ikan (Aditya et al., 2018). *Fishing ground* merupakan area di mana ikan sering berkumpul, baik untuk memijah maupun mencari makanan, sehingga menjadi lokasi yang strategis bagi para nelayan untuk menangkap ikan secara efektif (Seygita et al., 2022).

Daerah penangkapan ikan merupakan wilayah perairan yang memiliki potensi sumber daya ikan yang melimpah, baik dari segi kuantitas maupun kualitas biologisnya (Zamdial et al., 2020). Penentuan daerah penangkapan ikan sering kali didasarkan pada kondisi perairan yang menjadi habitat spesies ikan, di mana parameter oseanografi seperti sebaran klorofil-a dapat menjadi indikator penting dalam menganalisis dan menentukan daerah potensial penangkapan ikan (Andini et al., 2022). Sebaran dan karakteristik daerah penangkapan ikan dapat mempengaruhi keberhasilan dan keberlanjutan kegiatan penangkapan ikan. Penelitian telah menunjukkan bahwa perikanan demersal lebih menyukai habitat bentik tertentu sehingga pemilihan habitat sangat penting untuk operasi penangkapan ikan (Reijden et al., 2018).

Faktor lingkungan memainkan peran penting dalam membentuk daerah penangkapan ikan dan mempengaruhi kelimpahan dan distribusi spesies laut. Perubahan iklim dapat berdampak besar terhadap sumber daya perikanan dan distribusi wilayah penangkapan ikan (Zhou et al., 2022). Daerah penangkapan ikan yang produktif ditandai dengan populasi ikan yang melimpah, kemudahan pengoperasian alat penangkapan ikan, kedekatan dengan pelabuhan sehingga mudah diakses dengan perahu, dan lingkungan yang aman bebas dari angin kencang dan badai (Nurlita & Sanjayasari, 2022). Hal ini juga sesuai dengan (Jackson et al., 2001) yang menyatakan bahwa daerah penangkapan ikan yang produktif dicirikan oleh populasi ikan yang melimpah sepanjang tahun, kemudahan pengoperasian alat penangkapan ikan, kedekatan dengan pelabuhan untuk aksesibilitas, dan keamanan dari kondisi cuaca buruk. Habitat yang beragam seperti hutan bakau, terumbu karang, dan padang lamun berkontribusi terhadap kekayaan dan keanekaragaman komunitas ikan di wilayah tersebut (Paujiah et al., 2019).

Perairan laut di Kepulauan Nias yang terletak di lepas pantai barat Sumatera, Indonesia, kaya akan keanekaragaman hayati laut (Pranata et al., 2022). Keanekaragaman hayati laut di pulau-pulau seperti Kota Gunungsitoli Kepulauan Nias sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung berbagai proses ekologi (Breckwoldt et al., 2022). Salah satu hambatan utama dalam pengembangan potensi perikanan laut di Kota Gunungsitoli adalah kurangnya penelitian dan publikasi ilmiah yang mengkaji dan mendokumentasikan sumber daya perikanan yang tersedia. Ketiadaan data yang komprehensif serta analisis yang mendalam menyebabkan perencanaan dan pengelolaan sumber daya perikanan menjadi kurang optimal. Tanpa informasi yang akurat dan terbaru, para pemangku kepentingan kesulitan untuk membuat keputusan yang mendukung keberlanjutan dan kesejahteraan masyarakat lokal yang bergantung pada sektor perikanan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan data empiris mengenai produksi perikanan laut di Kota Gunungsitoli sepanjang periode 2019-2023. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang tren produksi perikanan di Kota Gunungsitoli selama lima tahun terakhir.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini merupakan *literature review* (kajian literatur). Penelitian ini meninjau/mengkaji secara kritis pengetahuan, gagasan atau temuan yang terdapat di dalam literatur berorientasi teoritis/akademik (Cooper & Emory, 1996). Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diakses secara online dari situs *website* Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Gunungsitoli. Proses pengumpulan dan analisis data dilakukan pada bulan April – Juli 2024 di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias.

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli tahun 2019-2023. Data yang dikumpulkan mencakup volume produksi perikanan tangkap dan faktor lainnya yang mempengaruhi hasil tangkapan. Selain itu, literatur pendukung yang relevan dengan topik penelitian dikumpulkan juga dari artikel ilmiah yang relevan. Untuk analisis data menggunakan *software* Microsoft Excel.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan cara menguraikan secara teratur data yang telah diperoleh dari berbagai sumber pustaka kemudian memberikan pemahaman dan penjelasan agar dapat dipahami dengan baik oleh pengguna (Telaumbanua et al., 2023). Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini yang didasarkan pada kajian literatur dan analisis data sekunder. Prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

- Mengumpulkan data sekunder dari BPS Kota Gunungsitoli yang mencakup volume produksi perikanan tangkap dari tahun 2019-2023.
- Mengkaji literatur yang relevan untuk mendukung analisis data.
- Menganalisis data statistik perikanan untuk menemukan tren produksi dan faktor yang mempengaruhinya.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Volume produksi perikanan tangkap setiap tahun selama periode penelitian termasuk dalam data sekunder yang dikumpulkan dari Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli yang diakses secara *online*. Selain itu, literatur terkait juga digunakan untuk meningkatkan analisis dan interpretasi data.

2.5. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk menganalisis tren dan pola dalam produksi perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli. Data sekunder yang sudah dikumpulkan digunakan dalam analisis ini, dan hasilnya disajikan melalui tabel dan grafik guna memvisualisasikan perubahan produksi setiap tahunnya. Temuan dari analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produksi perikanan serta memberikan rekomendasi untuk pengelolaan sumber daya perikanan yang lebih optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Keadaan Umum Kota Gunungsitoli

Secara geografis Kota Gunungsitoli berada pada posisi 1°17' Lintang Utara dan 97°37' Bujur Timur. Ditinjau dari letak wilayah (posisi geografis), Kota Gunungsitoli berbatasan langsung dengan:

- ✓ Sebelah Utara: Kecamatan Sitolu Ori (Kabupaten Nias Utara);
- ✓ Sebelah Selatan: Kecamatan Gido dan Kecamatan Hiliserangkai (Kabupaten Nias);
- ✓ Sebelah Timur: Samudera Hindia;
- ✓ Sebelah Barat: Kecamatan Hiliduho (Kabupaten Nias) serta Kecamatan Alasa Talumuzoi dan Kecamatan Namohalu Esiwa (Kabupaten Nias Utara).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk di Kota Gunungsitoli tahun 2023 tercatat sebanyak 142.890 jiwa (laki-laki 69.735 jiwa dan perempuan 73.155 jiwa). Masyarakat di Kota Gunungsitoli terdiri dari berbagai etnis yaitu etnis Nias, Cina (Tionghoa), Padang (Melayu), Batak, Aceh, dan Jawa. Sebagian besar penduduk Kota Gunungsitoli beragama Kristen (75,15%), disusul penduduk beragama Islam (17,68%), Katolik (6,98%), dan Buddha (0,18%) (BPS, 2024).

3.2. Produksi Perikanan Tangkap

Volume produksi perikanan tangkap yang berasal dari usaha penangkapan di Kota Gunungsitoli sebesar 5.521 ton tahun 2019, 6.284 ton tahun 2020, 6.544 ton tahun 2021, 6.770 ton tahun 2022, dan 7.068 ton tahun 2023 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Perikanan Tangkap di Kota Gunungsitoli Tahun 2019-2023

No	Kecamatan	Volume Produksi (Ton)				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Gunungsitoli Idanoi	513	520	1143	580	606
2	Gunungsitoli Selatan	185	191	377	260	272
3	Gunungsitoli Barat	0	0	0	0	0
4	Gunungsitoli	2733	2998	3152	3270	3414
5	Gunungsitoli Alo'oa	0	0	0	0	0
6	Gunungsitoli Utara	2090	2575	1872	2660	2776
	Jumlah	5521	6284	6544	6770	7068

Sumber: Pengolahan Data Produksi Perikanan Tangkap Kota Gunungsitoli Tahun 2019-2023 (BPS, 2020; BPS, 2021; BPS, 2022; BPS, 2023; BPS, 2024)

3.2.1. Produksi Per Kecamatan

Di Kecamatan Gunungsitoli Idanoi produksi perikanan tangkap sebesar 513 ton tahun 2019, 520 ton tahun 2020, 1.143 ton tahun 2021, 580 ton tahun 2022, dan 606 ton tahun 2023. Di Kecamatan Gunungsitoli Selatan produksi perikanan tangkap sebesar 185 ton tahun 2019, 191 ton tahun 2020, 377 ton tahun 2021, 260 ton tahun 2022, dan 272 ton tahun 2023. Di Kecamatan Gunungsitoli produksi perikanan tangkap sebesar 2.733 ton tahun 2019, 2.998 ton tahun 2020, 3.152 ton tahun 2021, 3.270 ton tahun 2022, dan 3.414 ton tahun 2023. Di Kecamatan Gunungsitoli Utara produksi perikanan tangkap sebesar 2.090 ton tahun 2019, 2.575 ton tahun 2020, 1.872 ton tahun 2021, 2.660 ton tahun 2022, dan 2.776 ton tahun 2023. Di Kecamatan Gunungsitoli Barat dan Gunungsitoli Alo'oa tidak ada produksi.

Di Kecamatan Gunungsitoli Idanoi, produksi perikanan tangkap mengalami peningkatan signifikan pada tahun 2021 (1.143 ton) dibandingkan dengan tahun 2019 dan 2020, namun mengalami penurunan pada tahun 2022 dan 2023. Meskipun demikian, produksi tetap lebih tinggi daripada tahun 2019 dan 2020. Di Kecamatan Gunungsitoli Selatan, produksi perikanan tangkap mengalami peningkatan bertahap dari tahun 2019 hingga 2023. Kenaikan produksi yang paling signifikan terjadi pada tahun 2021 (377 ton). Di Gunungsitoli Barat dan Gunungsitoli Alo'oa, tidak ada produksi perikanan tangkap selama periode yang dianalisis. Di Kecamatan Gunungsitoli, produksi mencatat jumlah tertinggi dibandingkan dengan kecamatan lain, di mana terdapat tren peningkatan yang konsisten setiap tahunnya. Produksi di Kecamatan Gunungsitoli Utara meningkat dari 2019 hingga 2020. Kemudian turun pada 2021, tetapi kembali meningkat

pada 2022 dan 2023. Kecamatan Gunungsitoli Barat dan Gunungsitoli Alo'oa memiliki kontur geografis berbukit dengan variasi ketinggian yang cukup signifikan. Kondisi ini menyebabkan akses menuju laut dan fasilitas penangkapan ikan menjadi lebih sulit dan lebih jauh dibandingkan kecamatan lainnya yang memiliki akses lebih mudah ke wilayah perairan.

Produksi perikanan tangkap di Kecamatan Gunungsitoli lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya di wilayah Kota Gunungsitoli disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

1. Jumlah nelayan. Kecamatan Gunungsitoli memiliki jumlah nelayan terbanyak yaitu 676 orang. Disusul Kecamatan Gunungsitoli Idanoi sebanyak 357 orang, Kecamatan Gunungsitoli Utara sebanyak 335 orang, dan Kecamatan Gunungsitoli Selatan sebanyak 76 orang (Tambunan, 2019). Dengan banyaknya jumlah nelayan di suatu wilayah maka tentunya lebih banyak nelayan yang berpartisipasi dalam kegiatan perikanan tangkap.
2. Sarana perikanan nelayan. Kota Gunungsitoli memiliki sarana perikanan yang lebih banyak dan lebih lengkap. Berdasarkan data (BPS, 2020), sarana perikanan Kota Gunungsitoli di tahun 2019 seperti perahu tanpa motor sebanyak 489 unit, perahu motor tempel 0,5 GT sebanyak 929 unit, dan perahu motor 3-7 GT sebanyak 123 unit. Tentunya sarana perikanan tersebut terdistribusi kepada nelayan di masing-masing wilayah kecamatan.

Menurut (Campling *et al.*, 2012), faktor-faktor yang mempengaruhi produksi perikanan tangkap suatu wilayah setiap tahunnya mempunyai banyak aspek dan mencakup berbagai aspek biologis, ekologi, ekonomi, dan sosial. Salah satu faktor penting adalah kondisi ekologi wilayah tersebut yang menentukan ketersediaan dan kelimpahan stok ikan. Selain itu, penerapan teknologi berkelanjutan dalam perikanan juga turut berperan. Penerapan teknologi berkelanjutan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan berkontribusi terhadap produktivitas perikanan tangkap secara keseluruhan. Selain itu, perubahan iklim terhadap perikanan tangkap di laut dapat berdampak signifikan terhadap ketidakpastian produksi (Chen *et al.*, 2021).

Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi perikanan tangkap di suatu wilayah adalah:

1. Faktor biologis. Hasil tangkapan ikan sangat dipengaruhi oleh populasi dan kesehatan stok ikan. Penangkapan ikan berlebihan atau *overfishing* dapat menyebabkan penurunan stok ikan dan pengurangan hasil tangkapan di masa mendatang (Ding *et al.*, 2021). Selain itu, jenis dan jumlah ikan yang dapat ditangkap dipengaruhi oleh keanekaragaman hayati di ekosistem laut. Perlindungan keanekaragaman hayati di kawasan konservasi laut dapat membantu menjaga stok ikan yang sehat dan berkelanjutan (Kang *et al.*, 2021).
2. Faktor sosial-ekonomi. Dalam penangkapan ikan, penggunaan teknologi yang lebih canggih, seperti peralatan yang lebih efisien dan kapal yang lebih besar, dapat meningkatkan jumlah ikan yang ditangkap. Pelatihan dan pengembangan keterampilan nelayan juga meningkatkan efisiensi operasional. Keberlanjutan sumber daya ikan dan produksi yang stabil dalam jangka panjang dapat dicapai melalui kebijakan perikanan yang kuat, yang mencakup kuota penangkapan, periode larangan penangkapan, dan perlindungan spesies tertentu. Selain itu, permintaan pasar dan harga ikan juga memainkan peran penting. Harga ikan yang tinggi dapat mendorong nelayan untuk menangkap lebih banyak ikan, sementara fluktuasi harga dapat membuat produksi menjadi tidak pasti (Ding *et al.*, 2021).
3. Faktor lingkungan. Perubahan iklim mengakibatkan perubahan suhu laut, naiknya permukaan air laut, dan perubahan pola arus laut yang mempengaruhi distribusi dan produktivitas stok ikan. Pengaruh ini dapat positif atau negatif tergantung pada spesies dan wilayah tertentu. Polusi dari daratan, termasuk limbah industri dan plastik, dapat merusak habitat ikan dan mengurangi produksi perikanan, jadi kualitas air laut yang baik sangat penting untuk kesehatan stok ikan (Kang *et al.*, 2021).

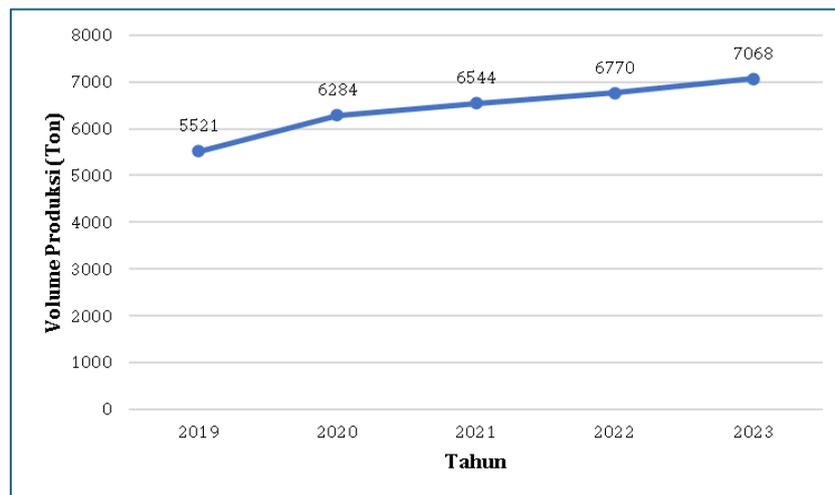
Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan produksi perikanan tangkap di suatu wilayah adalah:

1. *Overfishing* (penangkapan berlebihan). Salah satu penyebab utama penurunan stok ikan adalah penangkapan ikan secara berlebihan yang terjadi ketika tingkat penangkapan ikan melebihi kemampuan reproduksi populasi ikan, menyebabkan penurunan populasi ikan yang signifikan. Studi menunjukkan bahwa sekitar 34% dari stok ikan di seluruh dunia telah ditangkap secara berlebihan, dan 60% lainnya berada pada tingkat maksimum yang dapat ditangkap tanpa mengurangi stok (McDaniel, 2024). Secara global, aktivitas penangkapan ikan terus meningkat setiap hari, menunjukkan tanda-tanda penangkapan berlebih atau *overfishing* di beberapa wilayah perairan, termasuk perairan Indonesia. *Overfishing* dengan penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan telah menyebabkan penurunan stok berbagai spesies ikan, berkurangnya hasil tangkapan, dan kerusakan ekosistem atau habitat biota di perairan. Aspek keberlanjutan lingkungan harus selalu diperhatikan dalam pemanfaatan dan pengembangan sumber daya ikan (Prajaputra *et al.*, 2023).
2. Perubahan iklim. Perubahan iklim mempengaruhi ekosistem laut melalui perubahan suhu air, pola arus, dan menyebabkan cuaca ekstrem. Ini dapat mengubah distribusi geografis ikan, mempengaruhi siklus reproduksi, dan mengurangi ketersediaan makanan. Misalnya, kenaikan suhu laut telah berdampak negatif pada pertumbuhan terumbu karang, yang merupakan habitat penting bagi banyak spesies ikan (Kang *et al.*, 2021).
3. Degradasi habitat. Kegiatan manusia seperti pembangunan pesisir, polusi, dan penangkapan ikan dengan cara merusak seperti penggunaan bahan peledak dapat merusak habitat alami ikan. Tempat berlindung dan berkembang biak ikan berkurang karena kerusakan habitat ini. Akibatnya, populasi ikan akan menurun (Kang *et al.*, 2021).
4. Penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan. Penggunaan peralatan tangkapan yang tidak ramah lingkungan, seperti *trawl* yang merusak dasar laut dan menangkap ikan secara tidak selektif, dapat mengakibatkan penurunan populasi ikan dan kerusakan ekosistem laut (McDaniel, 2024).

5. Polusi laut. Pencemaran laut disebabkan oleh limbah industri, pertanian, dan rumah tangga mengakibatkan zat-zat beracun terbawa ke dalam ekosistem laut. Polusi tersebut bisa memicu eutrofikasi, yang menurunkan tingkat oksigen di dalam air dan berdampak pada kesehatan serta kelangsungan hidup ikan (Ding *et al.*, 2021; Kang *et al.*, 2021).
6. Ketidakstabilan ekonomi dan sosial. Kondisi sosial dan ekonomi, seperti kekurangan regulasi yang efektif, kemiskinan di kalangan nelayan, serta aktivitas penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan dan tidak diatur (*IUU fishing*), juga ikut menurunkan produksi perikanan. Nelayan yang tertekan secara ekonomi mungkin lebih condong untuk melakukan *overfishing* atau menggunakan metode penangkapan yang merusak (Ding *et al.*, 2021).

3.2.2. Tren Produksi Total

Tren produksi total perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tren Produksi Perikanan Tangkap Kota Gunungsitoli

Berdasarkan Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa total produksi perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli tahun 2019 sebesar 5.521 ton, tahun 2020 sebesar 6.284 ton, tahun 2021 sebesar 6.544 ton, tahun 2022 sebesar 6.770 ton, dan tahun 2023 sebesar 7.068 ton. Produksi perikanan tangkap secara keseluruhan di Kota Gunungsitoli terus meningkat secara stabil dari tahun 2019 sampai 2023, dengan jumlah produksi naik dari 5.521 ton pada 2019 menjadi 7.068 ton pada 2023. Ini menandakan adanya kemajuan positif dalam industri perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli. Dalam menjaga ketersediaan sumber daya perikanan diperlukan pendekatan berbasis ekosistem. Interaksi trofik dan kondisi lingkungan laut menyebabkan dinamika perikanan diantaranya kelimpahan stok. Relevansi pendekatan berbasis ekosistem dalam pengelolaan perikanan untuk mengatasi kompleksitas ekosistem laut dan responsnya terhadap aktivitas penangkapan ikan dan faktor lingkungan (Bacalso *et al.*, 2023).

Penangkapan ikan yang berlebihan (*overfishing*) mempengaruhi keberlanjutan sumber daya ikan. Hal ini sesuai dengan (Imbwae *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa sangat penting mengatasi masalah seperti penangkapan ikan yang berlebihan dan lembaga yang lemah untuk memastikan keberlanjutan perikanan dalam jangka panjang. Hal ini menekankan pentingnya pemantauan dan pengelolaan stok ikan untuk mendukung perkembangan positif di sektor perikanan. Penelitian Kang *et al.* (2021), menunjukkan bahwa faktor oseanografi seperti curah hujan dan suhu permukaan laut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi perikanan tangkap laut. Gejala perubahan iklim seperti curah hujan intensitas tinggi, angin kencang, dan gelombang tinggi dapat berdampak pada volume hasil tangkapan perikanan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan memiliki peran penting dalam menentukan produksi perikanan tangkap. Adanya kemajuan yang baik di sektor perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli juga disebabkan oleh beberapa faktor, seperti peningkatan teknologi dan infrastruktur yang digunakan oleh nelayan, serta usaha pemerintah dalam meningkatkan keterampilan budidaya ikan. Di samping itu, peningkatan konsumsi ikan secara nasional juga ikut mendorong pertumbuhan produksi perikanan di Kota Gunungsitoli, dengan target konsumsi ikan nasional mencapai 60 kg per orang per tahun dan sudah mencapai 56,48 kg per kapita per tahun hingga Oktober 2023 (Informatika, 2024). Dalam beberapa tahun terakhir, investasi sektor perikanan di Kota Gunungsitoli telah ditingkatkan, termasuk pembangunan infrastruktur pelabuhan dan fasilitas akuakultur. Ini telah memberikan kontribusi pada peningkatan produktivitas perikanan tangkap dan pendapatan bagi masyarakat yang bekerja dalam sektor ini.

3.3. Rekomendasi Kebijakan

3.3.1. Pengembangan Infrastruktur Perikanan

Pembangunan infrastruktur seperti pelabuhan, tempat pelelangan ikan, dan fasilitas penyimpanan berpendingin sangat penting untuk mendukung peningkatan hasil perikanan tangkap. Pelabuhan berperan sebagai lokasi pendaratan dan pengangkutan ikan hasil tangkapan. Keberadaan pelabuhan yang efisien dan berfungsi dengan baik memungkinkan nelayan untuk mengangkut hasil tangkapan mereka dengan lebih cepat dan efisien, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas serta pendapatan bagi masyarakat yang bekerja di sektor perikanan (Santoso, 2022). Fasilitas Tempat

Pelelangan Ikan (TPI) memungkinkan konsumen membeli ikan tangkap secara langsung. Ketersediaan TPI yang strategis dan berkelanjutan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan memperbaiki kualitas hidup mereka (Wahid, 2016). Fasilitas pendinginan memainkan peran krusial dalam menjaga kesegaran ikan hasil tangkapan. Dengan adanya fasilitas ini, ikan dapat disimpan dalam kondisi aman dan tetap segar, yang pada gilirannya meningkatkan kualitas ikan yang dipasarkan dan mendongkrak pendapatan masyarakat yang bergantung pada industri perikanan (Amny *et al.*, 2019). Pembangunan infrastruktur perikanan perlu dilakukan dengan koordinasi dan sinergi antara pemerintah, industri, dan masyarakat. Pendekatan ini memungkinkan terciptanya infrastruktur yang lebih efektif dan berkelanjutan, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Pengembangan infrastruktur perikanan di Kota Gunungsitoli sedang menjadi perhatian pemerintah setempat. Pada tahun 2023, telah dibangun fasilitas tambatan perahu untuk mendukung aktivitas nelayan di Desa Ombalata Ulu dan Desa Saewe. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan akses nelayan ke laut dan mendorong efisiensi kegiatan perikanan.

3.3.2. Penelitian dan Pengembangan

Untuk memahami penyebab fluktuasi produksi perikanan tangkap di beberapa kecamatan seperti Gunungsitoli Utara, Gunungsitoli Selatan, dan Gunungsitoli Idanoi, diperlukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini harus mencakup aspek ekologi, teknologi penangkapan, serta faktor sosial-ekonomi nelayan. Penelitian di bidang ekologi sangat penting untuk memahami perubahan dalam populasi ikan, kualitas habitat, dan faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi ketersediaan sumber daya ikan. Sebagai contoh, perubahan iklim dapat berdampak besar pada ekosistem laut, mengubah distribusi dan kelimpahan spesies ikan yang ditangkap (Li *et al.*, 2024; Perry, 2011). Kondisi ekologi perairan di Kecamatan Gunungsitoli Utara, Gunungsitoli Selatan dan Gunungsitoli Idanoi dapat mempengaruhi produksi perikanan tangkap. Contohnya, kualitas fisik perairan seperti tingkat kejernihan, suhu, dan kandungan oksigen dapat mempengaruhi pertumbuhan dan distribusi ikan. Parameter-parameter ini perlu dianalisis untuk memahami bagaimana kondisi ekologi mempengaruhi produksi perikanan.

Penelitian terhadap aspek teknologi penangkapan juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peralatan dan metode penangkapan ikan memengaruhi efisiensi serta hasil tangkapan. Teknologi yang lebih canggih bisa meningkatkan produksi, namun dampaknya terhadap keberlanjutan sumber daya ikan dan lingkungan laut juga perlu dievaluasi (Eyayu *et al.*, 2023). Teknologi penangkapan ikan yang diterapkan oleh para nelayan di ketiga kecamatan tersebut juga harus ditelaah. Studi ini bisa mengeksplorasi apakah teknik yang digunakan masih efektif dan efisien dalam memperoleh ikan. Sebagai contoh, penerapan teknologi penangkapan yang sesuai, ramah lingkungan, dan berkelanjutan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor perikanan (Tambunan, 2019).

Faktor sosial-ekonomi nelayan memiliki peran yang krusial karena keadaan ekonomi, kebijakan perikanan, serta keterampilan yang dimiliki oleh nelayan dapat berdampak pada cara mereka menangkap ikan dan jumlah tangkapan yang diperoleh. Sebagai contoh, akses pasar, harga jual ikan, dan kebijakan pemerintah terkait perikanan merupakan beberapa elemen yang dapat memengaruhi motivasi serta kemampuan nelayan untuk menjalankan kegiatan penangkapan ikan dengan efektif (Li *et al.*, 2024; Perry, 2011). Analisis aspek sosial-ekonomi nelayan juga diperlukan. Misalnya, jumlah nelayan, fasilitas yang mereka gunakan, serta kebijakan pemerintah yang berlaku dapat mempengaruhi hasil produksi perikanan. Penelitian dapat mengeksplorasi bagaimana pengaruh kebijakan-kebijakan tersebut terhadap nelayan dan menilai efektivitasnya dalam meningkatkan produksi perikanan (Tambunan, 2019).

3.3.3. Diversifikasi Lokasi Penangkapan Ikan

Pengembangan dan diversifikasi lokasi penangkapan ikan perlu diupayakan di kecamatan yang masih kurang optimal. Pemetaan sumber daya perikanan dan penerapan teknologi penangkapan yang tepat dapat mendukung peningkatan produksi di daerah tersebut. Untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan, lokasi penangkapan dapat diperluas dengan mengarahkan nelayan ke area-area baru yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Pendekatan ini penting karena variasi musiman dalam ketersediaan ikan dapat berdampak pada penghasilan nelayan. Dengan menyebar ke berbagai lokasi, nelayan dapat mengurangi dampak fluktuasi musiman dan meningkatkan pendapatan mereka secara keseluruhan (Rahmasari & Irwantoro, 2019; Tambunan, 2019). Melakukan diversifikasi lokasi penangkapan juga sangat penting untuk mengurangi risiko. Sebagai contoh, apabila produksi di satu lokasi mengalami perubahan yang tidak stabil, nelayan dapat berpindah ke lokasi lain yang masih menghasilkan. Strategi diversifikasi ini memungkinkan nelayan untuk menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi lingkungan dan menjaga kestabilan pendapatan mereka (Abdullah *et al.*, 2021).

Pengembangan dan diversifikasi lokasi penangkapan ikan di wilayah-wilayah yang belum dimaksimalkan potensinya adalah strategi utama untuk meningkatkan hasil produksi perikanan. Melalui pemetaan sumber daya perikanan, kita dapat menemukan lokasi-lokasi yang memiliki potensi tinggi untuk penangkapan ikan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan menerapkan teknologi penangkapan ikan yang tepat, efisiensi serta hasil tangkapan dapat mengalami peningkatan yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan yang memanfaatkan teknologi dan pemetaan yang akurat sangat berpengaruh dalam meningkatkan produksi perikanan di berbagai daerah (Brillo *et al.*, 2019).

3.3.4. Pelatihan dan Edukasi

Pelatihan bagi para nelayan mengenai teknik penangkapan yang berkelanjutan dan efisien serta pemanfaatan teknologi modern sangatlah krusial untuk meningkatkan hasil tangkapan dan melestarikan sumber daya perikanan. Program pelatihan ini meliputi penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan dan metode yang mengurangi

tangkapan sampingan (*by catch*), yang telah terbukti efektif dalam pengelolaan perikanan berbasis ekosistem di berbagai daerah (Townsend *et al.*, 2019). Selain itu, nelayan menginginkan pelatihan yang menyediakan teknik penangkapan ikan yang lebih modern dan efisien, hasil tangkapan para nelayan bisa meningkat. Contohnya, pelatihan penggunaan *Fish Finder* bisa membantu nelayan menemukan lokasi penangkapan ikan dengan lebih tepat, yang pada akhirnya dapat menambah jumlah ikan yang mereka tangkap (Suteja *et al.*, 2019). Edukasi memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran nelayan tentang pentingnya praktik perikanan yang berkelanjutan. Pelatihan yang menyeluruh membantu nelayan memahami dampak negatif dari praktik perikanan yang tidak ramah lingkungan dan mendorong mereka untuk menggunakan metode yang lebih bertanggung jawab (Townsend *et al.*, 2019).

4. SIMPULAN

Produksi perikanan tangkap di Kota Gunungsitoli meningkat secara signifikan dari tahun 2019 hingga 2023, dengan puncak produksi sebesar 7.068 ton pada tahun 2023. Kecamatan Gunungsitoli menjadi kontributor terbesar, diikuti oleh Kecamatan Gunungsitoli Utara. Peningkatan ini didukung oleh banyaknya jumlah nelayan dan sarana perikanan yang memadai. Namun, tantangan seperti penangkapan ikan berlebihan, perubahan iklim, dan degradasi habitat tetap mengancam keberlanjutan sumber daya ikan. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan menerapkan kebijakan perikanan yang berkelanjutan guna meningkatkan pengelolaan sumber daya perikanan dan kesejahteraan masyarakat nelayan setempat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. REFERENSI

- Abdullah, A., Sari, P., & Kambolong, M. (2021). Analisis Diversifikasi Usaha Nelayan Dalam Meningkatkan Pendapatan (Studi Kasus Pada Nelayan di Kecamatan Talaga Raya Kabupaten Buton Tengah). *Business UHO: Jurnal Administrasi Bisnis*. 6(1): 129-138. <https://doi.org/10.52423/bujab.v6i1.19727>
- Aditya, R., Wirasatriya, A., Kunarso, K., Maslukah, L., Subardjo, P., Suryasaputra, A.A.D., & Handoyo, G. (2018). Identifikasi Fishing Ground Ikan Teri (*Stolephorus* sp) Menggunakan Citra Modis di Perairan Karimunjawa, Jepara. *BULOMA: Buletin Oseanografi Marina*. 7(2): 103-112. <https://doi.org/10.14710/buloma.v7i2.20549>
- Amny, N.F., Poerwati, T., & Gai, A.M. (2019). Prioritas Pengembangan Infrastruktur Dalam Mendukung Komoditas Perikanan Unggulan di Kota Tarakan. *Jurnal Infrastruktur*. 10(3): 1-11.
- Andini, M.R., Murhaban, M., & Suryadi, S. (2022). Peta Sebaran Clorofil-a di Perairan Laut Aceh Menggunakan Satelit Aqua Modis. *Jurnal Teknologi Informasi*. 1(1): 22-28. <https://doi.org/10.35308/v1i1.5517>
- Bacalso, R.T.M., Romagnoni, G., & Wolff, M. (2023). Identifying drivers of change during the recent two decades in the Visayan Sea using a trophic modeling approach. *Frontiers in Marine Science*. 10(January): 1-20. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1099400>
- BPS. (2020). *Kota Gunungsitoli Dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli.
- BPS. (2021). *Kota Gunungsitoli Dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli.
- BPS. (2022). *Kota Gunungsitoli Dalam Angka 2022*. Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli.
- BPS. (2023). *Kota Gunungsitoli Dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli.
- BPS. (2024). *Kota Gunungsitoli Dalam Angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kota Gunungsitoli.
- Breckwoldt, A., Nozik, A., Moosdorf, N., Bierwirth, J., Fache, E., Ferse, S., Ford, A., Mangubhai, S., Pelletier, D., & Piovano, S. (2022). A Typology for Reef Passages. *Frontiers in Marine Science*. 9(March): 1-9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.786125>
- Brillo, B.B.C., Jalotjot, H.C., Cervantes, C.C., & Rola, A.C. (2019). Impact on Income and Livelihood of Fisheries Workers: Closed Fishing Season Policy For Sardines in Zamboanga Peninsula, Philippines. *Journal of Coastal Conservation*. 23. 1057-1067.
- Campling, L., Havice, E., & McCall Howard, P. (2012). The Political Economy and Ecology of Capture Fisheries: Market Dynamics, Resource Access and Relations of Exploitation and Resistance. *Journal of Agrarian Change*. 12(2-3): 177-203. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2011.00356.x>
- Chen, J.-L., Hsiao, Y.-J., & Yip, K.-K. (2021). Risk Management of Marine Capture Fisheries under Climate Change: Taking into Consideration the Effects of Uncertainty. *Sustainability*. 13(7): 3892. <https://doi.org/10.3390/su13073892>
- Cooper, D., & Emory, C. (1996). *Metode Penelitian Bisnis*. Erlangga. Jakarta.
- Ding, Q., Shan, X., Jin, X., & Gorfine, H. (2021). A multidimensional analysis of marine capture fisheries in China's coastal provinces. *Fisheries Science*. 87(3): 297-309. <https://doi.org/10.1007/s12562-021-01514-9>
- Eyayu, A., Getahun, A., & Keyombe, J. L. (2023). A Review of The Production Status, Constraints, and Opportunities in East African Freshwater Capture and Culture Fisheries. *Aquaculture International*. 31. 2057-2078. <https://doi.org/10.1007/s10499-023-01178-5>
- Imbwae, I., Aswani, S., & Sauer, W. (2023). Socio-Economic and Environmental Challenges of Small-Scale Fisheries: Prognosis for Sustainable Fisheries Management in Lake Kariba, Zambia. *Sustainability (Switzerland)*. 15(4). 3179. <https://doi.org/10.3390/su15043179>
- Informatika, D.K. (2024). *Promosi Gemar Makan Ikan, Dihadiri Wali Kota Gunungsitoli*. <https://gunungsitolikota.go.id/2024/04/promosi-gemar-makan-ikan-dihadiri-wali-kota-gunungsitoli/>
- Jackson, J.B.C., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K.A., Botsford, L.W., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J.A., Hughes, T.P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R.S., Tegner, M.J., & Warner, R.R. (2001). Historical Overfishing and The Recent Collapse of Coastal Ecosystems. *Science*. 293(5530): 629-637. <https://doi.org/10.1126/science.1059199>

- Kang, B., Pecl, G.T., Lin, L., Sun, P., Zhang, P., Li, Y., Zhao, L., Peng, X., Yan, Y., Shen, C., & Niu, W. (2021). Climate change impacts on China's marine ecosystems. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 31(3): 599-629. <https://doi.org/10.1007/s11160-021-09668-6>
- Li, G., Zhang, W., Qiu, H., Tan, C., & Niu, J. (2024). The Allocation of Carbon Resources in Marine Capture Fisheries. *PLoS ONE*. 19(3 March): 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293120>
- McDaniel, C. (2024). *The Asia-Pacific Holds the Key to Tackling Overfishing*. 0, 0. <https://thediplomat.com/2024/02/the-asia-pacific-holds-the-key-to-tackling-overfishing/>
- Nurlita, V., & Sanjayasari, D. (2022). Growth Characteristics and Condition Factors Of Red Snapper (*Lutjanus campechanus*) Landed at PPI Cikidang Pangandaran West Java. *Omni-Akuatika*. 18(S1): 90-95. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2022.18.s1.985>
- Paujiah, E., Solihin, D.D., & Affandi, R. (2019). Community Structure of Fish and Environmental Characteristics in Cisadea River, West Java, Indonesia. *Jurnal Biodjati*. 4(2): 278-290. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v4i2.6096>
- Perry, R. I. (2011). Potential Impacts of Climate Change on Marine Wild Capture Fisheries: An Update. *The Journal of Agricultural Science*. 149(S1): 63-75. <https://doi.org/10.1017/S0021859610000961>
- Prajaputra, V., Isnaini, N., & Miraza, A.Z. (2023). Identifikasi Alat Tangkap Perikanan Ramah Lingkungan di Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo, Banda Aceh. *Jurnal Akuatiklestari*. 6(2): 187-194. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i2.5579>
- Pranata, B., Kusuma, A.B., Sabariah, V., Kim, H.W., & Andriyono, S. (2022). Environmental DNA Metabarcoding Reveals Biodiversity Marine Fish Diversity of A Small Island at Manokwari District, West Papua, Indonesia. *Biodiversitas*. 23(11): 5982-5988. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d231152>
- Rahmasari, A., & Irwanto, I. (2019). Optimalisasi Kualitas Sumber Daya Manusia Melalui Diversifikasi Hasil Perikanan Pada Masyarakat Nelayan Desa Gisik Cemandi. *Journal of Business & Banking*. 6(2): 215-224. <https://doi.org/10.14414/jbb.v6i2.1301>
- Reijden, K.J. van der, Hintzen, N.T., Govers, L.L., Rijnsdorp, A.D., & Olff, H. (2018). North Sea demersal fisheries prefer specific benthic habitats. *PLoS ONE*. 13(12): 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208338>
- Santoso, B. (2022). *Peningkatan Pelayanan Kepelabuhanan Perikanan dalam Pembangunan Kota Minapolitan Guna Mewujudkan Ekonomi Biru*. Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia. Jakarta.
- Seygita, V., Kusmana, C., & Yulianto, G. (2022). Mangroves and the Sustainability of Longtail Shad Fish (*Tenualosa macroura*) in Riau Province Water, Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 12(5): 1744-1755. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.12.5.17421>
- Suteja, Y., Dirgayusa, I. G. N. P., Widiastuti, W., & Putra, I. D. N. N. (2019). Pelatihan Penggunaan Fishfinder Bagi Nelayan Kedonganan Guna Meningkatkan Produksi Perikanan. *Buletin Udayana Mengabdi*, 18(1). <https://doi.org/10.24843/bum.2019.v18.i01.p29>
- Tambunan, D.P. (2019). *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Nelayan Tradisional di Kota Gunungsitoli*. [Skripsi]. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Telaumbanua, B.V., Telaumbanua, P.H., Lase, N.K., & Dawolo, J. (2023). Penggunaan Probiotik Em4 Pada Media Budidaya Ikan: Review. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 19(1): 36-42. <https://doi.org/10.30598/tritonvoll9issue1page36-42>
- Townsend, H., Harvey, C. J., deReynier, Y., Davis, D., Zador, S.G., Gaichas, S., Weijerman, M., Hazen, E.L., & Kaplan, I. C. (2019). Progress on Implementing Ecosystem-Based Fisheries Management in the United States Through the Use of Ecosystem Models and Analysis. *Frontiers in Marine Science*. 6(October): 1-17. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00641>
- Wahid, W.D.A. (2016). *Dampak Keberadaan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Terhadap Pembangunan Infrastruktur dan Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Kelurahan Benteng Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba*.
- Zamdial, Muqsit, A., & Wulandari, U. (2020). Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan (Fishing Ground) Nelayan Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 5(2): 205-218. <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/jenggano.5.2.205-218>
- Zhou, W., Hu, H., Fan, W., & Jin, S. (2022). Impact of Abnormal Climatic Events on the CPUE of Yellowfin Tuna Fishing in the Central and Western Pacific. *Sustainability (Switzerland)*. 14(3): 1217. <https://doi.org/10.3390/su14031217>