

Keberlanjutan Ekologi dan Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan: Mewujudkan Maluku Sebagai Lumbung Ikan Nasional

*Ecological Sustainability and Fishery Resource Utilization Strategies: Establishing
Maluku as the National Fish Reserve*

Abdul Motalib Angkotasan¹, Ruslan Husen Saban Tawari³, Asmar Hi Daud¹, Sahlan
Norau², Muhamad Siddiq Sangadji⁵, Selfi Sangadji³, Suhaemi^{4*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Khairun Ternate

²Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Khairun Ternate

³Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Pattimura Ambon

⁴Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Papua

⁵Nusantara Geosains Institut

*Korespondensi: s.manaf@unipa.ac.id

Submitted: 11 Mei 2025, Revised: 28 Juli 2025, Accepted: 30 Juli 2025

ABSTRAK

Terpilih sebagai Lumbung Ikan Nasional (LIN), Provinsi Maluku dikenal dengan kekayaan laut yang berlimpah dan potensi perikanan yang sangat besar, didukung oleh kawasan perikanan tangkap seluas 658.294,69 km² dan merupakan yang terluas di Indonesia. Maluku memiliki tiga Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI), yaitu WPPNRI-714, WPPNRI-715, dan WPPNRI-718. Namun, berdasarkan data produksi sektor perikanan tangkap dan budidaya di Provinsi Maluku selama periode 2018-2022, potensi sumberdaya ini belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi ekologi dan pemanfaatan sumberdaya perikanan di Provinsi Maluku sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan dan strategi pemanfaatan sumberdaya perikanan yang tepat sasaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan penyajian data dalam format naratif, tabel sederhana, grafik, serta analisis *Multidimensional Scaling* (MDS). Untuk menentukan status keberlanjutan ekologi, dilakukan analisis MDS yang mengintegrasikan 12 parameter keberlanjutan. Pengumpulan data dilakukan dari berbagai sumber dalam rentang waktu 5 tahun (2018-2022), meliputi DKP, Copernicus Marine Service, Global Mangrove Watch, dan Allen Coral Atlas. Berdasarkan hasil analisis, status kondisi ekologi dan pemanfaatan sumberdaya perikanan di Provinsi Maluku tergolong cukup berkelanjutan, ditunjukkan oleh skor Rapfish sebesar 62,93. Untuk meningkatkan keberlanjutan pengelolaan sumberdaya perikanan di wilayah ini, diperlukan penguatan sistem pengawasan dan edukasi masyarakat tentang pentingnya pelestarian ekosistem perairan.

Kata kunci: Multidimensional scalling; Maluku; Lumbung ikan nasional; Rapfish; Sumberdaya perikanan.

ABSTRACT

Selected as the National Fish Reserve (LIN), Maluku Province is known for its abundant marine resources and enormous fishery potential, supported by a capture fishery area of 658,294.69 km² which is the largest in Indonesia. Maluku has three Fishery Management Areas of the Republic of Indonesia (WPPNRI), namely WPPNRI-714, WPPNRI-715, and WPPNRI-718. However, based on production data for the capture fishery and aquaculture sectors in Maluku Province during the 2018-2022 period, these resource potentials have not been optimally utilized. Therefore, this research aims to analyze the ecological conditions and utilization of fishery resources in Maluku Province as a consideration for developing targeted policies and strategies

for fishery resource utilization. This research uses a quantitative descriptive approach with data presented in narrative format, simple tables, graphs, and *Multidimensional Scaling* (MDS) analysis. To determine the ecological sustainability status, an MDS analysis was conducted that integrates 12 sustainability parameters. Data were collected from multiple sources spanning a 5-year timeframe (2018-2022), comprising DKP, Copernicus Marine Service, Global Mangrove Watch, and Allen Coral Atlas. The Rapfish analysis yielded a sustainability score of 62.93 for Maluku Province, indicating that the ecological condition and fisheries resource utilization fall within the moderately sustainable category. To improve the sustainability of fishery resource management in this region, strengthening of monitoring systems and community education about the importance of aquatic ecosystem conservation is needed.

Keywords: *Fishery resource; Multidimensional Scaling; Maluku; National fish reserve; Rapfish.*

PENDAHULUAN

Posisi geografis Indonesia yang strategis dengan kekayaan sumber daya perikanan menjadikannya negara maritim terbesar di dunia, dengan sekitar 70% wilayah lautnya memiliki potensi ekonomi yang luar biasa (Rizal et al. 2017). Posisi geopolitis Indonesia juga sangat penting karena berada di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, kawasan yang sangat dinamis dalam aspek politik, pertahanan, dan keamanan global. Dengan demikian, penting untuk menempatkan pengembangan sektor perikanan sebagai prioritas utama dalam strategi pembangunan nasional. Selama satu dekade terakhir, sektor perikanan Indonesia menunjukkan peningkatan produksi yang konsisten dan berkontribusi signifikan terhadap perekonomian negara, sehingga memerlukan pengelolaan yang tepat untuk terus mendukung pertumbuhan ekonomi (Rizal et al. 2018). Namun, potensi ini berisiko terkuras habis tanpa pengelolaan yang baik, mengingat karakteristik sumber daya perikanan yang bersifat open access dapat mendorong terjadinya penangkapan ikan berlebihan (*over fishing*). FAO memperkirakan banyak sumber daya perikanan laut global telah mengalami eksploitasi berlebihan, 90% ikan predator besar telah menghilang dari perairan dunia, dan diproyeksikan pada tahun 2048, seluruh spesies ikan komersial akan mengalami kepunahan (Mayers dan Worm, 2003).

Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi perikanan tinggi adalah Provinsi Maluku. Provinsi ini dikenal sebagai kepulauan bahari terbesar di

nusantara dengan kawasan perairan mencapai 658.294,69 Km² dan ditetapkan sebagai Lumbung Ikan Nasional 2030 sejak digelarnya Sail Banda 2010 (Purba dan Aini, 2019).

Provinsi Maluku menempati posisi strategis di jantung segitiga terumbu karang dunia (*Coral Triangle*). Maluku dikaruniai kawasan dengan kekayaan perikanan yang sangat besar mencakup tiga Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI), yaitu WPPNRI-714, WPPNRI-715, dan WPPNRI-718. Meskipun memiliki potensi sumber daya perairan yang luar biasa dan belum dimanfaatkan secara optimal, data menunjukkan adanya tren penurunan produksi yang mengkhawatirkan di Maluku, yang mengindikasikan adanya permasalahan mendasar dalam pengelolaan perikanan di wilayah maluku. Berdasarkan KepMen KP Nomor 19 Tahun 2022, potensi sumberdaya ikan dalam ton untuk 3 wilayah pengelolaan perikanan mencapai 4.386.836 ton. Produksi sektor perikanan di Provinsi Maluku dalam kurun waktu tahun 2018-2022 menunjukkan trend penurunan. Pada tahun 2018 produksi perikanan tangkap dan budidaya mencapai 1.2 juta ton dan mengalami penurunan secara linier hingga tahun 2022 menjadi 800.000 ton (BPS, 2023). Penurunan produksi ini diindikasikan disebabkan oleh tekanan ekologis yang tidak berkelanjutan, seperti praktik penangkapan ikan yang merusak dan eksploitasi berlebihan terhadap stok ikan tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyajikan gambaran kondisi ekologi dan pola pemanfaatan perikanan di Provinsi Maluku sebagai bahan pertimbangan dalam

merumuskan kebijakan dan strategi pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan di wilayah Maluku.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada wilayah Provinsi Maluku mencakup tiga wilayah pengelolaan perikanan (WPPNRI) yaitu WPPNRI-714, WPPNRI-715, dan WPPNRI-718 (Gambar 1). Data primer dan data sekunder dikumpulkan melalui berbagai sumber dan bersifat periodik selama 5 tahun yaitu tahun 2018 - tahun 2022. Metode analisis yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Data diuraikan dan ditabulasi secara sederhana dalam bentuk table, gambar, grafik. *Multidimensional scalling* (MDS) *analysis* digunakan untuk mengkaji efektivitas dan keberlanjutan sumber daya.

Evaluasi keberlanjutan aktivitas perikanan multi perspektif (MDS analisis) menggunakan perangkat lunak *tools* RapFish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang dikembangkan oleh *University of*

British Columbia. RapFish sebagai salah satu teknik analisis statistik untuk menilai status relatif perikanan Secara garis besar, Rapfish menggunakan pendekatan teknik ordinansi yaitu menempatkan atribut atau parameter pengukuran pada urutan tertentu. Selanjutnya menggunakan prinsip statistik MDS, yang dilakukan dengan mentransformasi multi dimensi kedalam dimensi yang lebih sederhana (Fauzi dan Anna, 2002; Suharno et al. 2019). Data multi dimensi mencakup parameter-parameter ekologi, sumberdaya dan fasilitas pendukung keberlanjutan ekosistem (Tabel 3).

Analisis multi dimensi ini untuk menentukan titik-titik dalam RapFish yang dikaji relatif terhadap dua titik yang menjadi acuan. Titik-titik yang menjadi acuan tersebut dibagi kedalam kategori baik dan buruk (Nababan et al. 2007). Nilai indeks keberlanjutan pada RapFish dinyatakan dalam *sustainability index* yang berkisar antara nilai 0 (*bad*) hingga 100 (*good*). Pada penelitian ini nilainya dikelompokkan dalam 4 selang sebagai berikut.

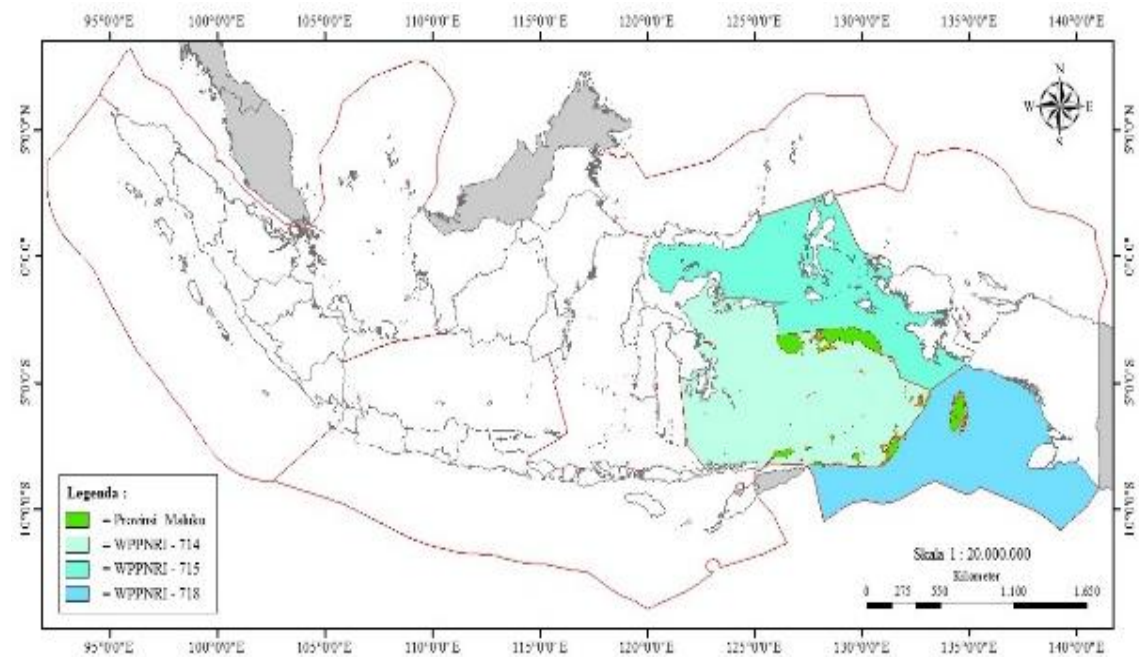
Tabel 2. Selang indeks keberlanjutan MDS

No	Selang Indeks Keberlanjutan	Status Keberlanjutan
1	0-25	Tidak Berkelanjutan
2	26-50	Kurang Berkelanjutan
3	51-75	Cukup Berkelanjutan
4	76-100	Berkelanjutan

Dimensi yang digunakan dalam penelitian ini ditinjau dari aspek ekologi dan pemanfaatan yang mengacu pada Nababan dkk (2007) dan Hidayah dkk (2020). Aspek sosial dan kelembagaan tidak dianalisis secara mendalam dalam studi ini, namun dapat menjadi fokus untuk penelitian lanjutan. Selanjutnya, atribut ditentukan berdasarkan referensi dari *FAO-Code of Conduct*, *EAFM (Ecological Approach of Fisheries Management)*. Pemberian skor pada masing-masing atribut dilakukan dengan menelaah data-data yang berasal dari Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku 2019-2021, RKPD Provinsi Maluku 2021-2022, dan RPJMD Provinsi Maluku 2019-2024. Atribut untuk masing-masing dimensi

dijelaskan pada Tabel 3.

Secara cepat yang dinilai secara kuantitatif terhadap kumpulan atribut data yang dikelompokkan ke dalam bidang evaluasi atau disiplin ilmu (Pitcher dan Preikshot, 2001). *Rapfish* merupakan salah satu *tools* yang direkomendasikan untuk mengkaji efektifitas dan memprediksi keberlanjutan pengelolaan wilayah pesisir (Adiga et al. 2015; Coning dan Witbooi, 2015). Data yang telah dikumpulkan dari beberapa sumber primer, sekunder, dan reanalisis data global (Tabel 1) dipisahkan dan dianalisis secara terperinci untuk daerah kajian (Tabel 3). Data tersebut kemudian digunakan sebagai input untuk analisis *Rapfish*.



Gambar 1. Lokasi penelitian untuk kawasan perairan Maluku mencakup WPPNRI-714, WPPNRI-715, dan WPPNRI-718.

HASIL DAN PEMBAHASAN

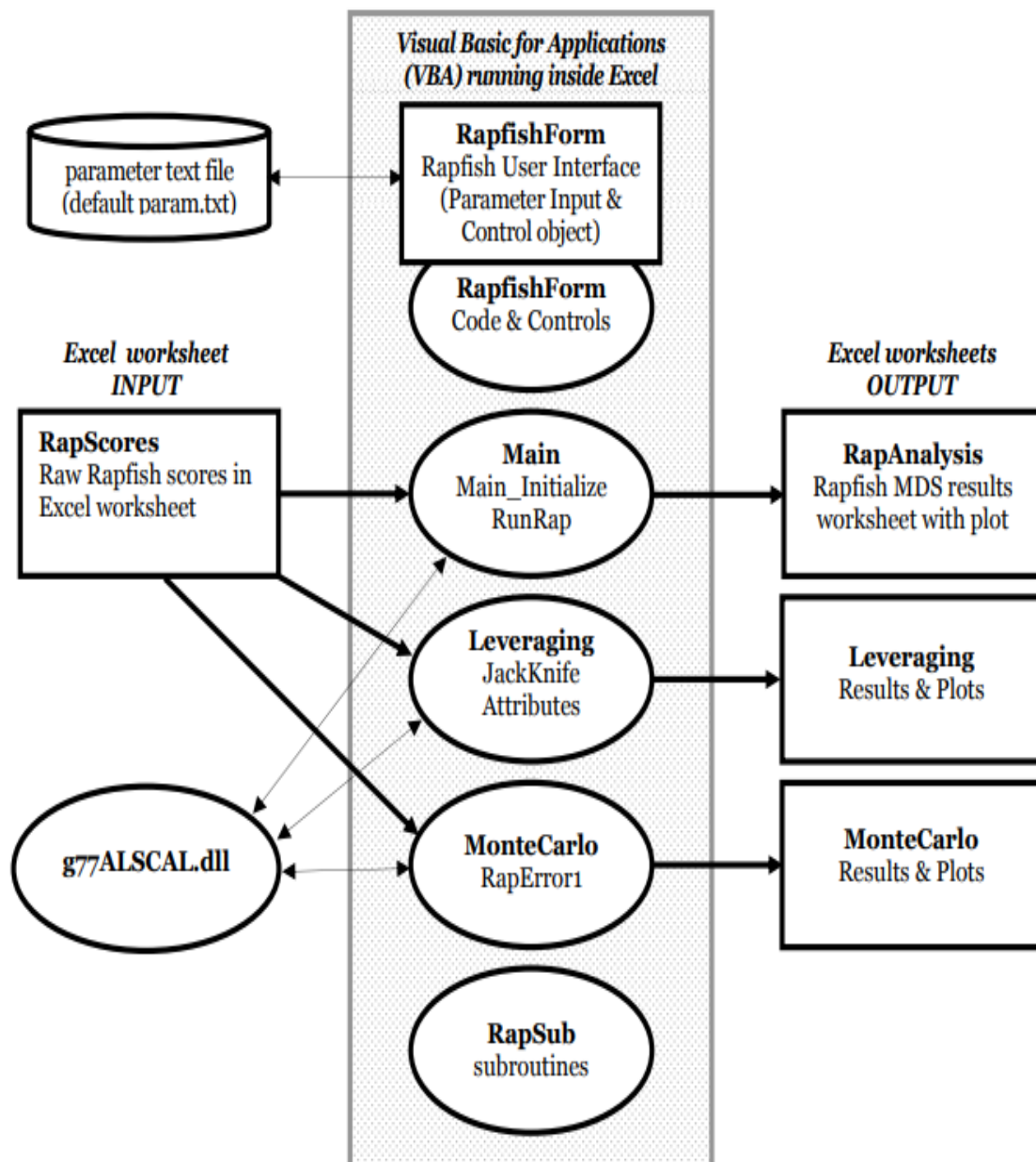
Potensi Sumberdaya Perikanan Provinsi Maluku

Provinsi Maluku memiliki 3 WPPNRI yaitu WPPNRI-714, WPPNRI-715, dan WPPNRI-718. Potensi sumberdaya ikan pada 3 wilayah pemanfaatan perikanan ini, berdasarkan KepMen KP Nomor 19 Tahun 2022 adalah sebesar 4.386.836 Ton. Produksi perikanan tangkap lima tahun terakhir mengalami penurunan, produksi tertinggi terjadi di tahun 2018 mencapai

668.891,71 Ton dengan nilai produksi mencapai Rp 3.083.094.731. Produksi terendah terjadi pada tahun 2020 sebesar 78.082,6 Ton dengan nilai produksi mencapai Rp 372.522.976,6 (Tabel 4). Produksi perikanan budidaya periode lima tahun terakhir cenderung mengalami fluktuasi. Produksi tertinggi berada di tahun 2021 sebesar 542.443 Ton dengan nilai produksi mencapai Rp 12.734.062.564 dan produksi terendah berada pada tahun 2019 sebesar 440.839,16 Ton dengan nilai produksi mencapai Rp 2.766.135.693.

Tabel 1. Kebutuhan data dan sumber data

No	Jenis Data	Sumber Data
1	Luasan Area Mangrove	Global Mangrove Watch
2	Luasan Ekosistem Perairan Dangkal	Allen Coral Atlas
3	Kapal Motor dan Alat Penangkapan Ikan	
4	Nelayan, Pembudidaya, dan Rumah Tangga Perikanan	BPS-KKP dan DKP
5	Luasan Lahan Budidaya	Provinsi Maluku
6	Pelabuhan dan Perusahaan	
7	Produksi dan Nilai Produksi (2018-2022)	BPS-Maluku Dalam Angka
8	Produktifitas Perairan (2018-2022)	Marine Copernicus



Gambar 2. Diagram alir proses analisis data menggunakan *Tools RapFish*.

Tabel 3. Atribut Ekologi dan Pemanfaatan Sektor Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku.

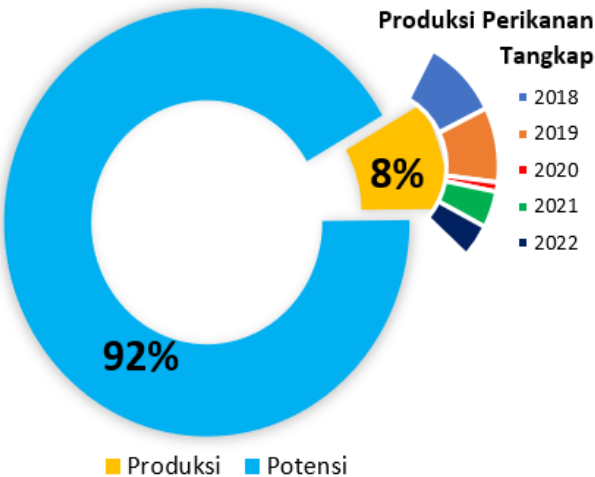
No	Atribut	Skor	Kriteria Pemberian Skor
1	Status eksploitasi	0; 1; 2	Skala FAO: 0 = Over Exploited; 1 = Heavily Exploited; 2 = Under Exploited
2	Produksi perikanan budidaya	0; 1; 2	Trend produksi 5 tahun: 0 = menurun; 1 = tetap; 2 = meningkat
3	Kondisi ekosistem Mangrove	0; 1; 2	Perubahan ekosistem 5 tahun: 0 = bertambah kecil; 1 = tetap; 2 = bertambah besar
4	Produksi perikanan tangkap	0; 1; 2	Trend produksi 5 tahun: 0 = menurun; 1 = tetap; 2 = meningkat
5	Produktivitas primer perairan	0; 1; 2; 3; 4	Konsentrasi Klorofil-a: 0 = sangat rendah; 1 = Rendah; 2 = Sedang; 3 = Tinggi; 4 = Sangat tinggi
6	Pengawasan lingkungan	0; 1; 2; 3	Fungsi pengawasan: 0 = tidak ada; 1 = pengawasan diserahkan kepada pemerintah; 2 = pengawasan oleh masyarakat; 3 = kolaborasi pemerintah dan masyarakat
7	Kondisi ekosistem perairan dangkal	0; 1; 2; 3; 4	Perubahan ekosistem 5 tahun: 0 = bertambah kecil; 1 = tetap; 2 = bertambah besar
8	Luas lahan budidaya	0; 1	Pertambahan luas lahan budidaya: 0 = Berkurang; 1 = Tetap; 2 = Bertambah
9	Nelayan dan pembudidaya	0; 1; 2	Pertumbuhan jumlah nelayan: 0 = Berkurang; 1 = Tetap; 2 = Bertambah
10	Rumah tangga perikanan tangkap dan budidaya	0; 1; 2	Pertumbuhan jumlah: 0 = Berkurang; 1 = Tetap; 2 = Bertambah
11	Kapal perikanan dan alat penangkapan	0; 1; 2	Pertumbuhan jumlah: 0 = Berkurang; 1 = Tetap; 2 = Bertambah
12	Pelabuhan Perikanan, TPI, dan PPI	0; 1; 2	Pertumbuhan jumlah: 0 = Berkurang; 1 = Tetap; 2 = Bertambah

Tabel 4. Produksi dan nilai produksi sektor perikanan periode tahun 2018-2022

No	Tahun	Produksi (Ton)		Nilai Produksi (Rupiah)	
		Perikanan Tangkap	Perikanan Budidaya	Perikanan Tangkap	Perikanan Budidaya
1	2018	668.891,71	500.639,50	3.083.094.731,00	9.875.632.308,00
2	2019	620.783,79	440.839,16	6.296.037.373,00	2.766.135.693,00
3	2020	78.082,60	523.261,60	372.522.976,60	5.572.388.121,00
4	2021	303.741,71	542.443,00	1.119.385.432,00	12.734.062.564,00
5	2022	278.134,50	536.112,60	1.729.663.040,00	13.820.522.191,00

Gambar 4, menunjukkan perbandingan persentase total potensi pada 3 WPPNRI dan produksi perikanan, hanya mampu di dimanfaatkan sekitar 8% produksi perikanan tangkap dan 92% potensi belum dimampu di manfaatkan sebagai potensi perikanan kawasan WPPNRI-714, WPPNRI-715, dan WPPNRI-718. Hal tersebut

mengindikasikan bahwa dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2018-2022), sebagian besar sumberdaya perikanan di ketiga wilayah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa status produksi perikanan di wilayah-wilayah tersebut masih berada dalam kategori sangat rendah (*under exploited*).



Gambar 4. Potensi dan Produksi Perikanan Tangkap

Kegiatan usaha sektor kelautan dan perikanan di provinsi Maluku di dominasi oleh usaha perikanan tangkap dan budidaya. Jumlah rumah tangga perikanan baik perikanan tangkap dan budidaya, nelayan, serta pembudidaya juga memperlihatkan trend positif (Tabel 6). Rumah tangga perikanan tangkap mengalami peningkatan

jumlah yang cukup signifikan pada tahun 2018 sebesar 58.800 Rumah Tangga, tahun 2019 meningkat menjadi 104.734 Rumah Tangga. Sedangkan untuk rumah tangga perikanan budidaya, petani ikan, dan pembudidaya berfluktuasi namun menunjukkan trend penurunan (KKP, 2023; DKP, 2022).

Tabel 5. Jumlah Sarana Perikanan Tahun 2018-2022

No	Jenis	Satuan	2018	2019	2020	2021	2022
1	Kapal Perikanan Tangkap Laut	unit	115746	105282	89536	90862	66481
2	Alat Penangkapan Ikan Perikanan Laut	unit	128978	112964	102734	96857	67879
3	Pelabuhan Perikanan	unit	3	3	3	3	3
4	Tempat Pelelangan Ikan	unit	2	2	2	2	2
5	Pangkalan Pendaratan Ikan	unit	18	18	18	19	18
6	Luas Lahan Budidaya	Ha	5037,2902	9168,803	4844,935	9421,559	8976,448

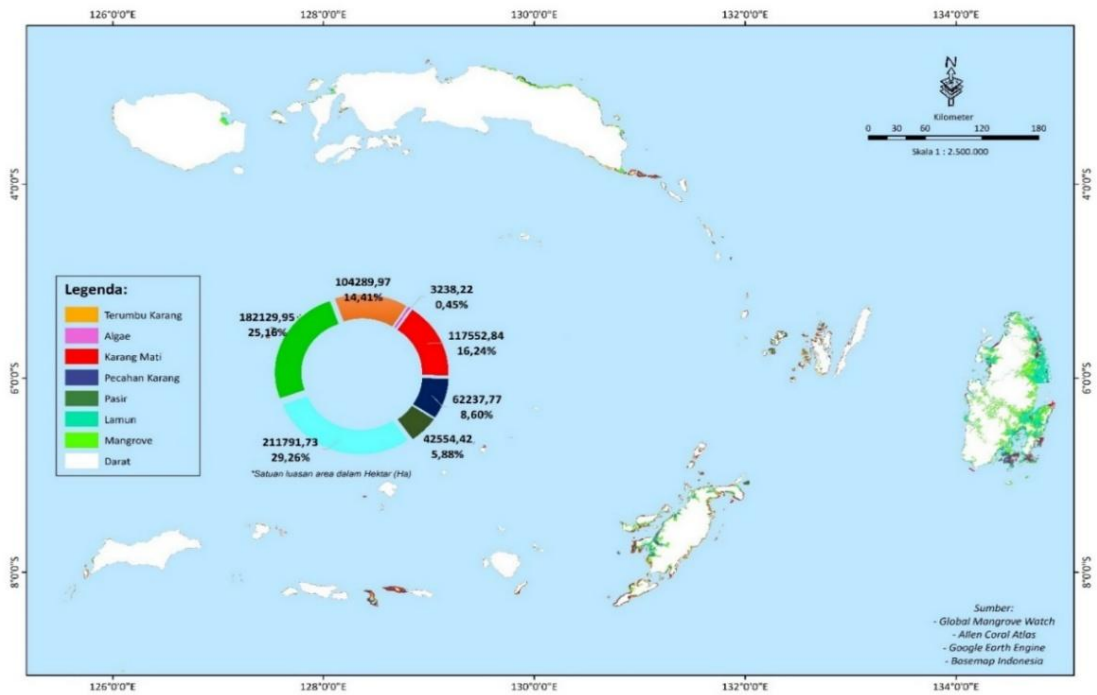
Tabel 6. Jumlah Prasarana Tahun 2018-2022

No	Jenis	Satuan	2018	2019	2020	2021	2022
1	RT Perikanan Tangkap	KK	58.800	104.734	93.579	90.739	87.899
2	RT Perikanan Budidaya	KK	14.000	14.060	9.648	11.764	12.880
4	Nelayan	orang	140.503	206.841	218.981	166.359	193.756
5	Pembudidaya	orang	37.101	14.000	14.060	9.648	11.764

Ekosistem Pesisir

Potensi ekosistem pesisir dalam bentuk luasan kawasan perikanan menunjukkan luasan yang sangat besar. Data terbaru yang diperoleh pada tahun 2022 yaitu luasan kawasan ekosistem Mangrove mencapai 182.129,95 Ha atau 25,16% dari total luasan area ekosistem pesisir. Kawasan yang

tercakup dalam kategori ekosistem perairan dangkal diantaranya ekosistem terumbu karang sebesar 104.289,97 Ha (14,41%), ekosistem lamun sebesar 211.791,73 Ha (29,26%), dan Ekosistem algae sebesar 3.238,22 Ha atau 0,45% dari total luasan kawasan perikanan wilayah Maluku (Gambar 5).



Gambar 5. Sebaran Ekosistem Pesisir di Provinsi Maluku.

Produktivitas Primer Perairan

Spasial konsentrasi produktifitas primer perairan atau klorofil-a di perairan Maluku sangat bervariasi periode tahun 2018 sampai tahun 2022 dengan kisaran konsentrasi antara 0,09 - 2,00 mg/m3. Fluktuasi nilai konsentrasi terjadi secara keruangan dan secara waktu relatif menunjukkan homogenitas dengan konsentrasi terendah 0,09 mg/m³ dan konsentrasi tertinggi 2,00 mg/m³ tersebar di sekitar perairan Laut

Arafuru. Konsentrasi tinggi ini berkorelasi positif dengan potensi sumberdaya perikanan yang tinggi (Gambar 6), artinya bahwa konsentrasi klorofil tinggi berpeluang untuk meningkatkan potensi perikanan, dimana klorofil sebagai makanan bagi sumberdaya perikanan. Konsentrasi klorofil-a yang tinggi dan keberadaan fitoplankton dalam jumlah yang memadai berfungsi sebagai sumber makanan alami yang sangat penting untuk menjamin keberlanjutan dan produktivitas perikanan

komersial. Fitoplankton, yang mengandung klorofil-a, merupakan basis rantai makanan di ekosistem perairan yang mendukung kelangsungan hidup berbagai spesies ikan bernilai ekonomis (Susanto et al. 2001).

Pengawasan Lingkungan

Pengawasan lingkungan sangat penting dilaksanakan untuk menjaga kelestarian ekosistem dan pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan. Dalam dokumen Rencana Strategis Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Tahun 2019-2024, degradasi ekosistem laut, pesisir dan pulau-pulau kecil disebabkan karena masalah antropogenis. Lemahnya pengawasan menjadi masalah yang serius. Kondisi ini terjadi disebabkan oleh beberapa aspek, antara lain karena ketersediaan tenaga pengawasan serta ketersediaan sarana dan prasarana pengawasan yang terbatas. Oleh karena itu, isu strategis dalam lingkup pengawasan lingkungan yang teridentifikasi adalah rendahnya kapasitas pelaku usaha perikanan (nelayan, pembudidaya, pemasaran dan pengolahan) dan Kelompok Masyarakat Pengawas (POKMASWAS) serta terbatasnya sarana dan prasarana Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (DKP Provinsi Maluku, 2019). Beberapa strategi yang dilakukan oleh pemerintah daerah antara lain dengan sosialisasi Peraturan Daerah RZWP3K, Penambahan luas area kawasan konservasi pesisir dan laut daerah yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan, dan peningkatan kapasitas serta jumlah POKMASWAS dan Forum Koordinasi Penanganan Tindak Pidana Kelautan dan Perikanan (TPKP). Capaian target di tahun 2023 untuk penetapan kawasan konservasi adalah sebesar 1.683.055 Ha, sedangkan untuk POKMASWAS sebesar 131 Kelompok (Pemerintah Daerah Provinsi Maluku, 2022).

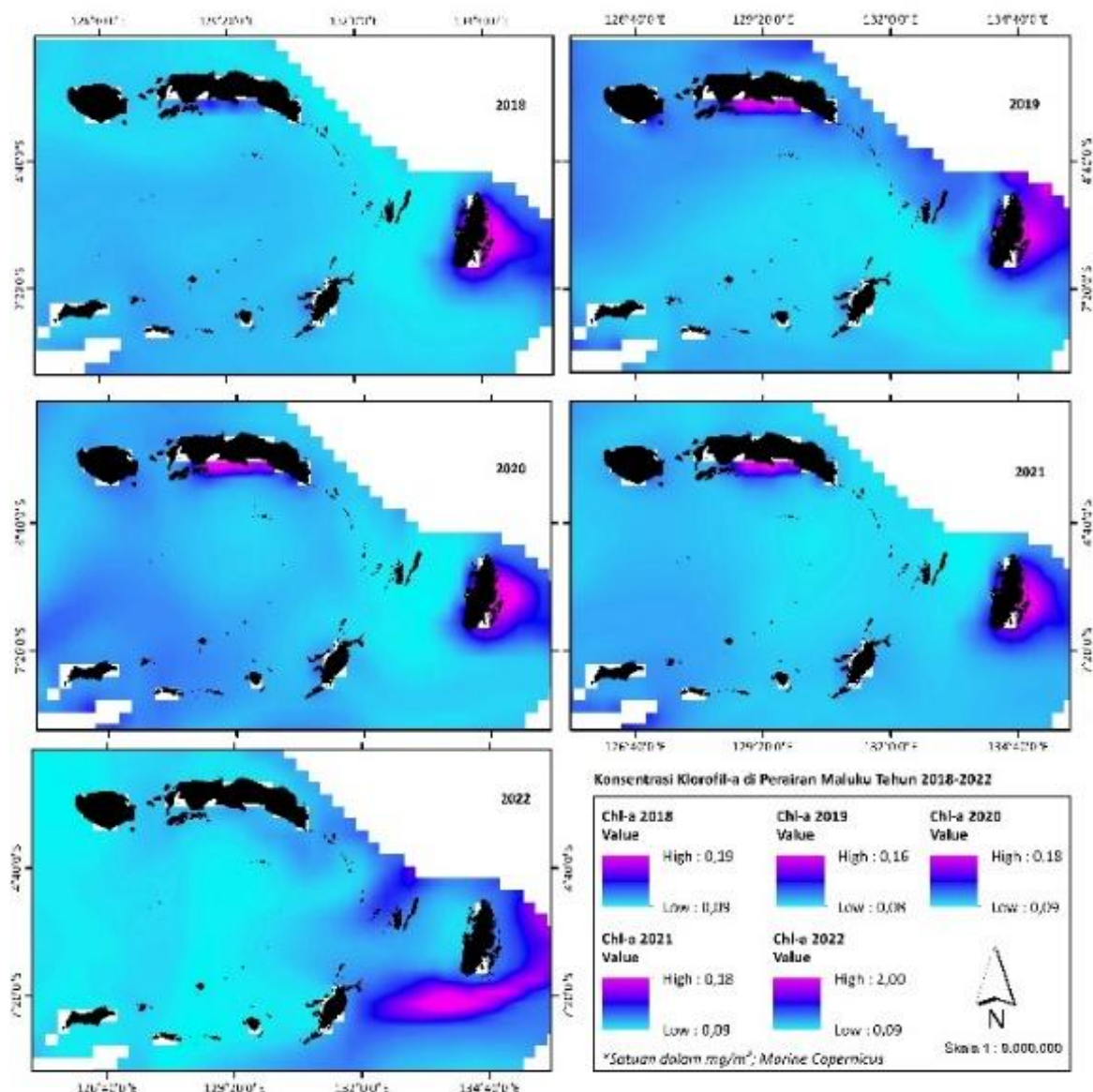
Kebijakan pengelolaan perikanan di Indonesia dibagi menjadi 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) yang terbentang dari Selat Malaka di sebelah barat hingga Laut Arafuru di sebelah Timur (Damanik et al.

2016). Kondisi sarana dan prasarana seperti jumlah armada penangkapan, alat penangkapan, pelabuhan perikanan, TPI, PPI, nelayan dan pembudidaya, serta rumah tangga perikanan tangkap dan budidaya menunjukkan trend pertumbuhannya dalam 5 tahun terakhir. Jumlah kapal perikanan tangkap laut dan alat penangkapan ikan mengalami penurunan unit, dan untuk jumlah pelabuhan perikanan, TPI, dan PPI cenderung stagnan, serta luas lahan budidaya cenderung berfluktuasi (KKP, 2023; DKP Provinsi Maluku, 2022).

Kehidupan masyarakat pesisir, khususnya nelayan dan pembudidaya sangat tergantung pada lingkungan (sumber daya) dan musim (Firdaus dan Witomo, 2014). Pada negara berkembang, berbagai dinamika perubahan yang kompleks terkait dengan degradasi ekosistem dan perubahan kebijakan pemerintah berdampak terhadap strategi mata pencaharian penduduk khususnya pada komunitas pesisir (Prado et al. 2015). Kegiatan penangkapan merupakan hal positif terkait dengan keragaman pekerjaan, tetapi mata pencaharian alternatif tidak menyebabkan nelayan dan pembudidaya meninggalkan perikanan (Martin et al. 2013). Rumah tangga perikanan harus mampu beradaptasi dengan berbagai perubahan kondisi ekosistem dan lingkungan yang ada (Apriliani et al. 2021).

Kondisi Ekologi dan Pemanfaatan

Ekosistem pesisir berkaitan dengan lokasi *spawning ground*, *nursery ground*, dan *feeding ground* dari spesies ikan sehingga kelestarian dan keragamannya perlu dijaga untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Makailipessy dan Abrahamsz, 2023). Adopsi pendekatan ekosistem untuk pengelolaan perikanan atau yang dikenal dengan *Ecosystem Approach for Fisheries Management* (EAFM) merupakan pilihan utama dan praktik terbaik untuk keberlanjutan perikanan (Pomeroy et al. 2013). Dalam Pengelolaan perikanan, hal yang dibutuhkan sebagai elemen kunci adalah dibutuhkannya penanganan dan pemahaman tentang dampak ekologis dan implikasi sosial ekonomi suatu kegiatan perikanan (Fletcher, 2007).



Gambar 6. Sebaran Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Maluku Tahun 2018-2022 (sumber data reanalisis data copernicus, 2022).

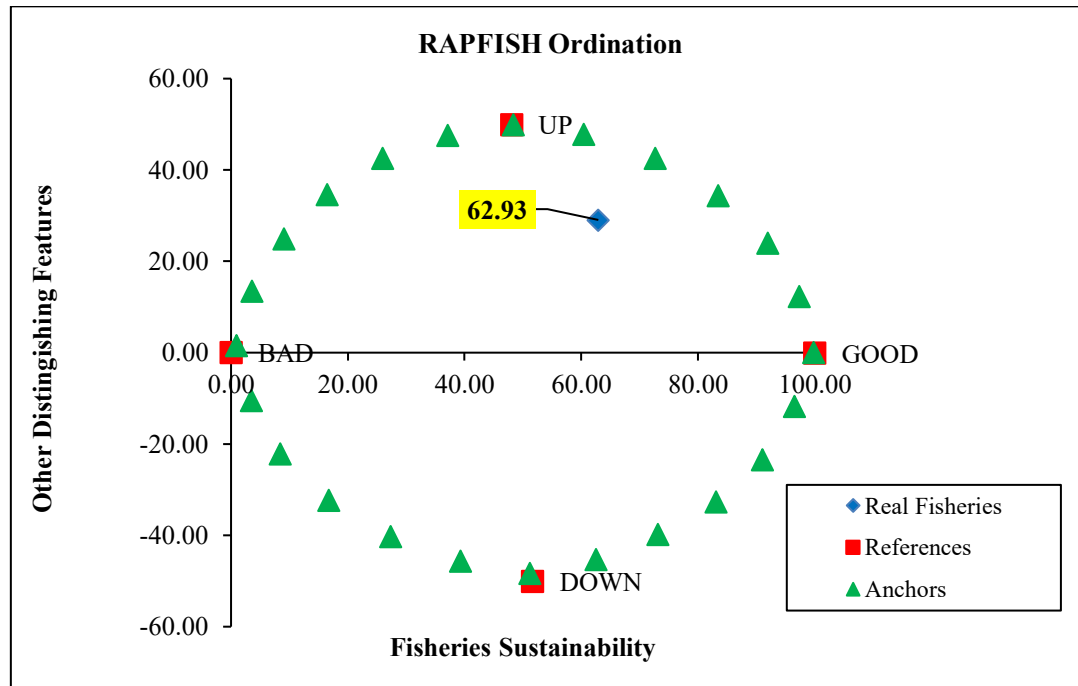
Provinsi Maluku dalam kawasan segitiga karang dunia (*Coral Triangle*) memiliki keanekaragaman ekosistem pesisir yang kompleks dengan ekosistem Mangrove, Terumbu Karang, dan Lamun. Ekosistem pesisir tersebut tersebar hampir di seluruh (*Global Mangrove Watch*, 2023; *Allen Coral Atlas*, 2023). Konsentrasi klorofil-a sebagai indikator produktivitas perairan memiliki korelasi positif (Safitri, 2014). Fenomena *upwelling* yang merupakan suatu fenomena yang ditandai dengan adanya kenaikan massa air dingin dan kaya akan zat hara sebagai bahan baku proses fotosintesis dapat digunakan untuk

mengidentifikasi daerah tangkapan ikan (Anggraeni et al. 2017). Ekosistem perairan dangkal merupakan penyedia habitat dan plasma nutfah bagi sumberdaya perikanan perairan dangkal. Makailipessy dan Abrahamsz (2023) menjelaskan bahwa indikator status ekosistem lamun dan terumbu karang berada pada skor satu (merah), tutupan jenis lamun dan terumbu karang kategori rendah. Hal ini disebabkan oleh kenaikan muka air laut dan *coral bleaching*. Jika dampak demikian semakin meningkat, memberikan ancaman terhadap sumber daya ikan (Budiarto et al. 2015).

Mengacu kepada hasil analisis RapFish

yang disajikan pada gambar 7 menunjukkan kondisi pengelolaan sumberdaya perikanan di Provinsi Maluku berada pada status "cukup berkelanjutan" dengan skor 62,93. Skor ini menempatkan Maluku pada posisi yang relatif stabil namun masih memerlukan perhatian serius untuk mempertahankan dan meningkatkan keberlanjutannya. Meskipun dikategorikan sebagai cukup berkelanjutan,

angka 62,93 mengindikasikan bahwa sistem perikanan Maluku berada di zona yang memerlukan upaya kontinyu untuk mencegah penurunan status menjadi kurang berkelanjutan. Validitas metodologi penelitian terjamin dengan nilai stress 0,13 dan koefisien determinasi 0,93 yang menunjukkan model yang stabil dan dapat menjelaskan 93% variabilitas data.

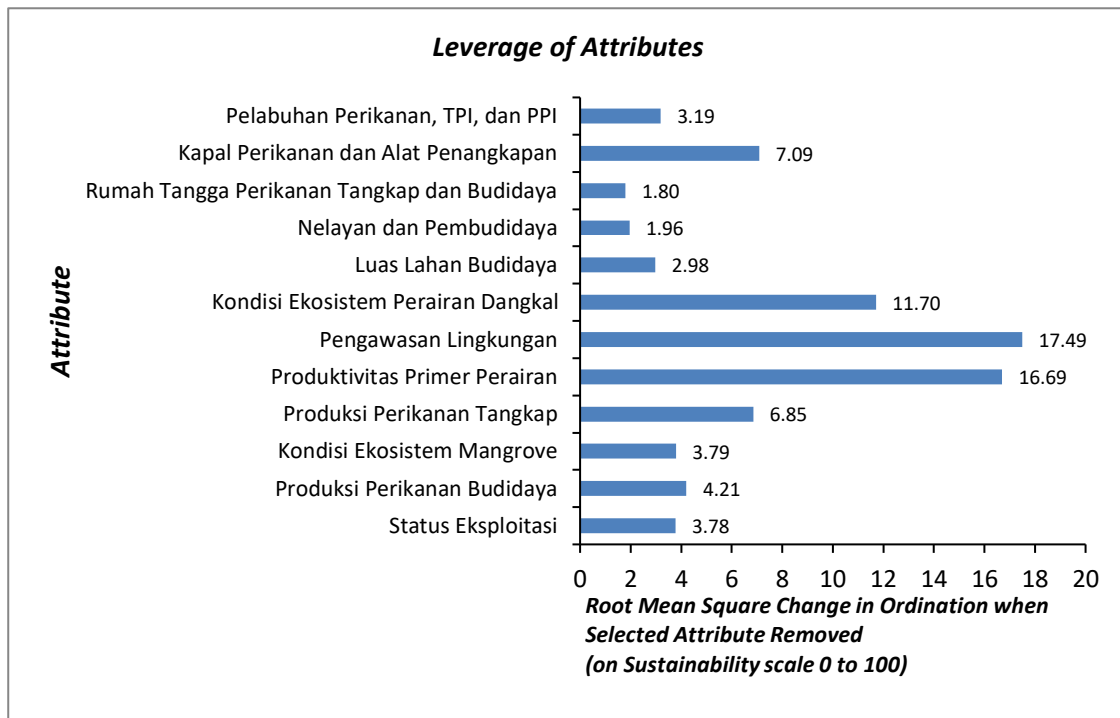


Gambar 7. Hasil Analisa RapFish untuk Kondisi Ekologi dan Pemanfaatan.

Analisis leverage (Gambar 8) berhasil mengidentifikasi tiga atribut sensitif yang menjadi faktor kunci dalam mempertahankan status keberlanjutan: pengawasan lingkungan (17,49), produktifitas primer perairan (16,69), dan ekosistem perairan dangkal (11,70). Ketiga atribut ini menunjukkan korelasi kuat yang mengindikasikan sifat sistemik dari pengelolaan perikanan Maluku yang berkelanjutan. Pengawasan lingkungan sebagai atribut dengan skor tertinggi menekankan peran krusial aspek institusional dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut, sementara produktifitas primer perairan merepresentasikan kesehatan fondasi ekologi yang mendukung seluruh rantai makanan laut. Ekosistem perairan dangkal, meskipun memiliki skor terendah di antara ketiganya, tetap menjadi

komponen vital karena fungsinya sebagai habitat nursery dan area pemijahan berbagai spesies ekonomis penting yang mendukung keberlanjutan perikanan.

Sintesis dari temuan ini mengungkap bahwa status "cukup berkelanjutan" Provinsi Maluku merupakan hasil dari keseimbangan dinamis antara tekanan eksploitasi dan kapasitas regenerasi sumberdaya perikanan. Skor 62,93 menunjukkan bahwa sistem pengelolaan yang ada masih mampu mempertahankan fungsi ekologi dan ekonomi perikanan, namun memerlukan optimalisasi untuk mencapai tingkat keberlanjutan yang lebih tinggi. Interkoneksi kuat antara ketiga atribut sensitif menunjukkan bahwa pemeliharaan status berkelanjutan memerlukan pendekatan holistik dimana perbaikan pada satu aspek akan memberikan efek sinergis



Gambar 8. Atribut Sensitif pada analisis *Leverage*.

pada aspek lainnya. Validitas model yang tinggi memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan strategi pengelolaan adaptif yang dapat merespons perubahan kondisi lingkungan dan sosial-ekonomi. Fokus pada optimalisasi pengawasan lingkungan, pemeliharaan produktivitas primer, dan perlindungan ekosistem perairan dangkal secara terintegrasi dapat menjadi kunci untuk meningkatkan skor keberlanjutan dari "cukup berkelanjutan" menuju "sangat berkelanjutan".

Hasil penelusuran menunjukkan bahwa pengawasan lingkungan masih lemah dan sangat serius sehingga berdampak pada terdegradasinya ekosistem laut, pesisir, dan pulau-pulau kecil yang disebabkan oleh faktor antropogenis. Hal ini akan memicu terjadinya peningkatan konsentrasi klorofil-a yang melebihi ambang batas dan pada kondisi stagnan baik karakteristik dinamika perairan dan pengkayaan perairan berdampak negatif pada sumber daya di perairan sekitarnya. Namun demikian daerah kajian merupakan daerah yang memiliki dinamika oseanografi yang cukup tinggi, aspek sirkulasi cukup dominan sehingga potensi eutropikasi sangat kecil karena sirkulasi perairan cukup tinggi

sebagai suplay oksigen. Berdasarkan hasil re-analisis data sebaran Klorofil-a *Marine Copernicus* periode 2018 - 2022 menunjukkan bahwa konsentrasi Klorofil-a tertinggi berada pada perairan Laut Arafuru dengan konsentrasi maksimum 2 mg/L. Pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, efektif dan efisien dapat berlandaskan pada parameter oseanografi yang berkaitan erat dengan kelimpahan sumberdaya ikan (Wibowo et al. 2019).

KESIMPULAN

Kondisi ekologi dan pemanfaatan sumberdaya perikanan di Provinsi Maluku berstatus cukup berkelanjutan dengan skor 62,93. Sementara itu, atribut kunci sebagai prekursor untuk meningkatkan status kondisi tersebut antara lain pengawasan lingkungan, produktivitas primer perairan, dan ekosistem perairan dangkal. Skor 62,93 menunjukkan bahwa sistem pengelolaan yang ada masih mampu mempertahankan fungsi ekologi dan ekonomi perikanan, namun memerlukan optimalisasi untuk mencapai tingkat keberlanjutan yang lebih tinggi. Interkoneksi kuat antara ketiga atribut sensitif menunjukkan bahwa

pemeliharaan status berkelanjutan memerlukan pendekatan holistik dimana perbaikan pada satu aspek akan memberikan efek sinergis pada aspek lainnya. Strategi pengelolaan adaptif dapat merespons perubahan kondisi lingkungan. Fokus pada optimalisasi pengawasan lingkungan, pemeliharaan produktivitas primer, dan perlindungan ekosistem perairan dangkal secara terintegrasi dapat menjadi kunci untuk meningkatkan skor keberlanjutan dari "cukup berkelanjutan" menuju "sangat berkelanjutan". Oleh karena itu, diperlukan beberapa kebijakan yang dapat meningkatkan status keberlanjutan pengelolaan sumber daya perikanan di Provinsi Maluku yaitu peningkatan aktifitas pengawasan dan pemahaman untuk menjaga lingkungan perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiga S M, Ananthan P S., Ramasubramanian V., & Kumari H V D. (2015). Validating RAPFISH sustainability indicators : focus on multi-disciplinary aspects of Indian marine fisheries. *Marine Policy*, 60: 202-207.
- Allen Coral Atlas. (2023, Mei). Retrieved from <https://allencoralatlas.org/>
- Anggraeni R I, Widagdo S., & Rahyono. (2017). Hubungan *Upwelling* dengan Jumlah Tangkapan Ikan Cakalang Pada Musim Timur di Perairan Tamperan, Pacitan. *Seminar Nasional Kelautan*, 12: 74-80.
- Apriliani T, Zamroni A., & Rosyidah L. (2021). Keberlanjutan Ekonomi Rumah Tangga Pembudidaya Ikan Kerapu di Kecamatan Gerogak, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *Buletin Ilmiah Marina*, 7(1): 1-13.
- BPS. (2019). *Provinsi Maluku Dalam Angka 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2020). *Provinsi Maluku Dalam Angka 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2021). *Provinsi Maluku Dalam Angka 2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2022). *Provinsi Maluku Dalam Angka 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2023). *Provinsi Maluku Dalam Angka 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Budiarto A, Adrianto L, & Kamal M. (2015). Status Pengelolaan Perikanan Rajungan (*Potunus pelagicus*) Dengan Pendekatan Ekosistem di Laut Jawa (WPPNRI 712). *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 7(1): 9-12.
- Damanik M R S, Lubis M R K., & Astuti A J D. (2016). Kajian Pendekatan Ekosistem Dalam Pengelolaan Perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 571 Selat Malaka Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Geografi*, 8(2): 165-176.
- De Coning E, Witbooi E. (2015). Towards a new fisheries crime paradigm : South Africa as an illustrative sample. *Marine Policy*, 60: 208-215.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku. (2019). *Rencana Strategis Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Tahun 2019-2024*. Ambon: PEMDA Provinsi Maluku.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku. (2022). *Laporan Statistik Perikanan Tangkap 2022*. Ambon: PEMDA Provinsi Maluku.
- Fauzi A, Anna S. (2002). Evaluasi keberlanjutan pembangunan perikanan: aplikasi pendekatan RapFish (Studi kasus perairan pesisir DKI Jakarta). *Jurnal Pesisir dan Lautan*, 4(3): 43-55.
- Firdaus M, Witomo C M. (2014). Analisis Tingkat Kesejahteraan dan Ketimpangan Pendapatan Rumah Tangga Nelayan Pelagis Besar di Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *J Sosek KP*, 9(2):155-168.
- Fitriani R S, Kamal M M., & Kurnia R. (2014). Analisis Keberlanjutan Perikanan Ikan Terbang di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. *Depik*, 3(2): 118-127.
- Fletcher, R. 2007. *A Guide to Implementing an Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) within The Western and Central Pacific Region*. Honiara, Solomon Islands: Forum Fisheries Agency.
- Global Mangrove Watch. (2023, Mei). Thriving mangroves are key to the

- health of nature and effective climate action.
<https://www.globalmangrovetwatch.org/>. Diakses Mei 2023.
- Hidayah Z, Nuzula N I., & Wiyanto D B. (2020). Analisa Keberlanjutan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan di Perairan Selat Madura Jawa Timur. *Jurnal Perikanan*, 22(2): 101-111.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan, Jumlah Tangkapan Ikan Yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Makailipessy M M, Abrahamsz J. (2023). Status Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem: Aplikasi Pada Nelayan Kecil Kepulauan Kei Besar Kabupaten Maluku Tenggara (WPPNRI 718). *TRITON*, 19(1): 78-90.
- Marine Copernicus. (2023, Mei). Retrieved from <https://marine.copernicus.eu/>
- Martin S M, Lorenzen K., & Bunnefeld N. (2013). Fishing farmers: fishing, livelihood diversification and poverty in rural Laos. *Human Ecology*, 41: 737-747.
- Myers R A, Worm B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423: 280-283.
- Nababan B O, Sari Y D., & Hermawan M. 2007. Analisa keberlanjutan perikanan tangkap skala kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah. *Jurnal Kebijakan dan Riset Sosek Kelautan Perikanan*, 2 (2): 137-158.
- Pemerintah Daerah Provinsi Maluku. (2020). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2019-2024*. Ambon: PEMDA Provinsi Maluku.
- Pitcher TJ, Preikshot. (2001). Rapfish: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research*, 49(3): 255-270.
- Pomeroy R, Brainard R., Moews M., Heenan A., Shackeroff J., & Armada N. (2013). *Coral Triangle Regional Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) Guidelines*. Honolulu, Hawaii: The USAID Coral Triangle Support Partnership.
- Prado D S, Seixas C S., & Berkes F. (2015). Looking back and looking forward: Exploring livelihood change and resilience building in a Brazilian coastal community. *Ocean and Coastal Management*, 113: 29-37.
- Purba Y A, Aini Y N. (2019). Industrialisasi Perikanan dan Dampaknya Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Subsektor Perikanan di Maluku. *Seri Studi Kebudayaan*, 3(1): 77-87.
- Rizal A, Dewanti L P. (2017). Using economic values to evaluate management options for fish biodiversity in the Sikakap Strait, Indonesia. *Biodiversitas Journal*, 18(2): 575-581.
- Rizal A., Iskandar., Herawati H., & Dewanti L. P. 2018. *Potret dan Review: Strategi Pembangunan Perikanan dan Kelautan Indonesia*. Bandung: UNPAD PRESS.
- Safitri N M. (2014). Estimasi Distribusi Klorofil-a di Perairan Selat Madura Menggunakan Data Citra Satelit Modis dan Pengukuran In-Situ Pada Musim Timur. *Research Journal of Life Science*, 1(2): 117-126.
- Statistik KKP. (2023, Mei). Retrieved from <https://statistik.kkp.go.id/>
- Suharno, Anwar N., & Saraswati E. (2019). A technique of assessing the status of sustainability of resources. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 250: 1-5.
- Susanto R D, Gordon A L., & Zeng Q. (2001). Upwelling Along the Coasts of Java and Sumatera and its Relation to ENSO. *Geophysical Research Letters*, 28 (8): 1599-1602.
- Wibowo S, Jayawiguna M H, Triyono. 2019. *Potensi Sumber Daya Perikanan dan Kelautan WPPNRI 573*. Jakarta: AMAFRAD Press.