

---

---

## **Analisis Tingkat Pemanfaatan Optimal Ikan Kerapu (*Epinephelus spp.*) untuk Perikanan Berkelanjutan Kabupaten Bangka**

**Misri Yandi<sup>1</sup>, Monischa Br Sebayang<sup>2</sup>, Ahmad Desta Ardiansyah<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Indonesia

\* Correspondence e-mail; e yandi.misri91@gmail.com

---

### **Article history**

Submitted: 2025/05/15; Revised: 2025/06/23; Accepted: 2025/07/29

---

### **Abstract**

The sustainable management of fishery resources is critical to maintaining ecological balance and long-term economic benefits. This study aims to estimate the optimal level of exploitation of grouper (*Epinephelus spp.*) in the waters of Bangka Regency using a surplus production model to determine the Maximum Sustainable Yield (MSY). Production and effort data from 2020 to 2024 were analyzed using a Schaefer model to derive the MSY curve. The analysis reveals that the MSY for grouper in this region is 1,577.2 tons, corresponding to an optimal fishing effort ( $f_{opt}$ ) of 20,742 standardized trips. Notably, actual fishing efforts and production in 2022 exceeded the sustainable threshold, indicating a risk of overfishing, while efforts in 2023 and 2024 remained beyond the optimal level but with declining yields. These trends suggest the onset of growth overfishing if not addressed through adaptive management. The study concludes that current fishing practices in Bangka may surpass the sustainable capacity of grouper stocks, and immediate management interventions are recommended to regulate fishing effort in alignment with MSY estimates. This research provides scientific support for implementing evidence-based fisheries policies to ensure sustainability and resilience of marine resources in the region,

---

### **Keywords**

Maximum Sustainable Yield (MSY); Schaefer Model; Sustainable Fisheries



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

---

## 1. PENDAHULUAN

Sumber daya perikanan merupakan salah satu komponen penting dalam ketahanan pangan, ekonomi lokal, dan keberlanjutan ekosistem laut. Ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) termasuk komoditas bernilai tinggi yang menjadi target utama perikanan tangkap maupun budidaya, terutama di wilayah pesisir tropis seperti Kabupaten Bangka. Namun, meningkatnya permintaan pasar dan tekanan penangkapan yang intensif telah menimbulkan kekhawatiran terhadap keberlanjutan stok kerapu di wilayah tersebut (Fanjoy & Bragg, 2019) (Hasanudin et al., 2021) Dalam konteks ini, pendekatan pengelolaan berbasis hasil tangkapan maksimum lestari atau Maximum Sustainable Yield (MSY) menjadi penting untuk menentukan batas eksploitasi yang masih dapat menjaga keberlanjutan populasi (Gislason et al., 2021).

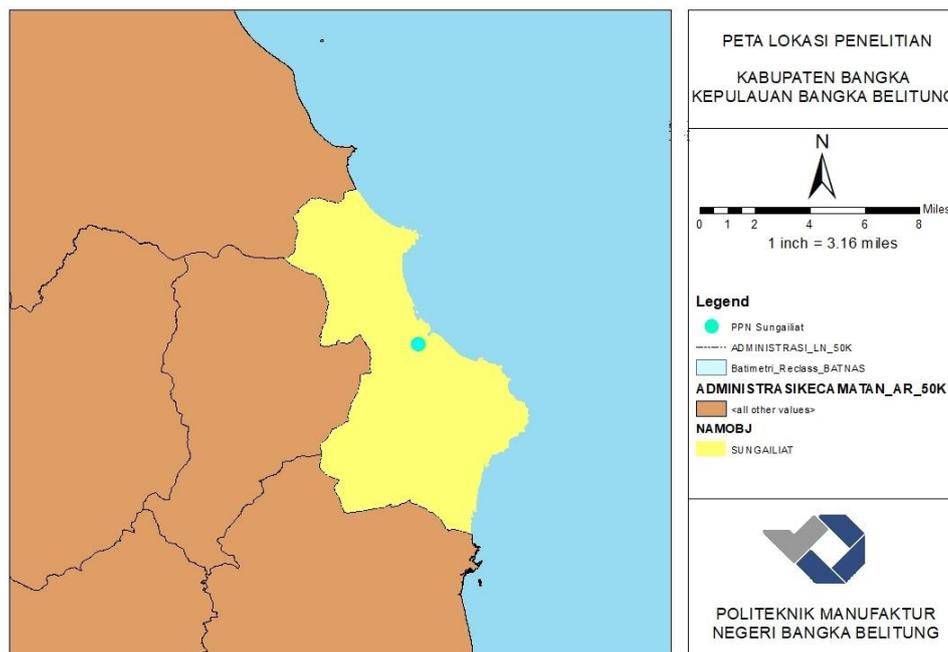
Studi tentang MSY telah diterapkan di berbagai wilayah pesisir di Indonesia, namun informasi lokal yang spesifik, terutama untuk ikan kerapu di Kabupaten Bangka, masih terbatas. Sementara itu, data lapangan menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan upaya penangkapan tanpa dibarengi peningkatan hasil produksi, yang dapat mengindikasikan *overfishing* (Hanifah et al., 2020)(Nugroho & Hidayah, 2020). Oleh karena itu, analisis tingkat pemanfaatan optimal diperlukan sebagai dasar ilmiah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dan adaptif di daerah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemanfaatan optimal ikan kerapu menggunakan model surplus produksi sederhana, guna mengestimasi nilai MSY serta mengevaluasi kondisi aktual penangkapan terhadap batas keberlanjutan. Hasil dari studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perumusan kebijakan pengelolaan perikanan yang berbasis data dan mendukung upaya pelestarian sumber daya laut di Kabupaten Bangka.

## 2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, selama periode Maret hingga Mei 2024. Lokasi utama penelitian difokuskan pada kawasan pesisir dengan aktivitas perikanan karang, khususnya di sekitar Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sungailiat, yang merupakan pusat pendaratan ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) dan aktivitas perikanan rakyat di wilayah tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan menggunakan model surplus produksi berbasis model Schaefer, yang bertujuan untuk menentukan *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan mengevaluasi tingkat pemanfaatan optimal dari sumber daya ikan kerapu. Data yang dianalisis berupa data sekunder yang terdiri dari statistik produksi dan upaya penangkapan (jumlah trip) selama periode tahun 2020 hingga 2024, yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan pengelola PPN Sungailiat.



**Gambar 1** Peta Lokasi Penelitian

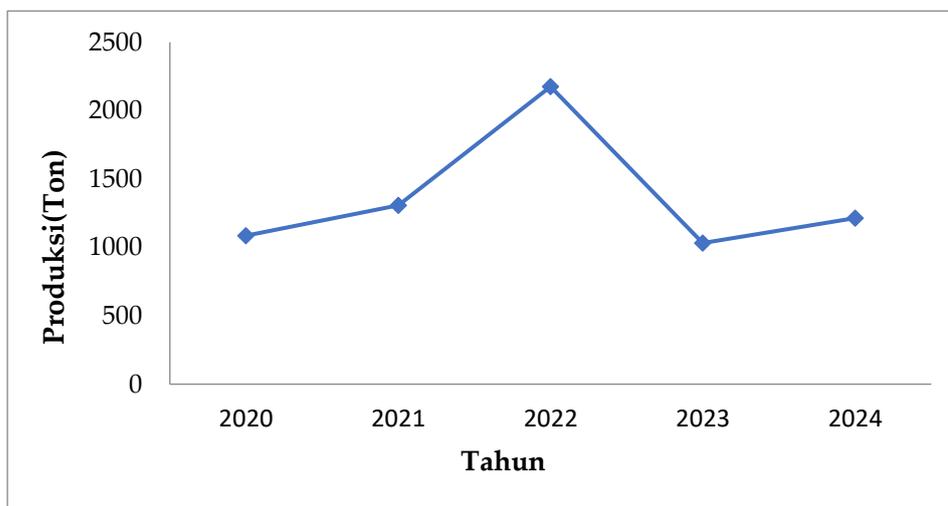
Analisis dilakukan dengan pendekatan regresi linier berdasarkan model Schaefer, yang memodelkan hubungan kuadratik antara hasil tangkapan dan intensitas upaya penangkapan. Dari model tersebut diperoleh nilai MSY, serta upaya penangkapan optimal yang menjadi dasar evaluasi kondisi pemanfaatan terkini. Sebagai bagian dari pendekatan transfer ilmu ke masyarakat, hasil penelitian juga disosialisasikan melalui pendekatan *Diffusion of Appropriate Technology* (Yulianda et al., 2020) (Adibrata et al., 2021). Metode ini dilakukan dengan melibatkan nelayan, pengelola pelabuhan, dan pemangku kepentingan lainnya dalam kegiatan diskusi kelompok terarah (FGD) untuk menyampaikan hasil analisis MSY secara partisipatif. Langkah ini bertujuan agar temuan penelitian tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga aplikatif sebagai acuan dalam pengambilan kebijakan pengelolaan perikanan (García, 2020). Melalui pendekatan tersebut, diharapkan tercipta keterhubungan antara sains dan praktik

pengelolaan perikanan yang berkelanjutan di Kabupaten Bangka, khususnya dalam menjaga stok ikan kerapu tetap produktif dan lestari.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Perkembangan Produksi Ikan Kerapu (*Epinephelus spp.*)

Gambar 2 menunjukkan dinamika produksi ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) di Kabupaten Bangka selama lima tahun terakhir, yaitu dari tahun 2020 hingga 2024. Grafik ini menggambarkan fluktuasi hasil tangkapan yang terjadi sebagai respons terhadap berbagai faktor, baik dari sisi alamiah maupun aktivitas penangkapan manusia. Hal ini penting sebagai dasar untuk memahami tren pemanfaatan sumber daya ikan kerapu dan mengidentifikasi indikasi tekanan berlebih atau keberhasilan pengelolaan yang telah diterapkan.



**Gambar 2. Perkembangan Produksi Ikan Kerapu**

Gambar 2 di atas menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Pada tahun 2020, produksi berada pada kisaran 1100 ton dan mengalami peningkatan bertahap di tahun 2021 hingga mencapai sekitar 1350 ton. Puncaknya terjadi pada tahun 2022 dengan total produksi mencapai lebih dari 2100 ton. Kenaikan tajam ini dapat diasumsikan sebagai hasil dari peningkatan intensitas penangkapan, ketersediaan stok yang baik, atau kombinasi keduanya. Namun, tren tersebut tidak berlanjut. Pada tahun 2023, produksi justru turun drastis ke angka sekitar 1050 ton—hampir separuh dari capaian tahun sebelumnya. Penurunan ini mengindikasikan adanya kemungkinan *overfishing* akibat tekanan penangkapan yang melebihi kapasitas produktif sumber daya. Kondisi ini sejalan dengan teori surplus produksi yang menyebutkan bahwa hasil tangkapan

akan menurun jika upaya penangkapan melampaui batas lestari (Gislason, *et.al*, 2021). Pada tahun 2024, terlihat sedikit peningkatan kembali ke angka  $\pm 1200$  ton, namun belum mampu menyamai capaian tahun 2022.

### 3.2. Perkembangan Produksi, CPUE dan Upaya Penangkapan Ikan Kerapu

Perkembangan Produksi, CPUE dan Upaya Penangkapan ikan kerapu dapat dilihat pada tabel 1, dimana tabel 1 menunjukkan perkembangan fluktuasi sumberdaya ikan kerapu di Perairan Kabupaten Bangka.

**Tabel 1.** Perkembangan Produksi, CPUE dan Trip Penangkapan Ikan Kerapu

| Tahun | Produksi (Ton) | Trip    | CPUE  |
|-------|----------------|---------|-------|
| 2020  | 1086,4         | 13.509. | 0.081 |
| 2021  | 1.307,3        | 10.111  | 0.129 |
| 2022  | 2.175,5        | 19.495  | 0.111 |
| 2023  | 1.031,9        | 20.866  | 0.049 |
| 2024  | 1.214,52       | 31.925  | 0.038 |

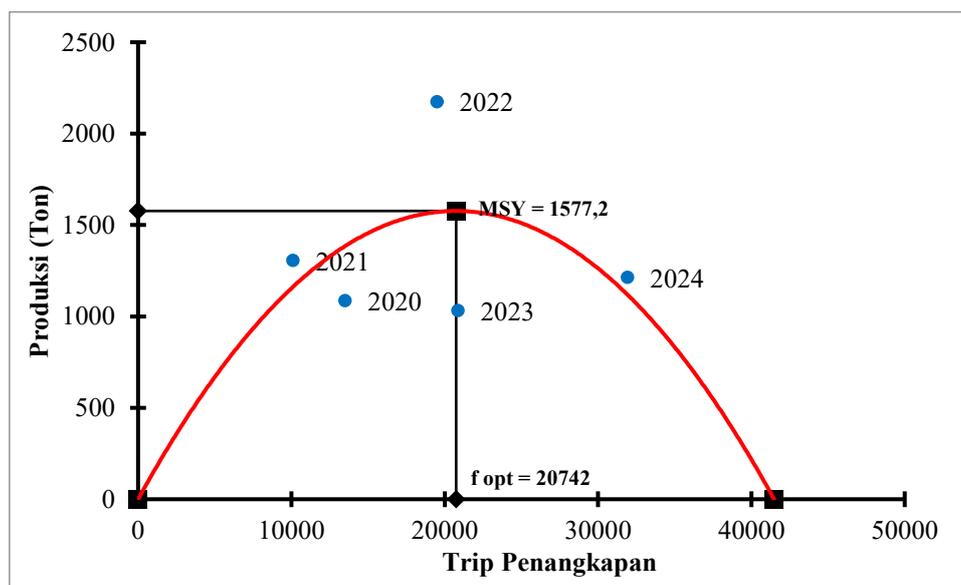
Berdasarkan Tabel 1, terdapat diamati bahwa produksi ikan kerapu (*Epinephelus* spp.) di Kabupaten Bangka menunjukkan fluktuasi yang signifikan dalam lima tahun terakhir. Puncak produksi terjadi pada tahun 2022 dengan total tangkapan sebesar 2.175,5 ton, seiring dengan peningkatan jumlah trip penangkapan sebesar 19.495. Namun demikian, nilai Catch Per Unit Effort (CPUE) justru mengalami tren penurunan dari 0,129 pada tahun 2021 menjadi 0,038 pada tahun 2024. Fenomena ini mengindikasikan penurunan efisiensi penangkapan, yang bisa disebabkan oleh meningkatnya tekanan eksploitasi terhadap stok ikan kerapu di perairan tersebut. CPUE merupakan indikator penting dalam mengukur tingkat keberlimpahan stok ikan di alam dan efektivitas kegiatan penangkapan (Nugroho & Hidayah, 2020). Nilai CPUE yang rendah, meskipun upaya penangkapan meningkat, seperti terlihat pada tahun 2023 dan 2024, menunjukkan bahwa aktivitas penangkapan tidak lagi produktif dan berisiko memicu *overfishing*. Tren ini sejalan dengan temuan (Sebayang et al., 2025) yang menyatakan bahwa pemanfaatan sumber daya pelagis dan demersal di perairan Bangka perlu dikendalikan melalui pendekatan berbasis data, seperti penetapan MSY (*Maximum Sustainable Yield*), untuk menjaga kesinambungan produktivitas sumber daya.

Dalam konteks keberlanjutan perikanan, penggunaan CPUE dan data produksi-trip sangat penting untuk menyusun kebijakan pengelolaan adaptif (Otto & Dunens, 2021). Kebijakan tersebut dapat berupa pembatasan jumlah trip, pengaturan

musim penangkapan, dan zonasi wilayah tangkap. Selain itu, penguatan sistem pemantauan dan partisipasi nelayan dalam pengelolaan sumber daya juga menjadi aspek penting agar pendekatan pengelolaan tidak hanya bersifat top-down, tetapi juga berakar pada kesadaran kolektif masyarakat pesisir (Yusuf & Haryono, 2021).

### 3.3. Batas Tangkapan Lestari Ikan Kerapu

Pemanfaatan sumber daya perikanan tidak hanya membutuhkan data tangkapan, tetapi juga analisis yang mempertimbangkan keseimbangan antara hasil ekonomi dan keberlanjutan ekologi. Dalam konteks ini, pendekatan bioekonomi menjadi alat penting untuk menentukan tingkat pemanfaatan yang optimal, salah satunya dengan estimasi *Maximum Sustainable Yield* (MSY)(Sumaila et al., 2015). Gambar di atas menunjukkan hubungan antara jumlah trip penangkapan standar (Trip Standar) dan produksi ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) di Kabupaten Bangka. Kurva parabola berwarna merah menggambarkan model surplus produksi Schaefer, yang digunakan untuk memperkirakan nilai MSY dan upaya penangkapan optimal ( $f_{opt}$ ).



Gambar 3. Batas Tangkapan Lestari Ikan Kerapu

Hasil estimasi menggunakan model Schaefer menunjukkan bahwa nilai MSY ikan kerapu di Kabupaten Bangka adalah sebesar 1.577,2 ton per tahun, dengan upaya penangkapan optimal ( $f_{opt}$ ) sebesar 20.742 trip. Nilai ini mencerminkan batas atas produksi lestari, yaitu tingkat produksi maksimum yang dapat dipertahankan secara berkelanjutan tanpa merusak stok sumber daya. Jika dibandingkan dengan data aktual, terlihat bahwa pada tahun 2022, produksi mencapai puncaknya di atas MSY (> 2.100 ton), sementara jumlah trip mendekati atau bahkan melampaui  $f_{opt}$ . Namun

pada tahun 2023 dan 2024, produksi turun drastis meskipun trip meningkat—terutama pada 2024 yang mencapai lebih dari 31.000 trip, jauh di atas titik optimal. Hal ini menunjukkan adanya tekanan berlebih (*overfishing*) yang dapat menyebabkan penurunan stok populasi secara signifikan (Latuconsina, 2023).

Hal ini ditambahkan oleh (Genon et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan MSY dalam perikanan karang penting untuk memastikan bahwa sistem ekonomi dan ekologi tetap seimbang. Selain itu, pendekatan bioekonomi modern tidak hanya mempertimbangkan hasil produksi, tetapi juga biaya sosial, kelestarian habitat, dan ketahanan nelayan sebagai bagian dari sistem adaptif yang kompleks. (Sutjipto & Nurhasan, 2020) menyatakan bahwa perairan Bangka memerlukan kebijakan pengelolaan berbasis MSY dan pemantauan rutin terhadap upaya penangkapan sebagai bentuk pengendalian yang terukur. Hal ini sejalan dengan pendekatan ecosystem-based fisheries management (EBFM) yang mendorong keberlanjutan secara holistik (Fulton et al., 2019). Kondisi saat ini menunjukkan bahwa eksploitasi berlebih tidak memberikan keuntungan jangka panjang, melainkan menurunkan efisiensi penangkapan dan meningkatkan biaya ekonomi bagi nelayan. Oleh karena itu, nilai MSY dan  $f_{opt}$  yang diperoleh dalam kajian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam menetapkan kuota produksi, pengaturan jumlah trip tahunan, dan zonasi penangkapan.

### 3.4. Tingkat Pemanfaatan Ikan Kerapu

**Tabel 2. Tingkat Pemanfaatan Ikan Kerapu**

| Tahun | Catch    | MSY  | TAC     | Tingkat Pemanfaatan |
|-------|----------|------|---------|---------------------|
| 2020  | 1.086    |      |         | 65.447              |
| 2021  | 1.307,3  |      |         | 78.783              |
| 2022  | 2.175,5  | 1577 | 1659.36 | 131.105             |
| 2023  | 1.031,9  |      |         | 62.187              |
| 2024  | 1.214,52 |      |         | 73.192              |

Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan merupakan indikator penting untuk mengevaluasi apakah suatu perikanan berada dalam status pemanfaatan yang berkelanjutan, lebih (*overexploited*), atau kurang dimanfaatkan. Berdasarkan Tabel di atas, diketahui bahwa nilai MSY (*Maximum Sustainable Yield*) ikan kerapu di Kabupaten Bangka diperkirakan sebesar 1.577 ton/tahun. Berdasarkan pendekatan kehati-hatian (*precautionary approach*), maka *Total Allowable Catch* (TAC) ditetapkan sebesar 80% dari MSY, yaitu 1.659,36 ton/tahun (Gislason et al., 2021). Hasil analisis

menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan tertinggi terjadi pada tahun 2022, yakni sebesar 131,1%, melebihi batas TAC. Kondisi ini mengindikasikan adanya *overfishing*, di mana jumlah tangkapan telah melebihi kapasitas maksimum yang direkomendasikan secara berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan penurunan CPUE yang drastis pada tahun-tahun berikutnya dan dapat memicu penurunan stok ikan kerapu secara biologis dan ekonomis (Genon et al., 2022). Sebaliknya, pada tahun 2020, 2021, 2023, dan 2024, tingkat pemanfaatan berada di bawah ambang MSY. Namun, perlu dicermati bahwa meskipun berada dalam batas aman, fluktuasi tahunan tanpa pengelolaan yang jelas dapat menyebabkan ketidakpastian dalam keberlanjutan jangka panjang (Sapanli et al., 2020) menyatakan bahwa pendekatan berbasis MSY harus disertai dengan sistem pengawasan, pembatasan trip, dan zonasi agar tujuan pengelolaan lestari dapat tercapai secara efektif. Dalam praktiknya, banyak negara menerapkan TAC sebagai alat utama untuk membatasi penangkapan. Akan tetapi, TAC harus dikombinasikan dengan kebijakan teknis lainnya seperti ukuran minimum tangkapan, musim penutupan, dan pembatasan alat tangkap (Nugroho dan Hidayah, 2020) Untuk Kabupaten Bangka, implementasi TAC berbasis data seperti ini masih sangat jarang dilakukan, sehingga penelitian ini dapat menjadi acuan awal yang signifikan untuk perumusan kebijakan perikanan berkelanjutan.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis batas tangkapan lestari dan tingkat pemanfaatan terhadap ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) di Kabupaten Bangka menunjukkan bahwa nilai MSY sebesar 1.577 ton/tahun dan TAC sebesar 1.659,36 ton menjadi batas lestari produksi yang seharusnya tidak dilampaui. Pada tahun 2022, tingkat pemanfaatan mencapai 131,1%, mengindikasikan *overfishing*, sementara pada tahun 2023–2024, meskipun trip meningkat, produktivitas (CPUE) justru menurun tajam. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan upaya penangkapan tidak selalu berbanding lurus dengan hasil, dan justru mempercepat penurunan stok. Oleh karena itu, pengaturan jumlah trip, penetapan kuota, serta pemantauan CPUE secara berkala perlu diterapkan untuk memastikan keberlanjutan sumber daya ikan kerapu di Perairan Kabupaten Bangka.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Adibrata, S., Yusuf, M., Irvani, & Firdaus, M. (2021). Contamination of heavy metals (Pb and Cu) at tin sea mining field and its impact to marine tourism and fisheries.

*Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 26(2), 79–86.  
<https://doi.org/10.14710/IK.IJMS.26.2.79-86>

Fanjoy, M., & Bragg, C. (2019). *Sustainable Fisheries Management: A Practical Guide for Coastal Communities*. Coastal Resources Institute.

Fulton, E. A., Smith, A. D. M., & Smith, D. C. (2019). An integrated approach is needed for ecosystem-based fisheries management: Insights from ecosystem modelling. *ICES Journal of Marine Science*, 76(1), 19–27. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy185>

García, S. M. (2020). *Fisheries Management and Sustainability: Connecting Science and Policy for Responsible Fisheries*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Genon, R., Maulana, A., & Yuliana, N. (2022). Integrating MSY-based management for coral reef fisheries: A pathway to ecological and economic resilience. *Marine Policy*, 137, 104973. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104973>

Gislason, H., Bastardie, F., & Dinesen, G. E. (2021). Ecosystem-based fisheries management: Balancing between conservation, food production, and livelihoods in a changing climate. *ICES Journal of Marine Science*, 78(3), 945–957. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab019>

Hanifah, L., Sari, N. P., & Wibowo, D. (2020). Analisis keberlanjutan usaha budidaya ikan kerapu di perairan pesisir Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 15(2), 125–136.

Hasanudin, H., Nugraha, R., & Lestari, D. (2021). Analisis bioekonomi pemanfaatan ikan kerapu (*Epinephelus* spp.) di perairan Indonesia Timur. *Jurnal Perikanan Tropis*, 19(2), 101–112. <https://doi.org/10.1234/jpt.v19i2.456>

Latuconsina, H. (2023). Diseminasi Dampak Overfishing dan Upaya Mitigasinya Melalui Pengembangan Kawasan Konservasi Laut). *AGRIKAN-Jurnal Agribisnis Perikanan*, 16(2), 200–208. <https://doi.org/10.52046/agrikan.v16i2.200-208>

Nugroho, S., & Hidayah, R. (2020). Strategi pengelolaan perikanan berkelanjutan berbasis komunitas lokal. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(1), 45–52.

Otto, B., & Dunens, E. (2021). *Adaptive Fisheries Management Using Effort and Catch Indicators: A Practical Approach for Coastal Fisheries*. Marine Policy Research Institute.

Sapanli, K., Kusumastanto, T., Budiharsono, S., & Sadelie, A. (2020). Dinamika Dan Kebijakan Pengembangan Ekonomi Kelautan Indonesia. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 10(2), 117.

<https://doi.org/10.15578/jksekp.v10i2.9248>

Sebayang, M. B., Yandi, M., & Novianti, W. (2025). Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Tenggiri *Scombreomus commerson* di Perairan Kabupaten Bangka. *Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan*, 9(2), 100–112.

Sumaila, U. R., Lam, V., Miller, D. D., Teh, L., Watson, R., Zeller, D., & Pauly, D. (2015). Winners and losers in a world where the high seas is closed to fishing. *Scientific Reports*, 5, 8481. <https://doi.org/10.1038/srep08481>

Sutjipto, B., & Nurhasan, M. (2020). *Ekonomi Sumber Daya Perikanan dan Kelautan*. Deepublish.

Yulianda, F., Susanto, H. A., & Hakim, M. L. (2020). Evaluasi metode mini purse seine dalam penangkapan ikan pelagis kecil di perairan Sumatera bagian timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 26(3), pp.251--263. <https://doi.org/10.15578/jppi.26.3.2020.251-263>

Yusuf, H., & Haryono, B. (2021). Fluktuasi Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Bangka dan Kaitannya dengan Perubahan Musim dan Aktivitas Pertambangan Laut. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 27(2), 123–135. <https://doi.org/10.15578/jppi.27.2.2021.123-135>