



**ECONUSA**  
NATURE • CULTURE • CONSERVATION



# **KAJIAN STATUS PENGELOLAAN PERIKANAN TUNA SKALA KECIL DI PULAU TERNATE MENGGUNAKAN PENDEKATAN MODEL INDIKATOR KEBERLANJUTAN**



# KAJIAN STATUS PENGELOLAAN PERIKANAN TUNA SKALA KECIL DI PULAU TERNATE MENGUNAKAN PENDEKATAN MODEL INDIKATOR KEBERLANJUTAN

© EcoNusa Foundation dan Universitas Khairun (UNKHAIR), 2023. Publikasi dan kolaborasi riset ini didukung oleh Walton Family Foundation (WFF).

**Penanggung Jawab:**

Bustar Maitar

**Penulis:**

Julfikram Robo

**Editor:**

Mida Saragih

**Tata Letak:**

Puti Andini Setyaningsih

Rievki Pramuda

Tias Ester Widhari

**Untuk Mengutip:**

Robo, Julfikram. "Kajian Status Pengelolaan Perikanan Tuna Skala Kecil di Pulau Ternate Menggunakan Pendekatan Model Indikator Keberlanjutan," 2023. EcoNusa, UNKHAIR. Jakarta: EcoNusa

Publikasi ini tidak untuk diperjualbelikan. Substansi publikasi dapat dikutip dengan menyertakan keterangan yang disajikan.

---

**EcoNusa Foundation-Jakarta Office**

Jl. Maluku No. 35, Gondangdia, Menteng, Jakarta, 10350 | Email: kantor@econusa.id

Telp.: 021-3190-2670

**Universitas Khairun**

Jl. Pertamina Kampus II UNKHAIR, Gambesi, Kota Ternate Selatan, Maluku Utara

Email: admin@unkhair.ac.id, unkhair@gmail.com | Telp.: 0921- 3110-901/311-0903

# ABSTRAK

Sumber daya kelautan dan perikanan Indonesia khususnya di wilayah perairan Pulau Ternate, Kota Ternate, Maluku Utara, merupakan salah satu aset strategis penting yang perlu untuk di kembangkan baik dari aspek ekologi, ekonomi, sosial dan teknologi demi kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat di wilayah pesisir Pulau Ternate. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status pembangunan perikanan skala kecil di Pulau Ternate khususnya perikanan tuna, berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi melalui penilaian terhadap indeks pengelolaannya. Metode pengumpulan data dilakukan melalui proses survei dan wawancara, proses wawancara dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Analisis data dilakukan melalui proses pembobotan dan skoring terhadap nilai atribut pada setiap dimensi keberlanjutan, di mana atribut-atribut yang memiliki pengaruh (positif dan negatif) terhadap kegiatan pengelolaan perikanan tuna diasumsikan sebagai faktor yang menjadi indikator dalam keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna di perairan Pulau Ternate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate secara Indeks Gabungan Perikanan Berkelanjutan (IGPB) yakni tahun 2016 hingga tahun 2021, menunjukkan status yang kurang berkelanjutan terutama pada tahun 2019 hingga tahun 2021. Dimensi sosial dan ekonomi memiliki nilai indeks yang berkelanjutan, sedangkan dimensi ekologi dan teknologi memiliki nilai indeks yang tidak berkelanjutan.

Kata kunci:

Perikanan tuna, berkelanjutan, skala mutidimensi, Pulau Ternate

**Disusun bersama:**

Julfikram Robo

Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan

Fakultas Perikanan dan Kelautan

Universitas Khairun, Ternate

Januari 2023

# KAJIAN STATUS PENGELOLAAN PERIKANAN TUNA SKALA KECIL DI PULAU TERNATE MENGGUNAKAN PENDEKATAN MODEL INDIKATOR KEBERLANJUTAN

## EXECUTIVE SUMMARY

### Pendahuluan

Sektor Perikanan merupakan sebuah sistem sosial-ekologi yang kompleks, yang diarahkan oleh kebutuhan akan makanan dan keuntungan secara sosial dan ekonomi, namun sangat bergantung pada produktivitas stok ikan. Kegiatan eksplorasi sumber daya ikan secara berkelanjutan bagi keuntungan terbaik dari segi sosial dan ekonomi, kegiatan penangkapan ikan harus diatur berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang sesuai dengan sasaran dan tujuan sosial, serta potensi dan keterbatasan dari stok ikan.

Kebutuhan akan cara pandang berkelanjutan dalam perspektif keterpaduan yang meliputi aspek ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan dalam keseluruhan sistem perikanan telah dikenal secara meluas.

Pertama, keberlanjutan secara ekologi melibatkan kepedulian jangka panjang terhadap keberlanjutan pengusahaannya, dengan menghindari berkurangnya jumlah stok ikan, serta kepedulian dalam mempertahankan dan mengelola sumber daya alam dan spesies pada tingkatan tertentu dengan tidak menutup peluang pengembangannya.

Kedua, keberlanjutan sosial-ekonomi berfokus pada proses menjaga atau meningkatkan kesejahteraan jangka panjang dalam konteks

sosial dan ekonomi, yang didasarkan pada perpaduan antara kriteria ekonomi dan sosial, dan tidak dapat dipisahkan penerapannya pada level kebijakan.

Ketiga, keberlanjutan secara kelembagaan terkait pada ketersediaan perangkat peraturan pengelolaan dan kebijakannya di mana kegiatan perikanan dikelola, termasuk melibatkan pengelolaan keuangan yang sesuai, kemampuan administrasi dan pengorganisasian dalam jangka waktu panjang, sebagai prasyarat dari ketiga komponen keberlanjutan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Kebutuhan akan informasi pola pemanfaatan perikanan skala kecil berdasarkan aspek-aspek keberlanjutan pengelolaan perikanan akibat adanya tekanan terhadap pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan di perairan Pulau Ternate, menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting untuk diketahui, sehingga proses pengelolaan dapat dilakukan secara baik dan berkelanjutan, dengan memperhatikan aspek-aspek keberlanjutan pembangunan perikanan skala kecil.

Pengembangan dan penerapan informasi yang faktual terhadap kondisi potensi sumber daya perikanan di wilayah pesisir Pulau Ternate,

menjadi hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan sumber daya perikanan skala kecil di daerah ini, mengingat beberapa hal yang menjadi permasalahan utama dalam pengelolaannya seperti ketersediaan informasi potensi sumber daya perikanan skala kecil, optimalisasi sumber daya perikanan, serta kebijakan pengembangan usaha tuna skala kecil yang masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status pembangunan perikanan skala kecil di Pulau Ternate khususnya perikanan tuna, berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi melalui modifikasi indikator pengelolaan berkelanjutan, dengan menggunakan pendekatan *multidimensional scaling* (MDS) dan pendekatan model indikator berkelanjutan.

## Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022, bertempat di Pulau Ternate, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara.

Penelitian ini disusun untuk meneliti aspek-aspek pengelolaan perikanan tangkap, khususnya yang terkait dengan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Kota Ternate. Pendekatan model indikator berkelanjutan yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk menilai kondisi pengelolaan perikanan tuna skala kecil, berdasarkan pada aspek-aspek pembangunan berkelanjutan, dan selanjutnya diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate.

Pengumpulan data dilakukan melalui proses survei dan wawancara pada setiap kelompok *stakeholder* yang terkait dengan tujuan penelitian. Proses wawancara dilakukan dengan metode *purposive sampling*, di mana responden yang dipilih adalah responden yang aktif melakukan kegiatan perikanan tuna maupun

Metode MDS merupakan salah satu teknik peubah ganda yang dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu objek lainnya berdasarkan penilaian kemiripannya. Metode MDS dipilih karena mampu memberikan hasil secara menyeluruh, cepat dan objektif terkait dengan aspek-aspek yang mempengaruhi keberlanjutan perikanan, sehingga memudahkan untuk diimplementasikan dalam kebijakan.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya model pengelolaan perikanan skala kecil, khususnya perikanan tuna yang lebih optimal dan berkelanjutan berdasarkan kondisi pengelolaan perikanan tuna di Pulau Ternate.

yang memiliki kepentingan dalam pengelolaan dan pengembangan kegiatan perikanan tuna di perairan Pulau Ternate. Pengumpulan data juga dilakukan melalui penelusuran data kepustakaan dan informasi dari lembaga terkait. Data yang dikumpulkan merupakan data yang terkait dengan kegiatan perikanan tuna di Pulau Ternate minimal dalam periode lima tahun terakhir.

Nilai indikator keberlanjutan dikelompokkan ke dalam tiga kategori warna (merah – kuning – hijau) yang digunakan untuk menggambarkan kondisi nilai indeks yang dihasilkan. Indikator dari setiap dimensi kemudian diintegrasikan dengan integrasi warna, di mana luas total setiap warna dari berbagai indikator ditambahkan dan dinormalisasi ulang menjadi 1 (satu). Skala warna yang digunakan dalam penelitian ini adalah warna merah yang mewakili nilai indeks keberlanjutan yang rendah, warna kuning mewakili nilai indeks yang memiliki nilai ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau mewakili nilai indeks keberlanjutan yang baik.

# Hasil

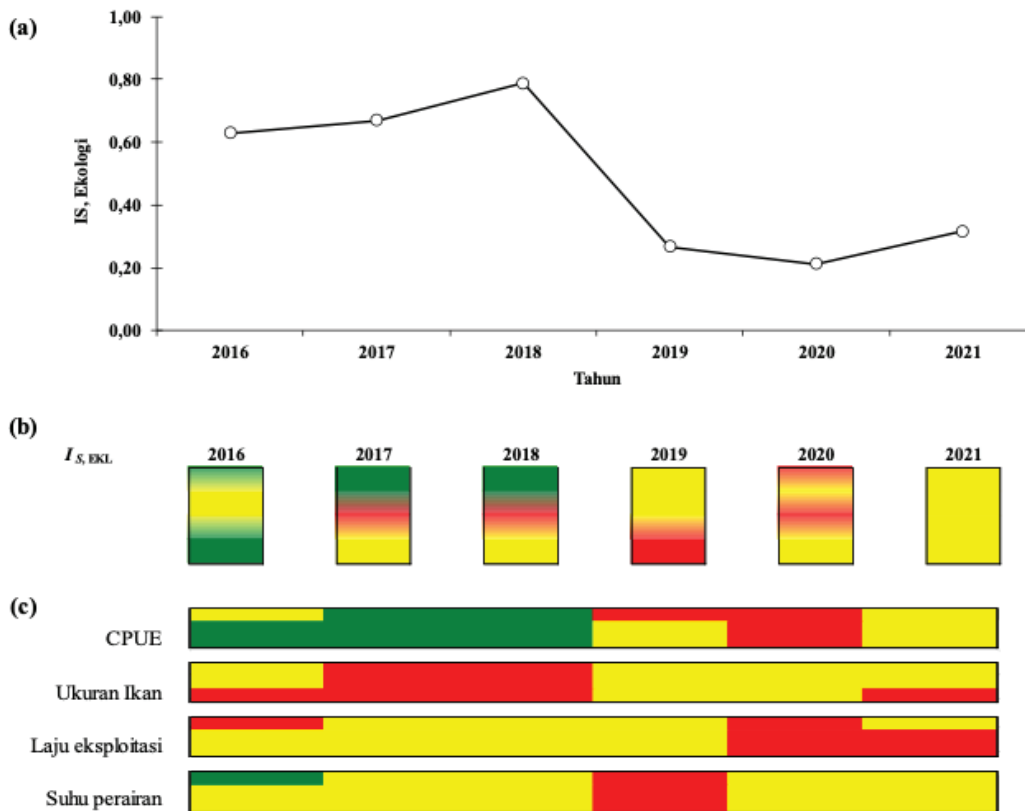
Parameter *input* yang digunakan dalam proses analisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dapat dinilai berdasarkan 4 (empat) bidang evaluasi yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan

teknologi. Responden yang dilibatkan dalam kegiatan penelitian ini berjumlah 40 responden, yang terdiri dari nelayan, pemerintah kelurahan, DKP Kota Ternate, dan *Non-Government Organization* (NGO).

## Dimensi Ekologi

Terdapat empat atribut yang diteliti, yaitu: CPUE, ukuran ikan, laju eksploitasi, dan suhu Perairan. Dari keempat atribut tersebut, hanya ada satu indikator yang masih memiliki pengaruh terhadap keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate yaitu *catch per unit effort* (CPUE), sedangkan indikator-indikator yang lain cenderung menunjukkan status yang tidak berkelanjutan. Respons untuk kebijakan yang

berbasis ekologi sangat dibutuhkan untuk mencegah terjadinya perubahan penurunan ukuran ikan yang tertangkap dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Berkurangnya ukuran ikan merupakan salah satu indikasi penting bahwa telah terjadi penurunan stok ikan. Hal ini karena kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan oleh manusia tanpa memperhatikan kaidah-kaidah kelestarian dan berkelanjutan.

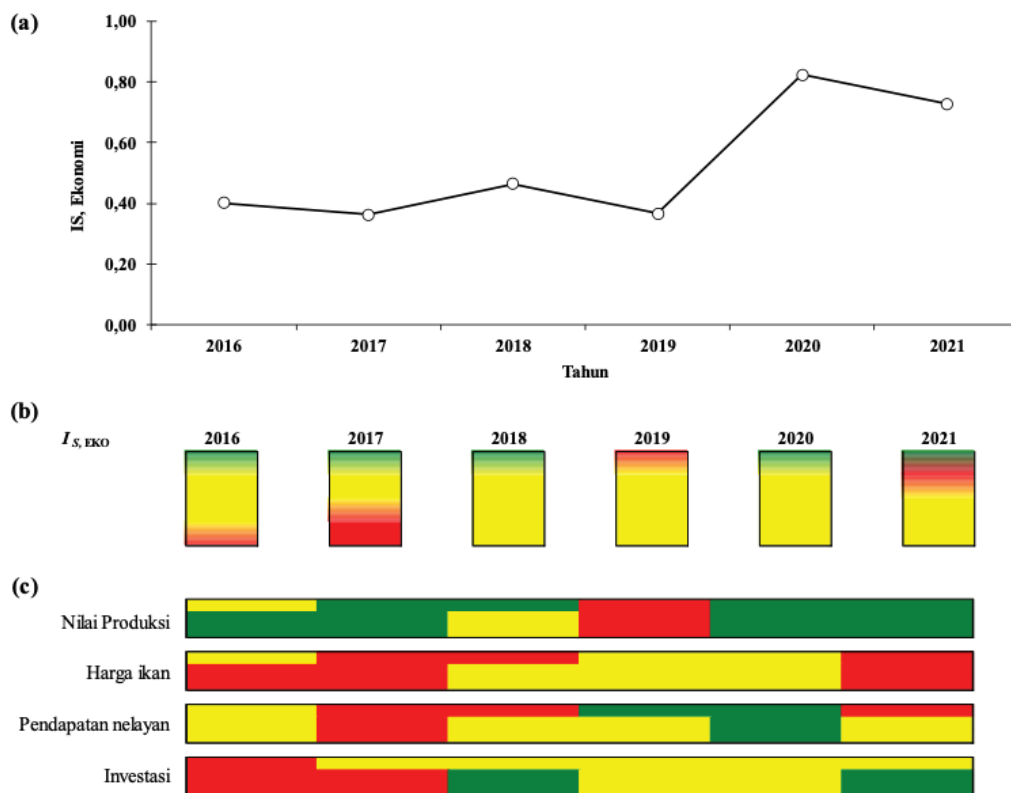


Status Pembangunan Perikanan Tuna Berkelanjutan (Dimensi Teknologi)

## Dimensi Ekonomi

Terdapat empat atribut yang telah diteliti, yaitu: nilai produksi, harga ikan, pendapatan nelayan, dan investasi. Hal tersebut karena atribut ini berpengaruh langsung terhadap kesejahteraan nelayan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate. Dari ke empat indikator yang di nilai, hanya ada dua indikator yaitu, nilai

produksi dan investasi menunjukkan proporsi keberlanjutan dalam pengembangan perikanan tuna di Pulau Ternate, sedangkan dua indikator lainnya yakni indikator harga ikan dan indikator pendapatan nelayan menunjukkan pola yang tidak berkelanjutan.



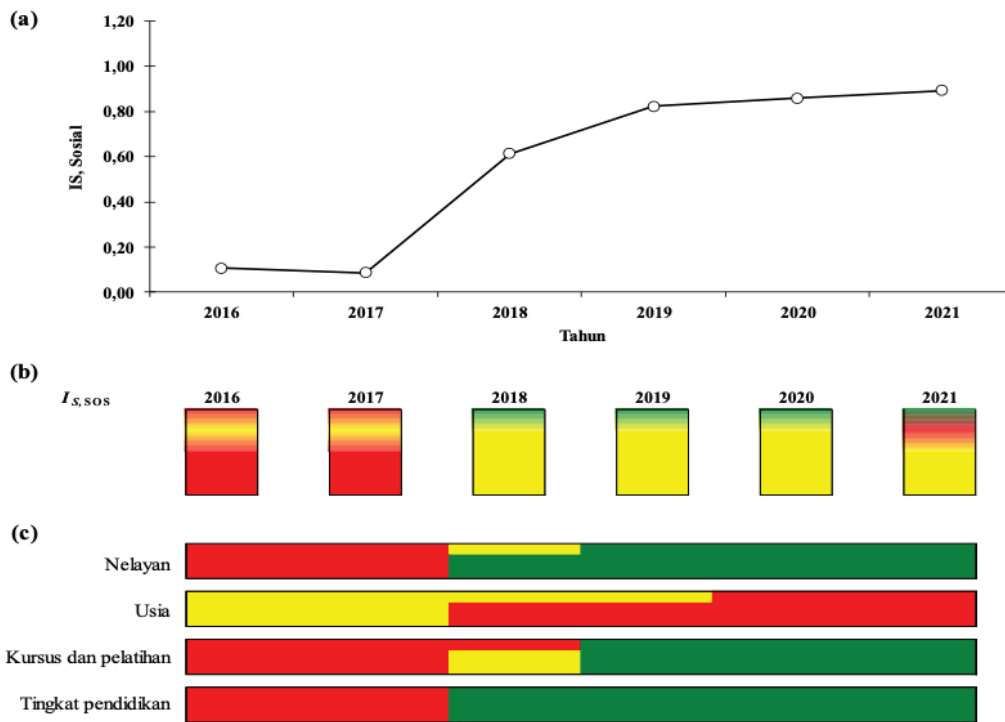
Status Pembangunan Perikanan Tuna Berkelanjutan (Dimensi Ekonomi)

## Dimensi Sosial

Terdapat empat atribut yang diteliti, yaitu: nelayan, kursus dan pelatihan, tingkat pendidikan, dan usia. Terdapat tiga indikator yang memiliki peluang besar serta dapat menunjang pengembangan dan pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate yakni nelayan, kursus dan pelatihan, serta perbaikan

tingkat pendidikan. Sementara satu indikator perikanan tuna di Pulau Ternate yaitu usia nelayan tidak berkelanjutan. Sebab kekuatan fisik seseorang merupakan hal penting untuk melakukan aktivitas yang sangat erat kaitannya antara umur dan kondisi fisik dalam melakukan aktivitas penangkapan ikan.



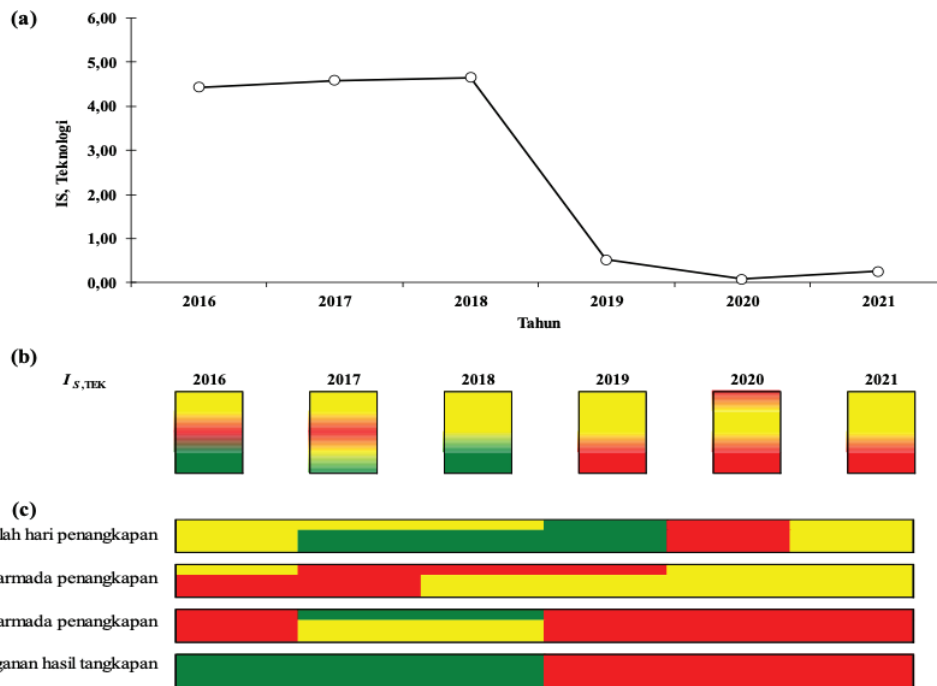


Status Pembangunan Perikanan Tuna Berkelanjutan (Dimensi Sosial)

## Dimensi Teknologi

Terdapat empat atribut yang diteliti, yaitu: jumlah hari penangkapan, jumlah armada penangkapan, ukuran armada penangkapan, dan penanganan hasil penangkapan. Hasil penilaian terhadap setiap indikator keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, secara teknologi menunjukkan bahwa, indikator-indikator dalam dimensi teknologi tidak menunjukkan nilai status keberlanjutan bagi pengembangan dan pembangunan kegiatan

perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate. Semakin banyak jumlah armada maka tingkat eksploitasi pun akan meningkat, sebab akan terjadi penangkapan yang tidak terkendali. Penanganan hasil tangkapan juga menjadi hal penting untuk peningkatan pendapatan nelayan, hal ini dikarenakan apabila mutu ikan yang di dapatkan baik maka nelayan akan mendapatkan harga yang lebih tinggi.



Status Pembangunan Perikanan Tuna Berkelanjutan (Dimensi Teknologi)

## Indeks Gabungan Perikanan Berkelanjutan

Berdasarkan indeks gabungan perikanan berkelanjutan (IGPB), secara keseluruhan penilaian setiap indikator keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dari periode tahun 2016 hingga tahun 2021 menunjukkan status keberlanjutan indeks

gabungan pengelolaan berkelanjutan (IGPB) perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate menunjukkan hasil yang statusnya cenderung tidak berkelanjutan yaitu pada tahun 2019 hingga tahun 2021.

## Kesimpulan

Pembangunan dan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Kota Ternate selama periode lima tahun terakhir dari tahun 2016 hingga 2021 berdasarkan gabungan multidimensi berada pada status yang tidak berkelanjutan. Secara multidimensi, dimensi sosial dan ekonomi menunjukkan nilai indeks yang berkelanjutan, hal tersebut dapat terlihat dari nilai indeks dan gambar di bagian hasil yang didominasi oleh warna hijau. Hal tersebut berbanding

terbalik dengan dimensi ekologi dan teknologi yang menunjukkan nilai indeks yang kurang berkelanjutan ditandai oleh warna kuning/merah yang lebih dominan. Perlu adanya perhatian yang besar dari seluruh *stakeholder* yang terlibat dalam kegiatan perikanan tuna skala kecil untuk meningkatkan nilai keberlanjutan pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate. Perlu pengelolaan perikanan tuna yang lebih baik, untuk mengantisipasi berkurangnya stok ikan tuna di

perairan Kota Ternate. Ikan tuna memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi baik di pasar nasional maupun pasar internasional. Sehingga nelayan terus memburu dan menangkap ikan tuna, dan akan sangat berpengaruh pada dimensi ekologi

karena tingkat pemanfaatan terus meningkat dan laju eksploitasi pun terus meningkat sehingga stok ikan akan berkurang di kemudian hari.

## Rekomendasi

- Perlu adanya penelitian lanjutan pada tahun-tahun berikutnya tentang model pengelolaan dan kebijakan pembangunan keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate.
- Perlu adanya perhatian khusus kebijakan yang merespon terjadinya perubahan penurunan ukuran ikan yang tertangkap dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Hal ini sangat mendasar, mengingat penurunan ukuran ikan merupakan salah satu indikasi penurunan stok ikan. Apabila hal ini dibiarkan maka kerusakan sumber daya tidak akan dapat dicegah karena bisa saja ikan-ikan yang tertangkap adalah ikan-ikan yang belum dewasa dan belum sempat memijah, sehingga proses penambahan stok ikan akan terhenti.
- Perlu adanya kolaborasi pengelolaan sumber daya perikanan dari berbagai pihak, seperti

Dinas Perikanan dan Kelautan (DKP) Kota Ternate dan Provinsi Maluku Utara, lembaga penyuluhan perikanan dan kelautan serta lembaga-lembaga atau yayasan yang terkait dengan pengelolaan sumber daya perikanan dan kelautan, untuk terus memperhatikan perkembangan dan aktivitas nelayan perikanan tangkap skala kecil Pulau Ternate.

- Perlu adanya pembatasan eksploitasi sumber daya perikanan di Pulau Ternate. Pembatasan bisa dilakukan melalui berbagai cara atau upaya seperti pembatasan terhadap izin penangkapan, harus adanya kawasan konservasi laut dan pengawasan terhadap eksploitasi sumber daya perikanan terhadap pihak-pihak terkait.





# KATA PENGANTAR

Perikanan skala kecil memiliki peran strategis bagi dunia. Berdasarkan estimasi secara global, pada tahun 2016 diperkirakan 120,4 juta orang dipekerjakan di seluruh rantai nilai perikanan tangkap. Dari jumlah tersebut diperkirakan pelaku perikanan skala kecil mencapai 93,9% atau 113 juta jiwa (FAO, Duke University dan WorldFish, 2023).

Di Indonesia, terdapat 1.004.060 jumlah kapal perikanan laut, terdiri dari 910.096 atau sekitar 90% jumlah kapal perikanan laut dengan ukuran di bawah atau sama dengan 5 Gross Ton (Statistik KKP, 2023). Perikanan skala kecil memiliki arti penting dari sisi budaya dan warisan tradisi. Dalam banyak kasus di desa pesisir, perikanan skala kecil merupakan cara hidup masyarakat nelayan dan membentuk praktik komunal dalam pengelolaan sumber daya perikanan, bukan hanya sekedar mata pencaharian. Selain itu, perikanan skala kecil sarat dengan “nilai kecukupan” ketimbang “nilai komersial” yang menjelaskan basis dari kesadaran komunitas nelayan akan pentingnya mengedepankan perlindungan keberlanjutan sumber daya perikanan dan kelautan untuk masa depan dibandingkan dengan eksploitasi berlebih.

Berlandaskan nilai-nilai strategis tersebut, beberapa negara di dunia termasuk Indonesia menerapkan *Securing Sustainable Small- Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication* (SSF Guidelines), sebuah instrumen kebijakan internasional yang bertujuan untuk memungkinkan negara dan para pemangku kepentingan untuk melindungi usaha perikanan skala kecil, serta mendapatkan manfaat berkelanjutan dari berbagai jenis profesi yang relevan dan dari sumber perikanan.

Kendati demikian, perikanan skala kecil masih dilemahkan dengan berbagai masalah, mulai dari urgensi perbaikan data nelayan dan armada kapalnya, penyediaan fasilitas produksi perikanan tangkap, permodalan, perlindungan tenurial, dampak krisis iklim, hingga kelangkaan BBM bersubsidi. Oleh karenanya, perikanan skala kecil masih perlu didukung dengan kebijakan-kebijakan transformatif, tidak hanya dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, namun dari berbagai Kementerian Lembaga terkait di Indonesia.

Konteks penting perikanan skala kecil ini yang mendasari EcoNusa Foundation dalam melaksanakan riset pada WPP 714, 715 dan 718. Terdapat empat (4) tujuan besar EcoNusa melakukan penelitian kolaboratif ini, antara lain: (1) mendukung penyusunan rencana pembangunan di bidang kenelayanan dan perikanan skala kecil; (2) mendorong aksi untuk mendukung pembangunan berkelanjutan khususnya di bidang perikanan; (3) mempromosikan dialog dan kolaborasi antara para pelaku kepentingan; dan (4) melibatkan pemangku kebijakan untuk mengatasi tantangan dan menciptakan peluang bagi perikanan kecil dalam rangka mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

Dari Riset Kolaboratif Perikanan Skala Kecil tersebut; secara garis besar ditemukan bahwa perbaikan tata kelola perikanan skala kecil harus diawali dengan reformasi tata kelola dan transformasi ke arah bentuk tata kelola yang lebih partisipatif dan informatif; pembaharuan pendataan; penyediaan fasilitas sarana prasarana pendukung aktivitas penangkapan ikan yang lebih mumpuni; penyiapan kebijakan dan program yang tepat guna dan tepat sasaran; pelibatan peran-peran kelembagaan maupun masyarakat lokal; serta pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan. Indonesia juga memerlukan pergeseran kebijakan perikanan ke arah yang lebih inovatif dan ramah lingkungan mengikuti tren global.

Apresiasi luar biasa kami berikan kepada Tim Periset dari Politeknik Kelautan dan Perikanan Maluku, Universitas Muhammadiyah Maluku, Universitas Pattimura Ambon, dan Universitas Khairun Ternate. Tanpa kolaborasi dengan ke-empat perguruan tinggi tersebut, riset kolaboratif ini tidak akan terwujud.

EcoNusa Foundation berharap riset ini dapat memberikan manfaat bagi pengambil kebijakan, bagi para lembaga donor, masyarakat sipil, akademisi dan tiap-tiap elemen di masyarakat yang berkarya untuk mewujudkan kebijakan bagi perikanan dan laut Indonesia yang berkeadilan dan berkelanjutan.

Jalesveva Jayamahe, di lautan kita jaya!

**Bustar Maitar**  
CEO EcoNusa



Sumber foto: [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)



# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	<b>2</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>3</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>13</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	<b>19</b>
<hr/>	
1.1. Latar Belakang	19
1.2. Perumusan Masalah	20
1.3. Tujuan Penelitian	21
1.4. Manfaat Penelitian	21
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>23</b>
<hr/>	
2.1. Pengelolaan Perikanan Skala Kecil	23
2.2. Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan	25
2.3. Metode Pendekatan Analisis Multidimensional Scaling	26
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	<b>29</b>
<hr/>	
3.1. Waktu dan Tempat	29
3.2. Alat dan Bahan	30
3.3. Metode Pengumpulan Data	30
3.4. Metode Analisis Data	31
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
<hr/>	
4.1. Status Pengelolaan Perikanan Tuna Skala Kecil di Pulau Ternate	37
4.2. Pengelolaan Perikanan Tuna Skala Kecil Di Pulau Ternate	38
4.2.1. Dimensi Ekologi	38
4.2.2. Dimensi Ekonomi	41
4.2.3. Dimensi Sosial	42
4.2.4. Dimensi Teknologi	44
4.2.5. Indeks Gabungan Perikanan Berkelanjutan	46

<b>BAB V. PENUTUP</b>	<b>53</b>
<hr/>	
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Rekomendasi	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>60</b>
<hr/>	

# DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	30
Tabel 2.	Sistem indikator dimensi pembangunan perikanan berkelanjutan bagi kegiatan perikanan tuna skala kecil di wilayah pesisir Pulau Ternate	30
Tabel 3.	Nilai indeks dan status keberlanjutan kegiatan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan dimensi ekologi	31
Tabel 4.	Nilai indikator status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, berdasarkan penilaian dimensi ekonomi	33
Tabel 5.	Nilai indikator status pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan penilaian dimensi sosial	39
Tabel 6.	Nilai indikator status pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan dimensi teknologi	41

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta lokasi penelitian	29
Gambar 2.	Prosedur perhitungan nilai indikator gabungan status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan	34
Gambar 3.	Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi ekologi ( $I_{S,EKL}$ ) di Pulau Ternate	40
Gambar 4.	Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi ekonomi ( $I_{S,EKO}$ ) di Pulau Ternate	42
Gambar 5.	Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi sosial ( $I_{S,SOS}$ ) di Pulau Ternate	44
Gambar 6.	Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi teknologi ( $I_{S,TEK}$ ) di Pulau Ternate	45
Gambar 7.	Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan gabungan dimensi ( $I_{GPB}$ ) di Pulau Ternate	47
Gambar 8.	Komposit indeks gabungan pembangunan berkelanjutan ( $I_{GPB}$ )	47



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan cara pandang berkelanjutan dalam perspektif keterpaduan yang meliputi aspek ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan dalam keseluruhan sistem perikanan telah dikenal secara meluas. Keberlanjutan secara ekologi melibatkan kepedulian jangka panjang terhadap keberlanjutan pengusahaannya, dengan menghindari berkurangnya jumlah stok ikan, serta kepedulian dalam mempertahankan dan mengelola sumber daya alam dan spesies pada tingkatan tertentu dengan tidak menutup peluang pengembangannya (Charles, 2001).

Keberlanjutan sosial-ekonomi memfokuskan pada proses menjaga atau meningkatkan kesejahteraan jangka panjang dalam konteks sosial dan ekonomi, yang didasarkan pada perpaduan antara kriteria ekonomi dan sosial, dan tidak dapat dipisahkan penerapannya pada level kebijakan (Adrianto *et al.*, 2005; McClanahan, 2018).

Terakhir, keberlanjutan secara kelembagaan terkait pada ketersediaan perangkat peraturan pengelolaan dan kebijakannya di mana kegiatan perikanan dikelola, termasuk melibatkan pengelolaan keuangan yang sesuai, kemampuan administrasi dan pengorganisasian dalam jangka waktu panjang, sebagai prasyarat dari ketiga komponen keberlanjutan yang telah dijelaskan sebelumnya (Charles 2001).

Perikanan merupakan sebuah sistem sosial-

ekologi yang kompleks, yang diarahkan oleh kebutuhan akan makanan dan keuntungan secara sosial dan ekonomi, namun sangat tergantung pada keterbatasan dari produktivitas stok ikan. Kegiatan eksplorasi sumber daya ikan secara berkelanjutan bagi keuntungan terbaik dari segi sosial dan ekonomi, kegiatan penangkapan ikan harus diatur berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang sesuai dengan sasaran dan tujuan sosial, serta potensi dan keterbatasan dari stok ikan (Ye *et al.*, 2011).

Semakin besarnya hubungan antara kesejahteraan manusia dan sumber daya alam (baik dalam bentuk spasial dan temporal), maka semakin dibutuhkan adanya pengguna sumber daya (*resource user*) dan pengambil kebijakan (*policy-makers*) yang baik dalam mengelola sumber daya alam secara terintegrasi dan produktif. Sumber mata pencaharian dan pengelolaan sumber daya alam haruslah dapat diadaptasikan pada perubahan sistem ekologi dan sosial dalam rangka meningkatkan ketahanan dan keberlanjutan pembangunan dan pengelolaan wilayah pesisir dan lautan (Ferrol-Schulte *et al.*, 2013).

Eksplorasi ekosistem yang berkelanjutan dan konservasi keanekaragaman hayati adalah dua tantangan yang berkembang di abad ini, seiring dengan berkembangnya isu pengentasan kemiskinan secara global (Hall *et al.*, 2013; Hardy *et al.*, 2017). Perikanan, sebagai sistem tipikal yang didasarkan pada eksploitasi sumber daya

terbarukan, sangat menggambarkan tantangan tersebut (Hardy *et al.*, 2017).

Tiga perempat stok ikan dunia diperkirakan telah dieksploitasi secara penuh (*fully-exploited*) atau berlebihan (*over-exploited*) (Garcia & Grainger, 2005; FAO, 2016; Hardy *et al.*, 2017), dan 95% orang yang bergantung pada sektor perikanan adalah pengelola perikanan skala kecil yang hidup dekat atau terkadang di bawah garis kemiskinan di negara berpenghasilan rendah dan menengah (Heck *et al.*, 2007; Béné *et al.*, 2007; Mills *et al.*, 2011).

Waas *et al* (2014) berpendapat bahwa penilaian keberlanjutan (*sustainability assessment/SA*) dan indikator keberlanjutan (*sustainability indicators/ SI*) adalah alat pendukung keputusan yang dapat memainkan peran penting dalam strategi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya yang

sering mengalami konflik dalam pengelolaannya, dengan mengatasi tiga tantangan: interpretasi, penataan informasi, dan pengaruh. Namun, sifat intrinsik holistik dan multi-dimensi dari pembangunan berkelanjutan dengan ketidakpastian dan risiko membuat penilaian dan pengukurannya akan menjadi lebih kompleks (Babcicky, 2013).

Kebutuhan akan informasi pola pemanfaatan perikanan skala kecil berdasarkan aspek-aspek keberlanjutan pengelolaan perikanan akibat adanya tekanan terhadap pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan di perairan Pulau Ternate, menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting untuk diketahui, sehingga proses pengelolaan dapat dilakukan secara baik dan berkelanjutan, dengan memperhatikan aspek-aspek keberlanjutan pembangunan perikanan skala kecil.

## 1.2. Rumusan Masalah

Peningkatan upaya produksi perikanan tangkap yang digiatkan oleh pemerintah saat ini, akan berdampak pada laju eksploitasi sumber daya perikanan yang menjadi sasaran kegiatan penangkapan ikan, khususnya untuk jenis-jenis sumber daya perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi seperti tuna. Penerapan kebijakan penangkapan ikan berbasis WPP NRI yang saat ini diterapkan oleh pemerintah, khususnya pada WPP NRI yang potensial seperti WPP NRI 715 dan WPP NRI 716 yang melingkupi wilayah perairan Provinsi Maluku Utara, akan turut berdampak pada upaya peningkatan eksploitasi sumber daya perikanan di wilayah perairan Maluku Utara oleh nelayan maupun pengusaha perikanan.

Kegiatan penangkapan ikan tuna di wilayah perairan Pulau Ternate yang berada dalam WPP NRI 715 kemungkinan juga akan terdampak dengan kebijakan penangkapan ikan yang berbasis

WPP NRI yang diterapkan pemerintah saat ini. Perlunya informasi yang aktual tentang kondisi pengelolaan perikanan tuna, khususnya kegiatan perikanan tuna skala kecil, menjadi sangat penting untuk diketahui, sehingga pengambilan kebijakan pengelolaan bagi keberlanjutan usaha perikanan ini dapat betul-betul memberikan dampak yang positif bagi seluruh pelaku perikananannya, terutama bagi masyarakat nelayan skala kecil di Pulau Ternate.

Pengembangan dan penerapan informasi yang faktual terhadap kondisi potensi sumber daya perikanan di wilayah pesisir Pulau Ternate, menjadi hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan sumber daya perikanan tuna skala kecil di daerah ini, mengingat beberapa hal yang menjadi permasalahan utama dalam pengelolaannya, yakni:

1. Ketersediaan informasi tentang potensi sumber daya perikanan skala kecil, khususnya perikanan tuna yang minim berbasis pada daya dukung sumber daya.
2. Optimalisasi usaha perikanan skala kecil khususnya perikanan tuna yang belum maksimal.
3. Kebijakan pengembangan usaha perikanan skala kecil khususnya perikanan tuna yang masih terbatas.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status pembangunan perikanan skala kecil di Pulau Ternate khususnya perikanan tuna, berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi melalui modifikasi indikator pengelolaan

berkelanjutan, dengan menggunakan pendekatan model indikator keberlanjutan untuk pengelolaan perikanan tuna skala kecil yang berkelanjutan di Pulau Ternate.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya model pengelolaan perikanan skala kecil, khususnya perikanan tuna yang lebih

optimal dan berkelanjutan berdasarkan kondisi pengelolaan perikanan tuna di Pulau Ternate.





# BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengelolaan Perikanan Skala Kecil

Tujuan dari pengelolaan perikanan adalah untuk memastikan hasil tangkapan dari stok ikan secara ekologi berkelanjutan dalam waktu yang lama dan memberikan manfaat yang maksimal untuk nelayan dan masyarakat pesisir. Hal tersebut dikarenakan dalam banyak belahan dunia, makanan laut (*seafood*) merupakan sumber protein hewani dan manfaat dari pengelolaan perikanan lebih diperuntukkan untuk ketahanan pangan dibandingkan profit (King, 2007).

Perikanan dapat dibagi menjadi *subsistence*, *artisanal*, dan *industrial*. Perikanan subsisten merupakan salah satu mayoritas penangkapan perikanan yang dilakukan oleh nelayan dan keluarganya untuk makan dan memenuhi kebutuhan hidupnya. Perikanan artisanal merupakan perikanan skala kecil, yang rendah biaya, padat tenaga kerja, di mana hasil tangkapan digunakan untuk dijual dan konsumsi lokal. Sedangkan perikanan industri merupakan perikanan skala besar, menggunakan kapal besar, dan mempunyai pasar sendiri diseluruh dunia (King, 2007).

Panayotou (1982) dalam Wiyono (2001) mengklasifikasikan perikanan di dunia ini menjadi dua kelas, yaitu perikanan skala kecil atau perikanan tradisional dan perikanan skala besar atau perikanan industri. Perbandingan antara perikanan skala besar dan perikanan skala kecil dapat dilakukan dengan melihat teknologi penangkapan yang digunakan, tingkat modal, tenaga kerja yang digunakan dan kepemilikan. Perikanan skala kecil (*Small Scale Fisheries*)

biasanya rendah teknologi, *labor-intensive* (banyak menyerap tenaga kerja), dengan rendah modal, kapal kecil dan biasanya pemiliknya yang mengoperasikan kapal itu sendiri, dan bahan bakar intensif dibandingkan dengan metode perikanan industrialisasi modern. Serta kebanyakan perikanan skala kecil juga tidak harus menggunakan kapal, atau konsumsi energi yang berlebihan dan dapat dioperasikan dari pantai.

Industri perikanan skala kecil, baik di negara maju dan berkembang memiliki karakteristik jumlah kapal skala kecil dan nelayan melebihi industri skala besar. Hal ini menyebabkan banyak perikanan kecil mengalami masalah tindakan kolektif, kekuasaan, dan konflik. Selain itu, perikanan skala kecil sering berbasis di masyarakat pesisir kecil yang bergantung pada sumber daya lokal yang dapat terkena dampaknya, positif atau negatif dengan kegiatan ekonomi sekitarnya (Clanahan & Castilla, 2007).

Berdasarkan Undang-Undang No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan Pasal 1 angka 7, pengelolaan perikanan didefinisikan sebagai semua upaya termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, implementasi, serta penegakkan hukum dari peraturan perundangan yang dilakukan oleh pemerintah yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya ikan.

Menurut FAO (1995), satu-satunya mekanisme yang tersedia untuk mempertahankan biomassa dan produktivitas suatu sumber daya pada suatu tingkat yang diinginkan adalah dengan mengendalikan mortalitas penangkapan dengan cara mengatur banyaknya ikan yang ditangkap, kapal ikan ditangkap, serta umur dan ukuran saat ditangkap. Dalam mengatur mortalitas penangkapan ada sejumlah pendekatan yang dapat digunakan, dan masing-masing mempunyai implikasi dan efisiensi yang berbeda. Langkah-langkah tersebut, di antaranya :

- Kontrol *Input* (upaya): seperti peraturan ukuran kapal, kapasitas kapal, upaya tangkap (intensitas dan waktu), wilayah tangkap.
- Kontrol *output* (hasil tangkapan): seperti menentukan total tangkapan yang diperbolehkan (TAC), kuota individu, kuota komunitas (masyarakat).
- Ukuran teknis (peraturan teknologi): seperti batasan alat tangkap, penutupan area (daerah asuhan), penutupan musim (musim pemijahan).
- Pengelolaan berbasis ekologi (*ecologically based management*): seperti kebijakan daerah perlindungan laut dan pendekatan multi-spesies
- Instrumen ekonomi: seperti pajak dari tangkapan atau dari upaya kegiatan penangkapan

Kategori-kategori tersebut tidak saling independen, kemungkinan ada beberapa kategori yang tumpang tindih. Sebagai contoh kontrol terhadap *input* upaya dan *output* hasil dapat dengan menggabungkan langkah-langkah teknis dan pendekatan biologi, yang tentunya akan berdampak juga atau berimplikasi terhadap ekonomi. Lebih jauh dinyatakan pula bahwa berdasarkan status pemanfaatan (eksploitasi), sumber daya ikan dibagi menjadi 6 (enam) kelompok yaitu:

1. *Unexploited*: Stok sumber daya ikan belum tereksploitasi (belum terjamah), sehingga aktivitas penangkapan ikan sangat dianjurkan

guna memperoleh manfaat dari produksi.

2. *Lightly exploited*: Sumber daya ikan yang baru tereksploitasi dalam jumlah sedikit (< 25% dari MSY), peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat dianjurkan karena tidak mengganggu kelestarian sumber daya, dan hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) masih bisa meningkat.
3. *Moderately exploited*: Stok sumber daya sudah tereksploitasi setengah dari MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumber daya, namun CPUE mungkin mulai menurun.
4. *Fully Exploited*: Stok sumber daya sudah tereksploitasi mendekati nilai MSY-nya. Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan walaupun jumlah tangkapan masih bisa meningkat karena akan mengganggu kelestarian sumber daya ikan, dan CPUE pasti menurun.
5. *Over exploited*: Stok sumber daya sudah menurun karena tereksploitasi melebihi MSY. Upaya penangkapan harus diturunkan karena kelestarian sumber daya ikan sudah terganggu.
6. *Depleted*: Stok sumber daya ikan dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan karena kelestarian sumber daya sudah sangat terancam.

Perikanan pantai sering dikaitkan dengan kegiatan perikanan rakyat (*artisanal fisheries*) dan kegiatan perikanan skala kecil (*small scale fisheries*), yang dikategorikan berdasarkan jenis alat tangkap, ukuran alat dan metode penangkapan yang digunakan. Perikanan rakyat cenderung dilihat pada aspek kesederhanaan alat tangkap yang digunakan dan lebih bersifat tradisional, seperti alat tangkap bubu sederhana, tombak, pancing ulur, hingga dengan cara mengumpulkan dengan menggunakan tangan. Sementara perikanan skala kecil lebih cenderung dilihat pada aspek ukuran alat tangkap dan metode penangkapan, di mana sebagian besar jenis kegiatan perikanan

skala kecil lebih dinilai pada ukuran armada penangkapannya (Garcia *et al.*, 2008; Batista *et al.*, 2014).

Menurut daftar istilah yang dikeluarkan oleh FAO (2022) (<http://www.fao.org/fi/glossary/>), perikanan rakyat (*artisanal fisheries*) didefinisikan sebagai: “Kegiatan perikanan tradisional yang melibatkan rumah tangga nelayan (kebalikan dari industri komersial), yang menggunakan modal dan tenaga yang relatif kecil, dengan jarak penangkapan yang pendek, dekat dengan pantai, umumnya diperuntukan untuk konsumsi lokal. Secara praktis, pengertiannya menjadi berbeda pada setiap negara, misalnya mulai dari pengumpul atau nelayan dengan perahu kecil pada negara berkembang, hingga *trawl* dengan kedalaman lebih dari 20 m, jaring lingkaran, atau *long line* pada negara berkembang. Perikanan rakyat dapat menjadi mata pencaharian utama atau untuk kegiatan perikanan komersial, yang ditujukan untuk konsumsi lokal atau ekspor. Terkadang diartikan sebagai kegiatan perikanan skala kecil (*small-scale fisheries*)”.

## 2.2. Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

Konsep pembangunan berkelanjutan pertama kali diperkenalkan oleh *the World Commission on Environment and Development* (WCED) pada tahun 1987 dengan laporannya yang berjudul *Our Common Future* (Cicin-Sain dan Knecht, 1998; Kay dan Alder, 2005; Chua, 2006).

Laporan ini sering disebut Laporan Brundtland (*The Brundtland Report*) karena dibuat oleh tim ahli yang dipimpin oleh Gro Harlem Brundtland. Di dalam laporan tersebut terdapat definisi pembangunan berkelanjutan yaitu pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengurangi peluang generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya. Pembangunan berkelanjutan mensyaratkan keserasian antara laju kegiatan pembangunan dengan daya dukung

Trimble & Johnson (2013) mengemukakan bahwa, dalam literatur perikanan, perikanan rakyat terkadang secara simbolik mengandung pengertian yang luas. Secara umum sering dimaknai sebagai bagian yang memerlukan modernisasi dalam efisiensi kegiatan industri perikanan dan merupakan bentuk ekonomi neo-klasik dalam bidang perikanan. Bentuk model alternatif kegiatan perikanan rakyat lebih mengedepankan keadilan sosial (*social justice*) dan keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*). Dari sudut pandang ini, perikanan rakyat sangat sesuai untuk dikembangkan karena memiliki keuntungan dari aspek sosial dan ekologi. Dalam pandangan sosial, perikanan rakyat mendukung dan mewujudkan kepuasan masyarakat dalam mendapatkan nilai keuntungan langsung dari kegiatan produksi yang dilakukan, di mana kegiatan menangkap ikan dalam kegiatan perikanan rakyat bukan hanya sebuah pekerjaan, tapi merupakan sebuah jalan kehidupan.

(*carrying capacity*) lingkungan alam, untuk menjamin tersedianya aset sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan (*environmental services*) yang minimal sama untuk generasi mendatang (Bengen, 2002). Pembangunan berkelanjutan adalah perubahan sosial ekonomi secara positif yang tidak merusak atau mengurangi sistem ekologi dan sosial di mana masyarakat bergantung (Rees 1988 *dalam* Charles, 2001).

Pelestarian sumber daya ikan yang terbatas mengharuskan adanya pengelolaan yang berkelanjutan, melalui pendekatan holistik yang melibatkan semua aspek perikanan: operasi penangkapan, proses pengolahan, lingkungan nelayan, ekosistem pesisir (seperti mangrove, terumbu karang, dan estuari), daerah pemijahan, dan daerah pengasuhan. FAO telah

mendefinisikan pembangunan berkelanjutan adalah sebagai: "pengelolaan dan pelestarian basis sumber daya alam dan orientasi perubahan teknologi dan kelembagaan sedemikian rupa sehingga menjamin pencapaian dan kepuasan serta keberlanjutan kebutuhan manusia untuk generasi sekarang dan masa depan. Pembangunan berkelanjutan tersebut termasuk dalam sektor kehutanan, pertanian, dan perikanan, pelestarian tanah, air, tanaman dan sumber daya genetik ternak, sehingga lingkungan tidak menurun (terdegradasi), layak secara teknis, dan secara ekonomi-sosial dapat diterima" (Asian Productivity Organization, 2002).

Menurut Charles (2001), keberlanjutan pembangunan perikanan mengandung 4 (empat) komponen dasar yang harus dipenuhi. Komponen dasar tersebut adalah:

1. Keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*): perhatian untuk memastikan hasil panen terus berkelanjutan, dan menjaga tidak terjadi pengurangan (depleksi) stok ikan, mempertahankan sumber daya terkait spesies pada tingkat tertentu untuk masa depan, memelihara dan meningkatkan ketahanan dan kesehatan ekosistem.

2. Keberlanjutan sosial-ekonomi (*socio-economic sustainability*): menjaga dan meningkatkan keseluruhan kesejahteraan sosial ekonomi jangka panjang. Kesejahteraan sosial dan ekonomi ini didasarkan pada perpaduan antara indikator ekonomi dan sosial. Adanya distribusi manfaat yang merata dan sesuai antar peserta perikanan.
3. Keberlanjutan Masyarakat (*community sustainability*): berfokus pada keinginan untuk mempertahankan masyarakat sebagai sistem manusia yang mempunyai hak sendiri atas sumber daya alamnya. Menekankan untuk mempertahankan atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam sistem perikanan dengan menjaga kesejahteraan ekonomi, sosial, dan budaya di setiap komunitas/masyarakat.
4. Keberlanjutan kelembagaan (*institutional sustainability*): termasuk menjaga kesesuaian keuangan, administrasi, dan kemampuan organisasi sepanjang sepanjang waktu, sebagai suatu prasyarat untuk ketiga komponen dari keberlanjutan di atas.

## 2.3. Metode Pendekatan Analisis *Multidimensional Scaling*

*Multidimensional Scaling* (MDS) adalah suatu teknik statistik yang digunakan untuk mengukur suatu *proximity* (kedekatan) antar objek dalam persepsi dan preferensi dari beberapa penjabaran multidimensi. Prosedur MDS menyediakan informasi yang dipahami sebagai hubungan antar objek ketika dimensi yang mendasari suatu penilaian tidak diketahui. Tujuan utama dari MDS adalah memetakan objek-objek dalam ruang multidimensional, sehingga posisi relatif mencerminkan tingkat *proximities* antar objek (Rangkuti, 2002).

MDS merupakan teknik analisis *multivariat* yang digunakan untuk menentukan posisi suatu objek berdasarkan pada kesamaan atau ketidaksamaannya (Groenen dan Velden 2004). Tujuan dari *multidimensional scaling* adalah menemukan suatu konfigurasi sedemikian sehingga jarak antar titik sesuai dengan ketakmiripan antar objek sebagai pemecahan dari masalah tersebut, penskalaan dimensi ganda atau *multidimensional scaling* dianggap tepat sebab mampu mengidentifikasi dan memetakan kesan relatif yang dirasakan responden terhadap suatu objek.

Analisis MDS pada dasarnya merupakan teknik statistik yang mencoba melakukan transformasi multidimensi ke dalam dimensi yang lebih rendah. Analisis MDS bertujuan untuk melihat kondisi status keberlanjutan dari masing-masing dimensi sehingga diketahui ketidakseimbangan antar dimensi. Metode ini juga dikenal sebagai metode peta persepsi yang mengukur persepsi

responden terhadap obyek dan disajikan dalam peta untuk memudahkan peneliti dalam menginterpretasinya (Hair dkk, 2010). Menurut *multidimensional scaling* adalah sebuah alat matematis yang berguna untuk menunjukkan kemiripan sekumpulan objek penelitian secara spasial yang dituangkan dalam pemetaan.





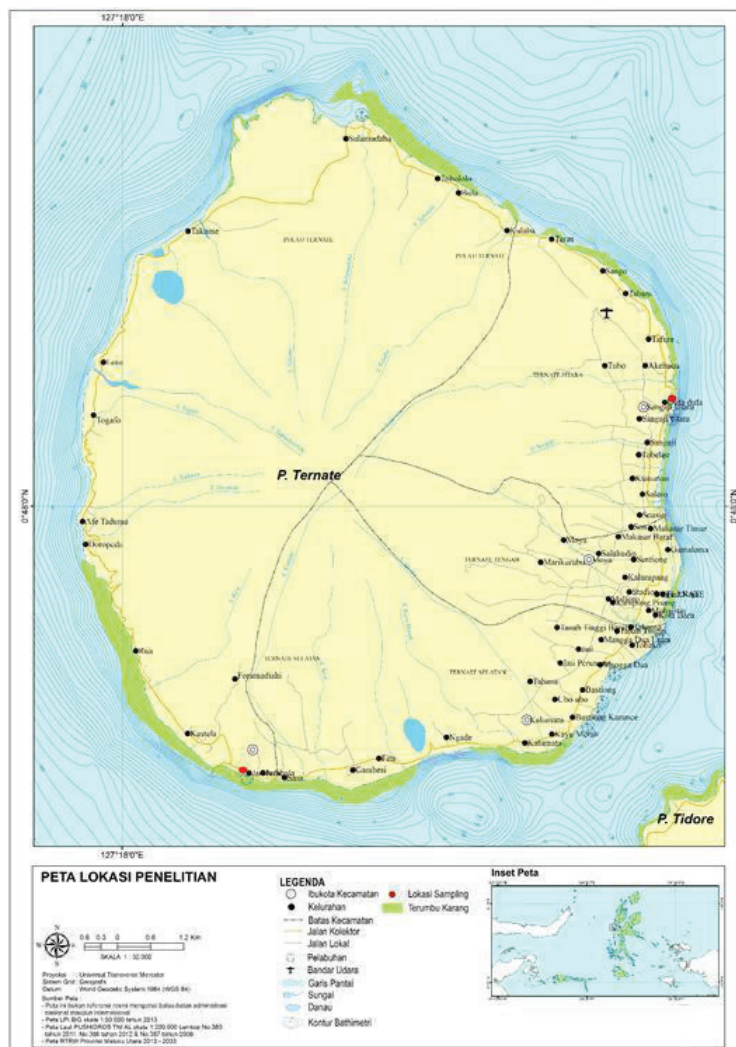
# BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022, bertempat di Pulau

Ternate, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## 3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian ini sebagaimana disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Alat yang digunakan	Kegunaan
1	Alat Tulis	Untuk mencatat data
2	Kuesioner	Sebagai panduan wawancara
3	Kamera	Untuk dokumentasi
4	Komputer	Menganalisis data
5	Penggaris dengan tingkat ketelitian 0.1 cm	Untuk mengukur ikan

## 3.3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui proses survei dan wawancara pada setiap kelompok *stakeholder* yang terkait dengan tujuan penelitian. Proses wawancara dilakukan dengan metode *purposive sampling*, di mana responden yang dipilih adalah responden yang aktif melakukan kegiatan perikanan tuna maupun yang memiliki kepentingan dalam pengelolaan dan pengembangan kegiatan perikanan tuna di perairan Pulau Ternate. Responden yang dilibatkan dalam kegiatan penelitian ini berjumlah 40 responden, yang terdiri dari nelayan,

pemerintah kelurahan, DKP Kota Ternate, dan NGO (Yayasan MDPI). Secara rinci jumlah responden berdasarkan kelompok *stakeholder* ditunjukkan dalam Tabel 2. Pengumpulan data juga dilakukan melalui penelusuran data kepustakaan dan informasi dari lembaga terkait. Data yang dikumpulkan merupakan data yang terkait dengan kegiatan perikanan tuna di Pulau Ternate minimal dalam periode lima tahun terakhir. Jenis dan sumber data yang diambil dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah responden berdasarkan kelompok stakeholder

No	Kelompok Stakeholder	Jumlah Responden
1	Nelayan	35 Orang
2	Pemerintah Kelurahan	3 Orang
3	DKP Kota Ternate	1 Orang
4	Yayasan MDPI Ternate	1 Orang



Tabel 3. Jenis dan sumber data penelitian

Jenis Data	Kategori Data	Sumber Data
<b>Dimensi Ekologi</b>		
CPUE	Sekunder	Studi Pustaka; Analisis Data Statistik Perikanan
Ukuran ikan	Primer	Pengukuran dan hasil wawancara dengan nelayan
Laju eksploitasi	Sekunder	Studi Pustaka; Analisis Data Statistik Perikanan
Suhu perairan	Sekunder	Data Suhu Tahunan dari Citra Aqua Modis
<b>Dimensi Ekonomi</b>		
Nilai Produksi	Sekunder	Studi Pustaka; Analisis Data Statistik Perikanan
Harga ikan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Pendapatan nelayan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Investasi	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
<b>Dimensi Sosial</b>		
Nelayan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Usia	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Kursus dan pelatihan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Tingkat pendidikan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
<b>Dimensi Teknologi</b>		
Jumlah hari penangkapan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Jumlah armada penangkapan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Ukuran armada penangkapan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan
Penanganan hasil tangkapan	Primer	Hasil wawancara dengan nelayan

### 3.4. Metode Analisis Data

Analisis status pembangunan perikanan tuna yang berkelanjutan di wilayah perairan Pulau Ternate, dilakukan dengan pendekatan *multidimensional scaling* (MDS). Penilaian terhadap status indikator pembangunan perikanan berkelanjutan dilakukan terhadap dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi (FAO 1995; Pitcher 1999; Pitcher & Preikshot 2001; Kavanagh & Pitcher 2004; Tesfamichael & Pitcher 2006; Budiharsono 2007; Pitcher *et al.* 2013; Adiga *et al.* 2015), di mana atribut-atribut yang memiliki pengaruh (positif dan negatif) terhadap kegiatan pengelolaan perikanan tuna diasumsikan sebagai faktor yang menjadi indikator dalam

keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna di perairan Pulau Ternate (Tabel 4). Penggabungan indikator pembangunan dilakukan melalui prosedur normalisasi (pembobotan) terhadap seluruh indikator sehingga dapat dibandingkan (Halliday *et al.* 2001; Reisi *et al.* 2014).

Prosedur pembobotan atribut pada seluruh indikator pembangunan perikanan tuna berkelanjutan diadopsi dari Krajnc & Glavič (2005) dan Rumagia (2020). Setiap indikator dimensi pembangunan, diklasifikasikan menjadi indikator positif (I+), merupakan indikator yang apabila nilainya meningkat akan memberikan

pengaruh positif terhadap keberlanjutan kegiatan perikanan tuna; indikator negatif ( $I^-$ ), merupakan indikator yang apabila nilainya meningkat akan

memberikan penurunan pada keberlanjutan perikanan tuna. Pembobotan setiap indikator dilakukan dengan persamaan berikut:

$$I^+_{N,ijt} = \frac{(I^+_{ijt} - I^+_{min,jt})}{(I^+_{max,jt} - I^+_{in,jt})}$$

$$I^-_{N,ijt} = 1 - \frac{(I^-_{ijt} - I^-_{min,jt})}{(I^-_{max,jt} - I^-_{min,jt})}$$

Di mana :

- $I^+_{ijt}$  dan  $I^-_{ijt}$  = Indikator positif dan negatif ke- $i$  dari dimensi ke- $j$  untuk waktu ke- $t$  (tahun),
- $I^+_{N,ijt}$  dan  $I^-_{N,ijt}$  = Nilai indikator positif dan negatif ke- $i$ , yang terstandarisasi,
- $I^+_{min,jt}$  dan  $I^+_{max,jt}$  = Nilai minimum dan maksimum indikator positif dalam setiap periode waktu (makna yang sama untuk indikator negatif,  $I^-_{min,jt}$  dan  $I^-_{max,jt}$ ). Nilai indikator akan berkisar antara nol (0) dan satu (1).

$$I_{Sjt} = \sum_{ji} \left( \frac{1}{n_{ij}} \right) I^+_{N,ijt} + \sum_{ji} \left( \frac{1}{n_{ij}} \right) I^-_{N,ijt}$$

Di mana :

- $I_{Sjt}$  = Sub-indikator keberlanjutan untuk dimensi ke- $j$  dalam tahun ke- $t$ ,
- $n_{ij}$  = Jumlah indikator dari dimensi ke- $j$ .

$$IGPB_{t} = \sum_{ji} \left( \frac{1}{n_j} \right) I_{Sjt}$$

Di mana :

- $n_j$  = jumlah dari dimensi.

Nilai  $I_{GPB}$  dan nilai sub-indikatornya akan menunjukkan pergerakan arah dan tingkatan dari setiap dimensi pembangunan perikanan tuna. Parameter tingkatan pembangunan berkelanjutan dihitung sebagai nilai *slope* ( $a$ ) dari garis linier pada setiap nilai  $I_{GPB}$  ( $r_G$ ) dan sub-indikator ( $r_{Sj}$ ) dalam seluruh periode waktunya. Semakin besar nilai yang dihasilkan maka akan semakin besar peningkatan sektor perikanan tuna tersebut dalam proses keberlanjutannya.

Nilai indeks keberlanjutan selanjutnya dikelompokkan ke dalam tiga kategori warna (merah – kuning – hijau) yang digunakan untuk menggambarkan kondisi nilai indeks yang dihasilkan. Interval zona transisi yang nilai rata-ratanya adalah ke-33 dan ke-67 dengan

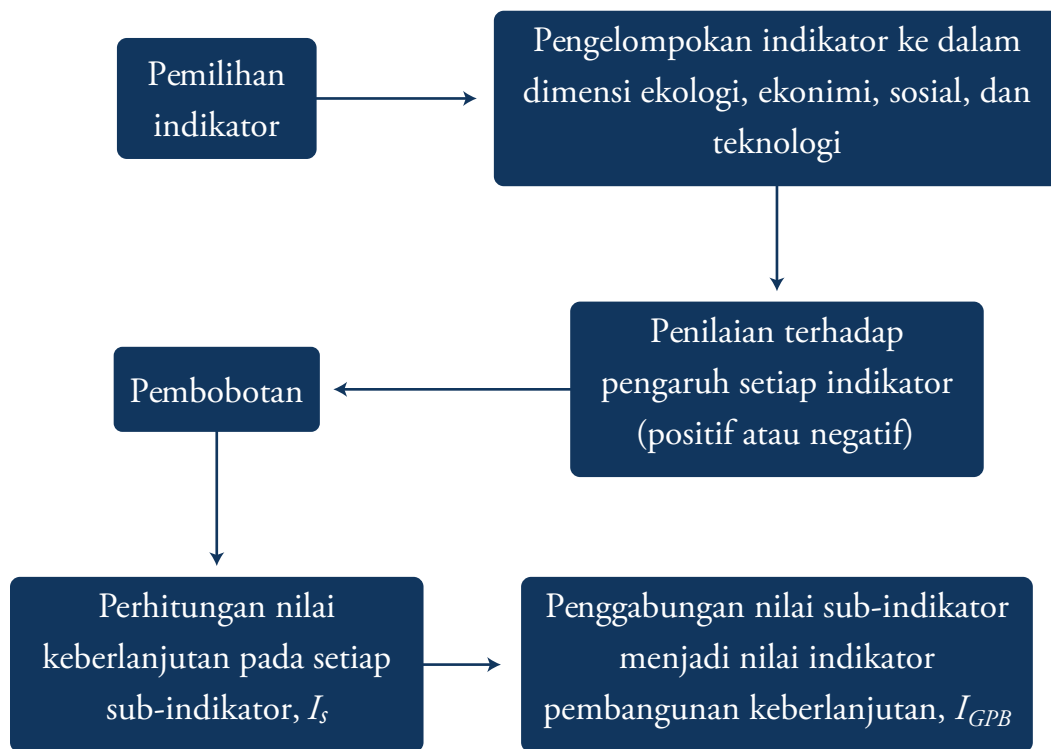
nilai persentil transisi merah-kuning dari 0,28 menjadi 0,38 dan kuning-hijau dari 0,62 menjadi 0,72. Indikator dari setiap dimensi kemudian diintegrasikan dengan integrasi warna, di mana luas total setiap warna dari berbagai indikator ditambahkan dan dinormalisasi ulang menjadi 1 (Halliday *et al.*, 2001). Skala warna yang digunakan dalam penelitian ini adalah warna merah yang mewakili nilai indeks keberlanjutan yang rendah, warna kuning mewakili nilai indeks yang memiliki nilai ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau mewakili nilai indeks keberlanjutan yang baik. Alur penilaian status keberlanjutan kegiatan perikanan tuna di perairan Pulau Ternate sebagaimana disajikan dalam Gambar 2.

Tabel 4. Sistem indikator dimensi pembangunan perikanan berkelanjutan bagi kegiatan perikanan tuna skala kecil di wilayah pesisir Pulau Ternate.

Dimensi	Indikator	Pengertian	Keberlanjutan
Ekologi (IS,EKL)	CPUE	Rasio antara jumlah hasil tangkapan dengan jumlah armada penangkapan	$I^+$
	Ukuran ikan	Besaran rata-rata ukuran ikan yang tertangkap	$I^+$
	Laju eksploitasi	Besaran tingkat eksploitasi ikan target tangkapan	$I^-$
	Suhu perairan	Rata-rata tahunan suhu perairan	$I^-$
Ekonomi (IS,EKO)	Nilai Produksi	Nilai produksi dari ikan yang didaratkan	$I^+$
	Harga ikan	Rata-rata harga ikan yang berhasil didaratkan	$I^+$
	Pendapatan nelayan	Besaran nilai pendapatan nelayan dari kegiatan perikanan tuna	$I^+$
	Investasi	Besaran biaya modal yang dikeluarkan dalam usaha perikanan tuna, baik untuk alat tangkap, armada & biaya perawatannya	$I^-$
Sosial (IS,SOS)	Nelayan	Jumlah nelayan yang terlibat dalam kegiatan perikanan tuna	$I^+$
	Usia	Rata-rata usia nelayan yang terlibat dalam kegiatan perikanan tuna	$I^-$
	Kursus dan pelatihan	Jumlah nelayan yang telah mengikuti kegiatan kursus dan pelatihan yang terkait dengan keterampilan teknis dan manajemen pengelolaan perikanan tuna	$I^+$
	Tingkat pendidikan	Rata-rata tingkat pendidikan nelayan yang terlibat dalam kegiatan perikanan tuna	$I^+$
Teknologi (IS,TEK)	Jumlah hari penangkapan	Rata-rata jumlah hari operasi penangkapan ikan yang dilakukan dalam kegiatan perikanan tuna	$I^+$
	Jumlah armada penangkapan	Jumlah armada penangkapan yang digunakan dalam kegiatan perikanan tuna	$I^+$
	Ukuran armada penangkapan	Besaran ukuran armada penangkapan yang digunakan dalam kegiatan perikanan tuna	$I^+$
	Penanganan hasil tangkapan	Besaran jumlah penanganan hasil tangkapan di atas kapal yang dilakukan oleh nelayan	$I^-$

Keterangan:  $I^+$  merupakan indikator yang memberikan pengaruh positif terhadap keberlanjutan kegiatan perikanan tuna di Pulau Ternate, kebalikannya adalah  $I^-$ .

Sumber: dimodifikasi dari Krajnc & Glavič (2005), Pitcher *et al.* (2013), Adiga *et al.* (2015), Rumagia (2020).



Gambar 2. Prosedur perhitungan nilai indikator gabungan status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan

(Sumber: diadopsi dari Krajnc & Glavič 2005).



Sumber foto: [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)



Sumber foto: [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)

# BAB IV

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Gambaran Umum Perikanan Kota Ternate

Kota Ternate yang memiliki luas 5.709,58 km<sup>2</sup> yang terdiri dari daratan seluas 162,03 km<sup>2</sup> dan lautannya 5.547,55 km<sup>2</sup>, kondisi geografis dengan perairan yang luas menjadikan Pulau Ternate memiliki kekayaan laut yang sangat potensial untuk dikembangkan. Kegiatan perikanan Kota Ternate terdiri dari perikanan tangkap, perikanan budidaya dan pengolahan hasil perikanan. Sub-sektor ini merupakan sektor yang mendukung perekonomian masyarakat karena kontribusinya dalam penyediaan pangan komoditi laut seperti jenis ikan, udang dan kerang-kerangan sangat menjanjikan. Sektor perikanan dan pertanian di Kota Ternate melibatkan sekitar 6.408 jiwa penduduk atau sekitar 7,1% dari jumlah penduduk usia kerja.

Potensi lestari perikanan Kota Ternate sebesar 47.838,25 ton/ tahun dari *standing stock* yang dimiliki sebesar 121.757,38 ton yang terdiri dari ikan pelagis besar seperti tuna, cakalang, tongkol, cucut dan tenggiri serta ikan pelagis kecil seperti ikan layang, dan terbang. Kemudian, ikan demersal seperti kakap merah, skuda, dan kakap sejati, ekor kuning serta berbagai jenis ikan kerapu. Daerah penangkapan untuk pelagis besar (tuna dan cakalang) di perairan Kota Ternate meliputi perairan Pulau Hiri, Pulau Moti, Pulau Batang dua dan Laut Maluku. Dengan musim penangkapan sepanjang tahun dan musim puncak yaitu pada bulan *Januari – April* serta *September – Oktober* sedangkan daerah penangkapan pelagis kecil dan demersal adalah pesisir Pulau Ternate, Pulau Moti, Pulau Hiri, dan Pulau Tifure Batang Dua.

Pada tahun 2015, produksi perikanan tangkap mencapai 25.814,851 ton. Dengan demikian, tingkat pemanfaatan baru mencapai 53% dari potensi lestari, sehingga dari produksi yang dicapai tahun terakhir menunjukkan tingkat pemanfaatan masih *under exploitation*, sehingga peluang investasi di sektor kelautan dan perikanan di Kota Ternate masih sangat terbuka. Untuk produksi hasil perikanan tahun 2014 adalah 22.906,86 ton, ton dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 47%.

Meskipun sektor perikanan dan pertanian hanya berada di urutan ke lima dari sembilan jenis pekerjaan yang menyumbang tenaga kerja terbanyak, namun hasil produksi dari kedua sektor ini masih menjadi salah satu kategori yang berperan dalam perekonomian Kota Ternate. Kontribusi sektor ini terhadap PDRB tahun 2017 sebesar 339.769,98 atau 4% dari PDRB Kota Ternate (BPS Kota Ternate, 2018). Permasalahan yang muncul dalam pengembangan sektor perikanan adalah terbatasnya data potensi perikanan, rendahnya sumber daya manusia, minimnya sarana dan prasarana perikanan. Minimnya daya dukung tersebut berakibat pada lemahnya peran kawasan terhadap pengembangan wilayah serta lemahnya peran sentra-sentra industri perikanan.

## 4.2. Status Pengelolaan Perikanan Tuna Skala Kecil di Pulau Ternate

Parameter *input* yang digunakan dalam proses analisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, pada setiap dimensi pembangunan yang dinilai dalam periode waktu penilaian, keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dapat dinilai berdasarkan 4 (empat) bidang evaluasi yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Keberlanjutan perikanan merupakan tantangan mengingat produk perikanan menjadi kebutuhan generasi sekarang dan yang akan datang (*intertemporal*) sehingga tingkat pemanfaatan akan terus meningkat sejalan dengan tingkat kebutuhan konsumsi lokal dan global.

Di sisi lain stok sumber daya ikan di beberapa lokasi semakin terbatas sekalipun sumber daya ikan bersifat dapat pulih (*renewable*). Ketimpangan dan ketidakberlanjutan sumber daya dapat terjadi apabila pemanfaatannya melampaui kapasitas atau karena kegiatan perikanan yang hanya mengutamakan salah satu aspek dan mengabaikan aspek lainnya. Dengan demikian keberlanjutan perikanan tangkap harus dikaji secara komprehensif yang mencakup berbagai aspek. Aspek-aspek tersebut di antaranya aspek ekologi, teknologi, ekonomi, sosial (Alder *et al* 2000). Kemudian aspek-aspek tersebut dianalisis dengan menggunakan metode *Multidimensional scaling* (MDS) sehingga akan menghasilkan nilai

indeks dan status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate. *Multidimensional Scaling* (MDS) merupakan salah satu teknik peubah ganda yang dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu objek lainnya berdasarkan penilaian kemiripannya. Berikut adalah uraian hasil data analisis dari ke-4 dimensi perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate.

Metode MDS ini dipilih karena mampu memberikan hasil secara menyeluruh, cepat dan objektif terkait dengan aspek-aspek yang mempengaruhi keberlanjutan perikanan sehingga memudahkan untuk mengimplementasikan dalam kebijakan. Metode ini telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam.

Penelitian Kholil dan Dewi (2014), berfokus pada tingkat keberlanjutan pengelolaan sumber daya perikanan di Pulau Seribu DKI Jakarta dengan menggunakan MDS, menunjukkan penggunaan MDS dapat mengidentifikasi tingkat keberlanjutan ekologi, ekonomi, sosial dan teknologi. Penjelasan tentang status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan setiap dimensi yang dikaji dalam penelitian ini sebagaimana penjelasan berikut ini.

### 4.2.1 Dimensi Ekologi

Hasil analisis terhadap nilai status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate menunjukkan bahwa, dalam periode tahun 2016-2021, status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate secara ekologi ( $I_{S,EKL}$ ) mengalami peningkatan nilai dari 0.629-0.669 ke 0.788 pada tahun 2016, 2017 hingga

tahun 2018, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2020 dengan tingkat keberlanjutan (*sustainability*) sebesar 0,212 (Tabel 3. & Gambar 3a). nilai  $I_{S,EKL}$  pernah mengalami peningkatan pada tahun 2021. Berikut adalah nilai hasil analisis *multidimensional scaling* (MDS) dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.



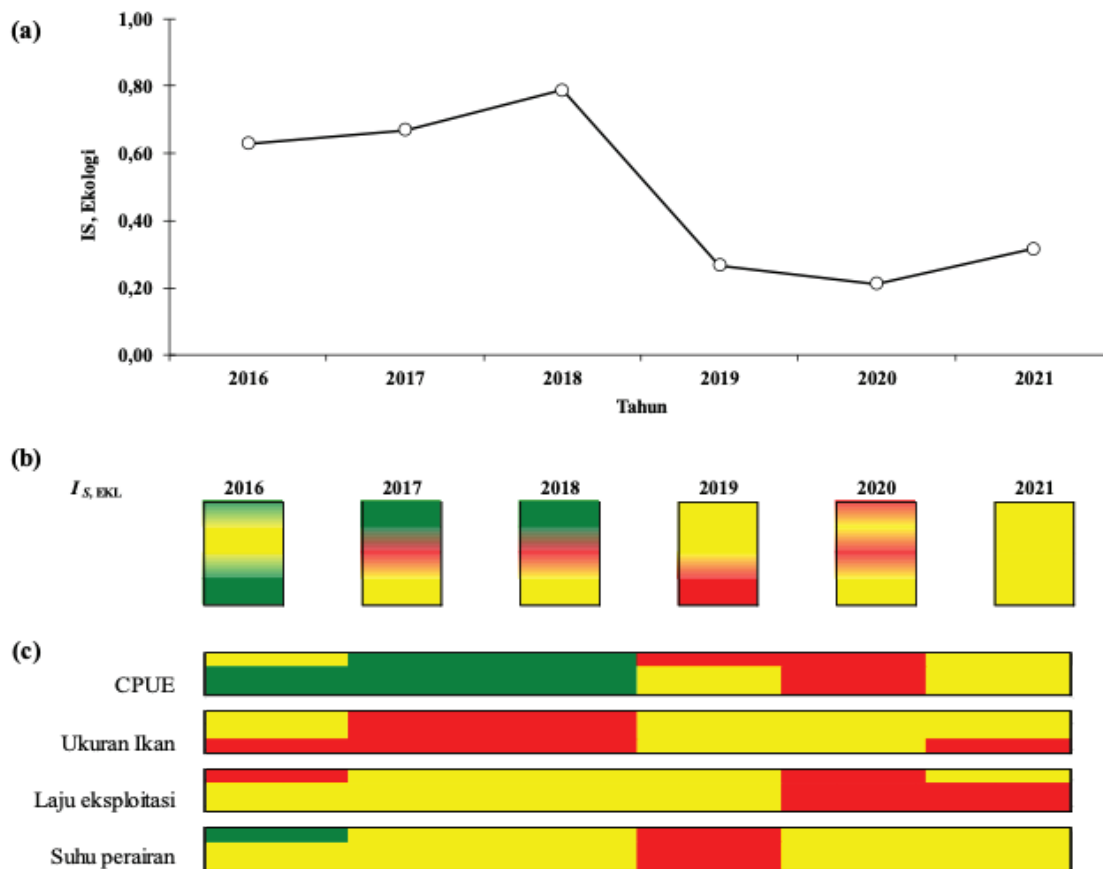
Tabel 5. Nilai indeks dan status keberlanjutan kegiatan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan penilaian dimensi ekologi.

<i>IS<sub>1(ekologi)</sub></i>	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CPUE	0,319	0,456	0,577	0,084	0,000	0,132
Ukuran Ikan	0,048	0,024	0,000	0,102	0,115	0,056
Laju eksploitasi	0,070	0,093	0,115	0,081	0,000	0,032
Suhu perairan	0,192	0,096	0,096	0,000	0,096	0,096
$\Sigma$	0,629	0,669	0,788	0,266	0,212	0,316

Sumber: Hasil analisis data 2022.

Penilaian indikator dengan metode pembobotan terhadap indikator-indikator dimensi ekologi, menunjukkan bahwa secara ekologi keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate cenderung mengalami ketidakpastian (*uncertainty value*) (Gambar 3b). Kondisi sensitivitas yang demikian menggambarkan bahwa perlu ada respons untuk kebijakan yang berbasis ekologi untuk merespon terjadinya perubahan penurunan ukuran ikan yang tertangkap dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Hal ini sangat mendasar, mengingat penurunan yang terjadi pada ukuran ikan merupakan salah satu indikasi penting bahwa telah terjadi penurunan stok ikan. Apabila hal ini dibiarkan maka kerusakan sumber daya tidak akan dapat dicegah karena bisa saja ikan-ikan yang tertangkap adalah ikan-ikan yang belum dewasa dan belum sempat memijah, sehingga proses penambahan stok ikan

melalui pembiakan akan terhenti. Hal ini karena kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan oleh manusia tanpa memperhatikan kaidah-kaidah kelestarian dan berkelanjutan (Wahyudin, 2007). Sehingga pada akhirnya laju eksploitasi pun meningkat, hal ini tentu menjadi pengaruh besar dalam keberlanjutan sumber daya kelautan dan perikanan. Suhu permukaan laut (SPL) juga merupakan faktor penting bagi perkembangan populasi ikan pada suatu perairan dan periode ruaya (migrasi) musiman serta mempengaruhi pola tingkah laku ikan, dan fluktuasi berbagai faktor lingkungan perairan (oseanografi) (Cahaya *et al.*, 2016). Sebagaimana disajikan dalam (Gambar 3c) menunjukkan bahwa pengelolaan keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate cenderung tidak berkelanjutan. Hal ini juga dapat dilihat pada (Gambar 3c).



Gambar 3. Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi ekologi ( $I_{S,EKL}$ ) di Pulau Ternate. (a) perubahan nilai  $I_{S,EKL}$ , (b) hasil integrasi skala untuk  $I_{S,EKL}$ , (c) perubahan gradasi dari indikator-indikator  $I_{S,EKL}$ . Warna merah = keberlanjutan yang rendah, warna kuning = ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau = keberlanjutan yang baik.

Pengembangan kawasan perikanan berkelanjutan salah satu aspek yang harus terpenuhi adalah keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*) (Charles, 2001), menuntut pengembangan kawasan minapolitan harus tetap menjamin keberlanjutan fungsi-fungsi ekologis, tidak melebihi ambang batas baku mutu lingkungan atau daya dukung lingkungan, dan dipatuhinya peraturan mengenai tata guna lahan/ruang.

Keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, secara ekologi pernah mengalami peningkatan pada tahun 2017 dan tahun 2018, kemudian pada tahun-tahun berikutnya kembali mengalami penurunan. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa setelah tahun

2018, indikator-indikator ekologi seperti CPUE, ukuran ikan, dan laju eksploitasi cenderung mengalami penurunan nilai, jika dibandingkan dengan tahun 2018. Penurunan nilai-nilai indikator ini berdampak pada menurunnya performa keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dari aspek ekologi. Hasil analisis setiap indikator keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, secara ekologi menunjukkan ada satu indikator yang masih memiliki pengaruh terhadap keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate yaitu *catch per unit effort* (CPUE), sedangkan indikator-indikator yang lain cenderung menunjukkan status yang tidak berkelanjutan (Gambar 3c).

## 4.2.2 Dimensi Ekonomi

Indikator dimensi ekonomi yang dianalisis dan dipertimbangkan sangat memberikan peran langsung terhadap tingkat kesejahteraan nelayan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate serta keberlanjutan perikanan tuna, sehingga ada beberapa atribut yang perlu diteliti yaitu: (1) nilai produksi; (2) harga ikan (3) pendapatan nelayan, dan; (4) investasi.

Indikator ekonomi ( $I_{S,EKO}$ ), menunjukkan nilai

status pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate mengalami peningkatan nilai dari, 0,402 di tahun 2016 menjadi 0,823 di tahun 2020, walaupun ada penurunan nilai status antara tahun 2017 dan tahun 2019, namun kembali meningkat pada tahun 2021 (Tabel 6. dan Gambar 4a). Nilai status terendah perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berada pada tahun 2017 (0,363) dan meningkat pada tahun-tahun berikutnya.

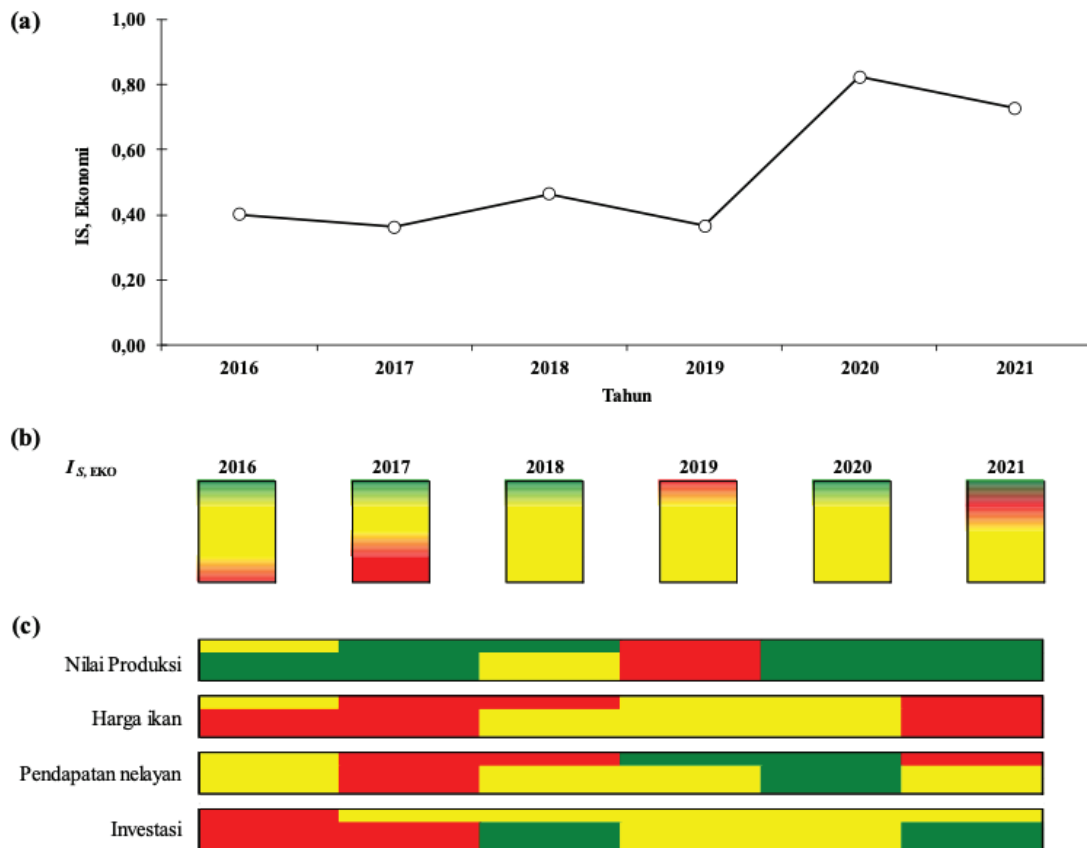
Tabel 6. Nilai indikator status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, berdasarkan penilaian dimensi ekonomi.

$I_{S,2(ekonomi)}$	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nilai Produksi	0,220	0,303	0,152	0,000	0,423	0,536
Harga Ikan	0,080	0,040	0,067	0,107	0,107	0,000
Pendapatan nelayan	0,102	0,000	0,066	0,179	0,179	0,050
Investasi	0,000	0,019	0,179	0,079	0,114	0,142
$\Sigma$	0,402	0,363	0,464	0,365	0,823	0,728

Sumber: Data hasil analisis 2022.

Hasil pembobotan indikator-indikator ekonomi menunjukkan bahwa dimensi ekonomi dalam perikanan tuna di Pulau Ternate dalam tahun

2016 hingga tahun 2019 cenderung mengalami penurunan, kemudian mengalami peningkatan di tahun 2020 dan tahun 2021 (Gambar 4a).



Gambar 4. Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi ekonomi ( $I_{s,EKO}$ ) di Pulau Ternate. (a) perubahan nilai  $I_{s,EKO}$ , (b) hasil integrasi skala untuk  $I_{s,EKO}$ , (c) perubahan gradasi dari indikator-indikator  $I_{s,EKO}$ . Warna merah = keberlanjutan yang rendah, warna kuning = ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau = keberlanjutan yang baik.

Besaran gradasi warna hijau (indikator keberlanjutan) sangat mengalami penurunan di tahun 2016 hingga tahun 2018, dan di tahun 2019 tingkat keberlanjutan perikanan tuna di Pulau Ternate menunjukkan status yang memiliki ketidakpastian (*uncertainty value*), dengan dominasi warna kuning. (Gambar 4b). Berdasarkan hasil penilaian terhadap indikator-

indikator ekonomi, dari ke empat indikator yang dinilai hanya dua indikator pada dimensi ekonomi yaitu, nilai produksi dan investasi menunjukkan proporsi keberlanjutan dalam pengembangan perikanan tuna di Pulau Ternate, sedangkan dua indikator lainnya yakni indikator harga ikan dan indikator pendapatan nelayan menunjukkan pola yang tidak berkelanjutan (Gambar 4c).

### 4.2.3 Dimensi Sosial

Hasil penilaian terhadap status pembangunan keberlanjutan perikanan tuna di Pulau Ternate dalam dimensi sosial ( $I_{s,SOS}$ ) menunjukkan bahwa pada dimensi sosial terjadi peningkatan keberlanjutan dalam periode lima tahun (2016-

2021). Penilaian dengan tingkat keberlanjutan (*sustainability rate*, rSOS) (Tabel 7. dan Gambar 5a). Nilai keberlanjutan dimensi sosial tertinggi berada pada tahun 2021 dengan nilai  $I_{s,sos} = 0,893$ . Berdasarkan pembobotan nilai indikator

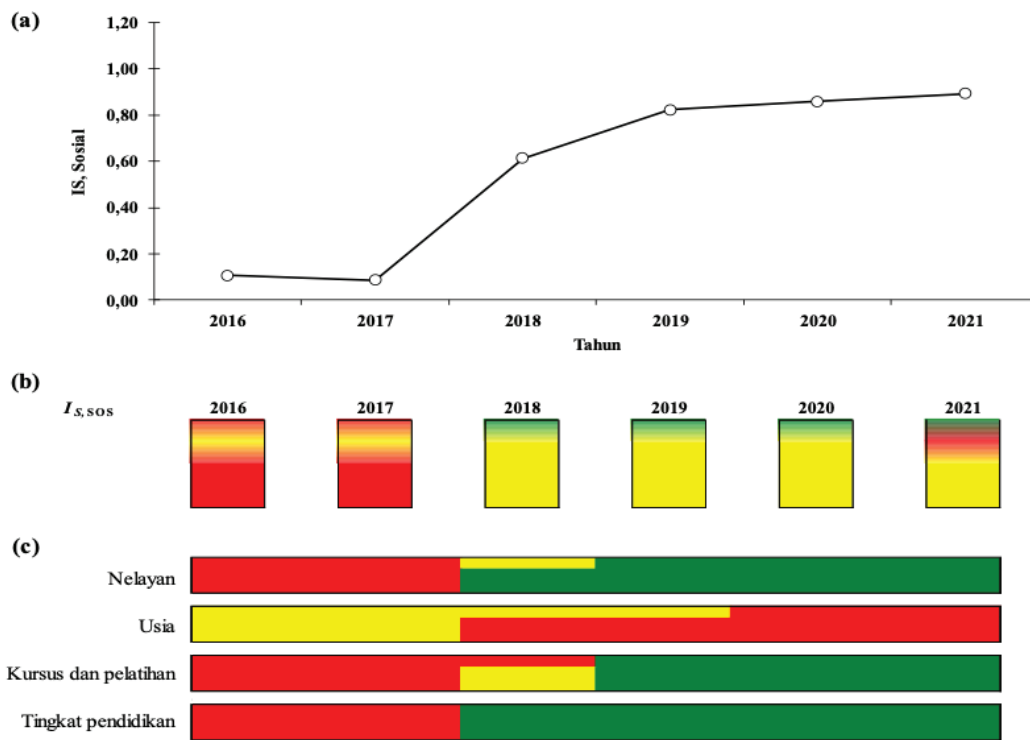
(Gambar 5b), keberlanjutan dimensi sosial menunjukkan peningkatan pada tahun 2018 hingga tahun 2021, walaupun pada tahun-tahun sebelumnya menunjukkan ketidakberlanjutan, terutama pada tahun 2016 hingga tahun 2017. Hasil penilaian pada setiap indikator dimensi sosial, menunjukkan bahwa terdapat tiga indikator yang memiliki peluang besar serta dapat menunjang pengembangan dan pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate yakni pada indikator nelayan, kursus dan pelatihan, serta tingkat pendidikan (Gambar 5c).

Sementara satu indikator perikanan tuna di Pulau Ternate yaitu usia nelayan tidak berkelanjutan. Sebab, kekuatan fisik seseorang merupakan hal penting untuk melakukan aktivitas sangat erat kaitannya dengan umur karena bila umur seseorang telah melewati masa produktif, maka semakin menurun kekuatan fisiknya sehingga produktivitasnya pun menurun dan pendapatannya juga ikut turun (Putri & Setiawina, 2013).

Tabel 7. Nilai indikator status pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan penilaian dimensi sosial.

<i>I<sub>S,3(sosial)</sub></i>	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nelayan	0,000	0,000	0,282	0,421	0,479	0,536
Usia	0,107	0,086	0,064	0,043	0,021	0,000
Kursus dan pelatihan	0,000	0,000	0,089	0,179	0,179	0,179
Tingkat Pendidikan	0,000	0,000	0,179	0,179	0,179	0,179
Σ	0,107	0,086	0,614	0,823	0,858	0,893

Sumber: Hasil analisis data 2022.



Gambar 5. Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi sosial ( $I_{s,SOS}$ ) di Pulau Ternate. (a) perubahan nilai  $I_{s,SOS}$ , (b) hasil integrasi skala untuk  $I_{s,SOS}$ , (c) perubahan gradasi dari indikator-indikator  $I_{s,SOS}$ . Warna merah = keberlanjutan yang rendah, warna kuning = ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau = keberlanjutan yang baik.

## 4.2.4 Dimensi Teknologi

Nilai status pengelolaan perikanan berkelanjutan di Pulau Ternate dari dimensi teknologi ( $I_{s,TEK}$ ) memperlihatkan hasil yang cenderung tidak mendukung keberlanjutan pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate.

Nilai  $I_{s,TEK}$  pernah mencapai nilai tertinggi pada periode tahun 2018 dengan nilai (4.653), kemudian mengalami penurunan hingga tahun 2021, dengan tingkat keberlanjutan (*sustainability rate*,<sub>TEK</sub>) = 0.254 (Tabel 8 dan Gambar 6a).

Tabel 8. Nilai indikator status pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berdasarkan dimensi teknologi.

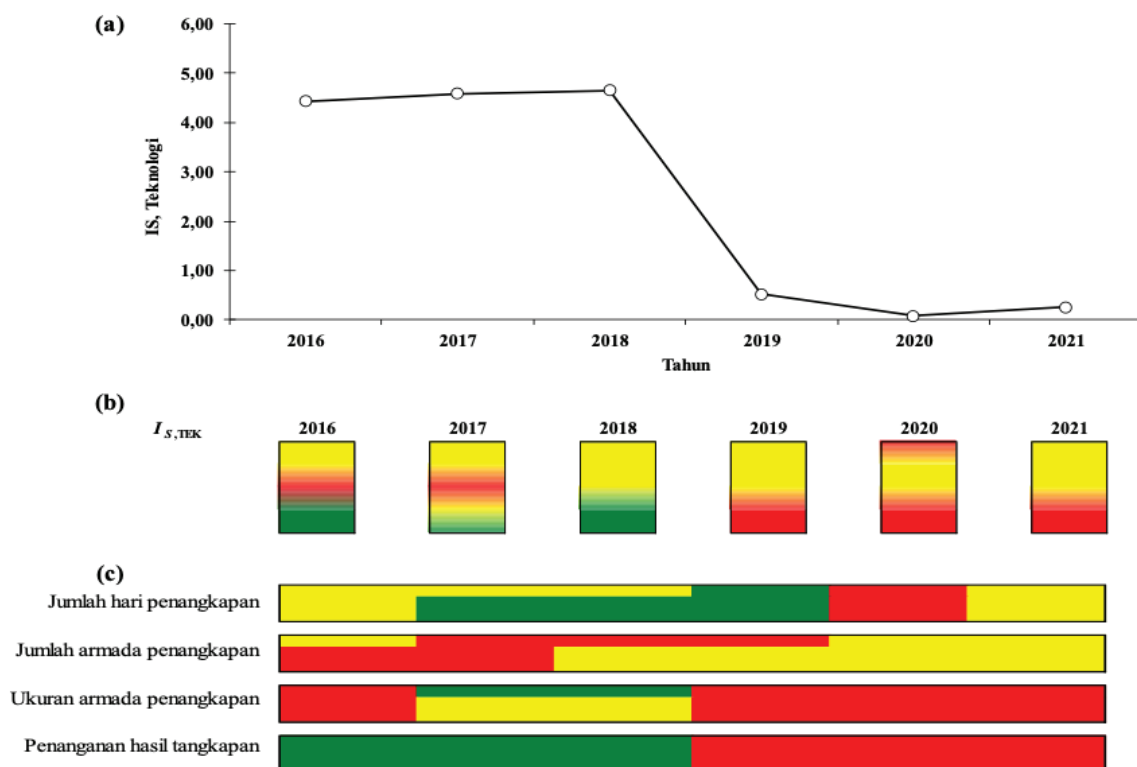
$I_{s,4(teknologi)}$	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Jumlah hari penangkapan	0,230	0,257	0,288	0,480	0,000	0,134
Jumlah armada penangkapan	0,031	0,000	0,039	0,039	0,079	0,120
Ukuran armada penangkapan	0,000	0,160	0,160	0,000	0,000	0,000
Penanganan hasil tangkapan	4,167	4,167	4,167	0,000	0,000	0,000
$\Sigma$	4,428	4,584	4,653	0,519	0,079	0,254

Sumber: Hasil analisis data 2022.

Hasil pembobotan terhadap indikator-indikator dimensi teknologi, menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate cenderung mengalami ketidakberlanjutan (*unsustainable*) dari aspek teknologi (Gambar 6b). Keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate sempat terjadi pada tahun 2016 dan 2018, namun kembali mengalami penurunan hingga tahun 2021, dengan kondisi tingkat keberlanjutan semakin menurun. Jumlah armada dan ukuran armada merupakan hal penting dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan, hasil ini dikarenakan semakin banyak jumlah armada maka tingkat eksploitasi pun akan meningkat, sebab akan terjadi penangkapan yang tidak terkendali.

Penanganan hasil tangkapan juga menjadi hal

penting untuk peningkatan pendapatan nelayan, hal ini dikarenakan apabila mutu ikan yang didapatkan baik dengan cara penanganan yang baik dari nelayan maka nelayan akan mendapatkan harga yang tinggi, akan tetapi tingkat penanganan yang dihasilkan oleh *multidimensional scaling* (MDS). Menunjukkan pola gambar tingkat penanganan hasil tangkapan nelayan tuna skala kecil di Pulau Ternate keberlanjutannya rendah. Hasil penilaian terhadap setiap indikator keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, secara teknologi menunjukkan bahwa, indikator-indikator dalam dimensi teknologi tidak menunjukkan nilai status keberlanjutan bagi pengembangan dan pembangunan kegiatan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate (Gambar 6c).

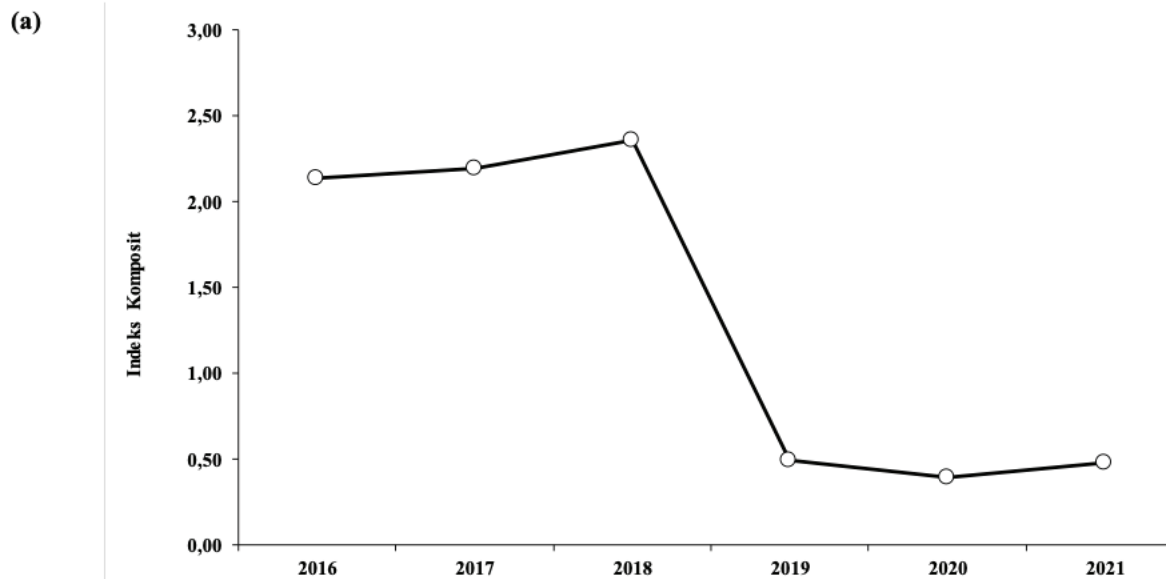


Gambar 6. Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan dimensi teknologi ( $I_{S,TEK}$ ) di Pulau Ternate. (a) perubahan nilai  $I_{S,TEK}$ , (b) hasil integrasi skala untuk  $I_{S,TEK}$ , (c) perubahan gradasi dari indikator-indikator  $I_{S,TEK}$ . Warna merah = keberlanjutan yang rendah, warna kuning = ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau = keberlanjutan yang baik.

## 4.2.5 Indeks Gabungan Perikanan Berkelanjutan

Menurut Pitcher & Preikshot (2001), keberlanjutan perikanan untuk semua aspeknya, dievaluasi untuk mengetahui statusnya pada suatu periode waktu tertentu. Selanjutnya berdasarkan statusnya, pengambilan keputusan atau kebijakan

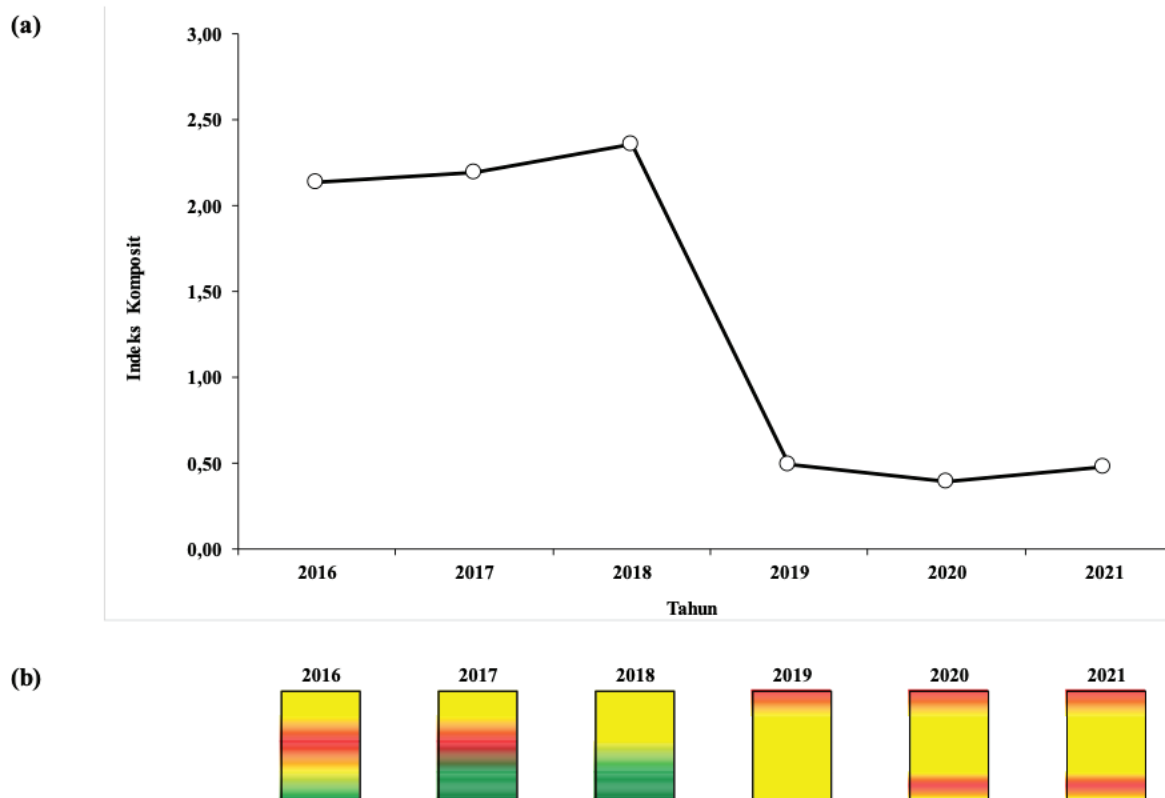
untuk mempertahankan dan mengembangkan status dimaksud dapat secara objektif dilakukan dengan cara perbaikan keadaan dari atribut-atribut keberlanjutan perikanan tersebut.



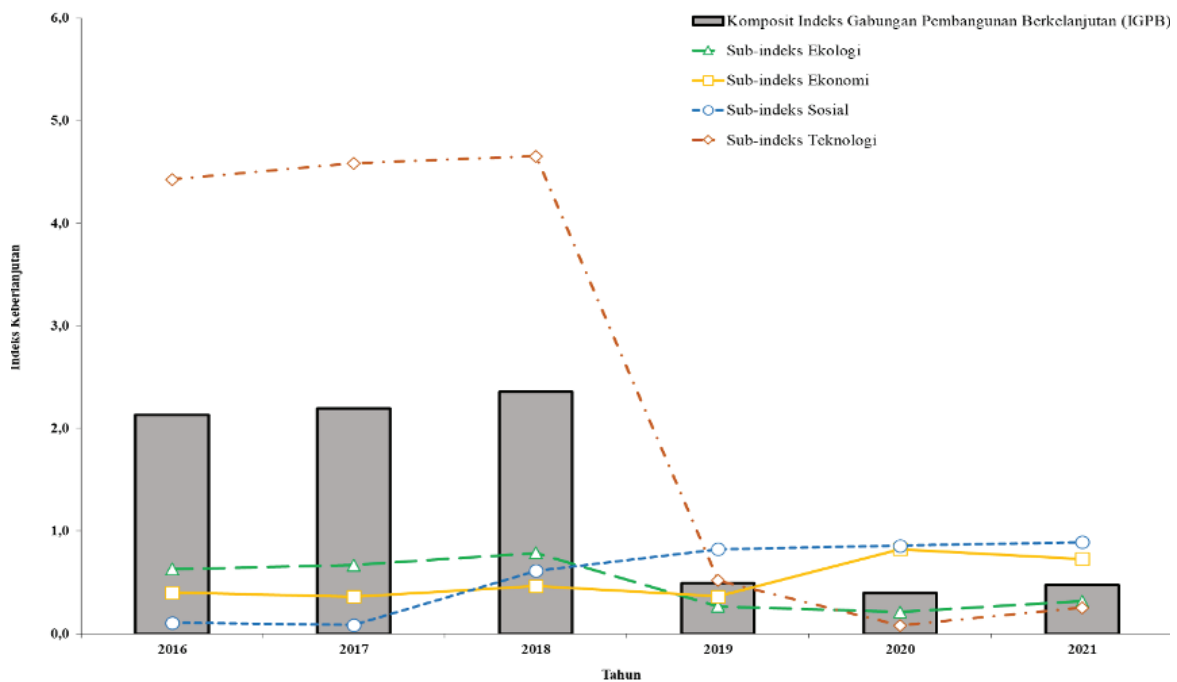
Secara keseluruhan penilaian terhadap nilai status pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dari tahun 2016 hingga tahun 2021 menunjukkan status pengelolaan berkelanjutan gabungan (IGPB) memiliki hasil yang cenderung tidak berkelanjutan pada tahun 2019 hingga tahun 2021. Walaupun keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau

Ternate sempat terjadi pada tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2016 hingga tahun 2018 (Gambar 7b). Perbandingan antara perubahan status pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dalam periode tahun 2016 hingga tahun 2021 pada setiap dimensi pembangunan dan nilai gabungan (IGPB) disajikan dalam Gambar 7.





Gambar 7. Status pembangunan perikanan tuna berkelanjutan berdasarkan gabungan dimensi ( $I_{GPB}$ ) di Pulau Ternate. (a) perubahan nilai  $I_{GPB}$ , (b) hasil integrasi skala  $t$  untuk  $I_{GPB}$ . Warna merah = keberlanjutan yang rendah, warna kuning = ketidakpastian (*uncertainty value*), dan warna hijau = keberlanjutan yang baik.



Gambar 8. Komposit indeks gabungan pembangunan berkelanjutan (IGPB)

## 4.3. Pengelolaan Perikanan Tuna Skala Kecil Di Pulau Ternate Berdasarkan Indikator Keberlanjutan

Tingkat keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dipengaruhi oleh beberapa indikator yang berperan penting untuk meningkatkan pengelolaan dan pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, serta dapat dijadikan pedoman untuk menjaga agar

sumber daya kelautan dan perikanan di Pulau Ternate tetap lestari dan tetap berkelanjutan bagi generasi yang akan datang. Berikut adalah uraian hasil analisis data dari empat dimensi indikator keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate.

### 4.3.1 Dimensi Ekologi

Dimensi ekologi merupakan faktor penting dalam keberlanjutan dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan. Dalam penjabaran dimensi ekologi ada empat indikator yang dinilai untuk mengetahui tingkat keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate. Indikator-indikator tersebut yaitu: (1) CPUE; (2) ukuran ikan; (3) laju eksploitasi; dan (4) suhu perairan.

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan dari ke empat indikator terhadap nilai status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate secara ekologi mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2016 hingga tahun 2018 dengan nilai tertinggi = 0,788 sedangkan nilai terendah berada pada tahun 2020 dengan tingkat keberlanjutan = 0,212 (Tabel 3 dan Gambar 3a), kemudian kembali mengalami peningkatan pada tahun 2021 dengan nilai = 0,316. Berdasarkan hasil analisis terhadap indikator-indikator dimensi ekologi, maka diperlukan adanya pengelolaan sumber daya perikanan dari berbagai pihak, seperti Dinas Perikanan dan Kelautan (DKP) Kota Ternate dan Provinsi Maluku Utara, lembaga penyuluhan perikanan dan kelautan serta lembaga-lembaga atau yayasan yang terkait dengan pengelolaan sumber daya perikanan dan kelautan, untuk terus memperhatikan perkembangan dan aktivitas nelayan perikanan tangkap skala kecil Pulau Ternate.

Merujuk pada Gambar 3c, nilai CPUE, ukuran ikan, dan tingkat eksploitasi menunjukkan gradasi warna yang tidak berkelanjutan pada pengelolaan dan pembangunan sumber daya kelautan dan perikanan khususnya pada perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate. Hal ini jika tidak dikelola lebih baik lagi, maka sumber daya ikan tuna akan berkurang bahkan stoknya akan habis di perairan Pulau Ternate, dikarenakan ikan tuna memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi baik di pasar nasional maupun pasar internasional. Akibatnya nelayan terus memburu dan menangkap ikan tuna, dan akan sangat berpengaruh pada dimensi ekologi karena tingkat pemanfaatan terus meningkat dan laju eksploitasi pun terus meningkat sehingga stok ikan akan berkurang di kemudian hari.

Faktor lingkungan juga sangat berpengaruh pada suhu permukaan laut (SPL) sehingga ini juga perlu perhatian masyarakat nelayan khususnya dan pada umumnya masyarakat di Pulau Ternate untuk lebih meningkatkan perhatiannya terhadap lingkungan wilayah pesisir Pulau Ternate. Ukuran ikan juga merupakan faktor penting dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan, dikarenakan kondisi perairan yang padat penangkapan sehingga sumber daya ikan semakin terbatas, ukuran ikan berdasarkan (Gambar 3c), jika hal ini dibiarkan maka ikan yang tertangkap oleh nelayan belum memasuki usia dewasa atau

belum pernah melakukan pemijahan hingga akan berdampak pada stok ikan di perairan Pulau Ternate cenderung menurun. Hal ini tentu juga akan mempengaruhi sumber daya ikan dalam pengelolaan dan pembangunan perikanan yang berkelanjutan. Secara ekologi keberlanjutan

### 4.3.2 Dimensi Ekonomi

Berdasarkan hasil analisis *multidimensional scaling* (MDS), nilai indeks keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate secara ekonomi mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2020 dengan nilai = 0,823 sedangkan nilai terendah berada pada tahun 2017 = 0,363. Selanjutnya meningkat hingga tahun 2021 (Tabel 4). Analisis kegiatan keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate melibatkan beberapa indikator untuk menilai status keberlanjutan yaitu, indikator nilai produksi, harga ikan, pendapatan nelayan, dan investasi. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa ada dua indikator yang menunjukkan status kurang berkelanjutan atau didominasi dengan warna kuning, yaitu pada indikator harga ikan dan pendapatan nelayan. Sedangkan dua indikator lainnya pada dimensi ekonomi pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate masih menunjukkan status keberlanjutan yakni indikator nilai produksi dan investasi.

Dimensi ekonomi dalam nilai indeks keberlanjutan tersebut menunjukkan bahwa pada kegiatan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate secara ekonomi kurang baik atau kurang berkelanjutan bagi nelayan tuna skala kecil di Pulau Ternate. Hal ini disebabkan karena upaya penangkapan terus meningkat namun harga ikan yang didaratkan rendah di Pulau Ternate, sehingga pendapatan nelayan semakin menurun

perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate menunjukkan status pengelolaan perikanan yang tidak berkelanjutan, sebagaimana yang terlihat pada Gambar 3.

dibandingkan dengan biaya operasional yang dikeluarkan pada saat melakukan penangkapan. Sehingga kedepannya, nelayan Pulau Ternate harus memiliki pekerjaan lain atau penghasilan lain selain dari kegiatan perikanan tangkap komoditas tuna. Sebab jika terus di lanjutkan dan dipertahankan, sumber pendapatan nelayan hanya dari hasil penangkapan ikan tuna seperti pada saat ini maka secara ekonomi akan kurang berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga perikanan baik di masa sekarang dan juga di masa yang akan datang. Seiring dengan hal tersebut, tingginya peluang pasar akan menyebabkan meningkatnya daya tangkap nelayan terhadap ikan tuna sehingga akan mengalami peningkatan volume produksi dari tahun ke tahun. Jika tingkat upaya penangkapan berlebihan, maka tidak akan mampu memberikan *return value* yang tinggi bagi usaha penangkapan tersebut (Jaya *et al.*, 2017). Sektor kelautan dan perikanan merupakan salah satu sektor ekonomi yang memiliki peran penting dalam pengembangan ekonomi nasional khususnya perolehan devisa negara, akan tetapi ironisnya sektor perikanan selama ini belum mendapat perhatian serius dari pemerintah dan pengusaha, padahal jika dikelola dengan serius akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap pembangunan ekonomi nasional dan dapat mengatasi kemiskinan masyarakat terutama masyarakat nelayan di Pulau Ternate.

### 4.3.3 Dimensi Sosial

Hasil analisis dalam dimensi sosial untuk menentukan tingkat keberlanjutan pengelolaan pembangunan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dengan menilai empat indikator keberlanjutan yaitu, indikator nelayan, usia, kursus dan pelatihan serta tingkat pendidikan. Pada dimensi sosial tingkat keberlanjutan berada pada tahun 2018 hingga tahun 2021 sedangkan pada tahun-tahun sebelumnya mengalami penurunan yaitu pada tahun 2016 dan 2017 (Gambar 5b), kemudian meningkat pada tahun-tahun berikutnya (Gambar 5a). Hasil analisis menunjukkan bahwa dari ke empat indikator dimensi sosial hanya satu indikator yakni usia nelayan yang berada pada status keberlanjutannya yang rendah. Usia nelayan yang

semakin meningkat dan memasuki taraf menua akan mempengaruhi tingkat kemampuan bekerja dalam kegiatan penangkapan ikan di sebabkan oleh faktor kesehatan.

Karena tenaga yang dimiliki juga akan semakin menurun. Sementara tiga indikator lainnya menunjukkan pola sebaliknya dengan mendominasi warna hijau atau tingkat keberlanjutan yang baik, yaitu indikator nelayan, kursus dan pelatihan serta tingkat pendidikan (Gambar 5c). Sehingga dalam pengelolaan keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate secara dimensi sosial dapat dinilai berada pada status keberlanjutan yang baik.

### 4.3.4 Dimensi Teknologi

Pengelolaan dan pembangunan perikanan yang berkelanjutan dan tetap lestari sumber dayanya, maka hal ini perlu diketahui tingkat keberlanjutannya secara dimensi teknologi dengan melibatkan empat atribut atau indikator keberlanjutan yakni indikator jumlah hari penangkapan, jumlah armada penangkapan, ukuran kapal penangkapan dan penanganan di atas kapal, untuk menentukan status keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate selama lima tahun terakhir. Berdasarkan hasil analisis ke empat indikator keberlanjutan; maka hasil yang didapatkan dari ke empat indikator tersebut bahwa pada tahun 2016 dan tahun 2018 sempat terjadi peningkatan keberlanjutan pengelolaan perikanan skala kecil di Pulau Ternate. Namun kondisi tersebut kembali menurun pada tahun 2019 hingga tahun 2021 dengan tingkat keberlanjutan yang sangat rendah (Gambar 6a dan 6b).

Berdasarkan aspek penilaian terhadap dimensi

teknologi ke empat indikator keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate tersebut menunjukkan pola gambar yang tidak berkelanjutan. Terutama pada indikator keberlanjutan jumlah armada penangkapan, ini menjadi *problem* dalam keberlanjutan pengelolaan perikanan, sebab jumlah armada yang terus meningkat maka akan terjadi penangkapan yang padat di perairan Pulau Ternate sehingga jumlah penangkapan akan meningkat setiap harinya. Maka perlu adanya pembatasan eksploitasi sumber daya perikanan di Pulau Ternate demi keberlanjutan pengelolaan perikanan itu sendiri, pembatasan bisa dilakukan melalui berbagai cara atau upaya seperti pembatasan terhadap izin penangkapan, harus adanya kawasan konservasi laut dan pengawasan terhadap eksploitasi sumber daya perikanan terhadap pihak-pihak terkait.

Indikator jumlah hari penangkapan juga mempengaruhi keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate, sesuai hasil survei

di lapangan rata-rata nelayan tuna skala kecil di Pulau Ternate melakukan penangkapan ikan seharian di laut sehingga penangkapan ikan tidak terbatas jumlahnya. Ukuran armada dan penanganan hasil tangkapan juga salah satu faktor yang mempengaruhi keberlanjutan pengelolaan perikanan secara dimensi teknologi, karena apabila penanganan yang kurang baik dari nelayan seperti kualitas es yang kurang baik terhadap hasil tangkapan, maka mutu ikan yang

didapatkan juga akan menurun kualitasnya. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap pendapatan nelayan, karena kualitas ikan hasil tangkapan yang kurang baik setelah sampai pada tangan *supplier*. Oleh sebab itu secara dimensi teknologi keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate berada pada status keberlanjutan yang rendah (Gambar 6b).

### 4.3.5 Indeks Gabungan Perikanan Berkelanjutan

Berdasarkan indeks gabungan perikanan berkelanjutan (IGPB) maka secara keseluruhan penilaian setiap indikator keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dari periode tahun 2016 hingga tahun 2021 menunjukkan status keberlanjutan indeks

gabungan pengelolaan berkelanjutan (IGPB) perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate menunjukkan hasil yang statusnya cenderung tidak berkelanjutan yaitu pada tahun 2019 hingga tahun 2021. (Gambar 7a dan 7b).





Sumber foto: [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)

# BAB V

## PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian adalah pembangunan dan pengelolaan perikanan tunaskala kecil di Pulau Ternate selama periode lima tahun terakhir dari tahun 2016 hingga 2021 berdasarkan gabungan multidimensi berada pada status yang cenderung tidak berkelanjutan. Secara multidimensi, dimensi sosial dan ekonomi menunjukkan nilai indeks yang berkelanjutan, sedangkan dimensi

ekologi dan teknologi menunjukkan nilai indeks yang kurang berkelanjutan. Perlu adanya perhatian yang besar dari seluruh *stakeholder* yang terlibat dalam kegiatan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate untuk meningkatkan nilai keberlanjutan pembangunan perikanan tuna skala kecil di wilayah ini.

### 5.2. Saran

Saran yang dapat di rekomendasikan berdasarkan hasil penelitian ini bahwa perlu adanya penelitian lanjutan pada tahun-tahun berikutnya tentang

model pengelolaan dan kebijakan pembangunan keberlanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate.







# DAFTAR PUSTAKA

- Adiga, M.S., 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. doi:10.1016/j.marpol.2015.06.032.
- Adrianto L, Matsuda Y, Sakuma Y. 2005. Assessing local sustainability of fisheries system: a multi-criteria participatory approach with the case of Yoron Island, Kagoshima prefecture, Japan. *Marine Policy*, 29: 9–23. doi:10.1016/j.marpol.2004.01.004.
- [APO] Asian Productivity Organization. 2002. Sustainable Fishery Management in Asia.
- Alder, J., T.J. Pitcher, D. Preikshot., K.Kaschner and Ferriss. 2000. How Good is Good?: A Rapid Appraisal Technique for Evaluation of The Sustainability Status of Fisheries of The North Atlantic. In D. Pauly and T.J. Pitcher (Editors). *Methods for Evaluating The Impacts on North Atlantic Ecosystems*. Fisheries Center Report. Fisheries Center, Univ. Of British Columbia, Vancouver.
- Babcicky, P. 2013. Rethinking the foundations of sustainability measurement: The Limitations of the Environmental Sustainability Index (ESI). *Social Indicators Research*, 113: 133–157. doi:10.1007/s11205-012-0086-9
- Batista, V.S., Fabr e, N.N., Malhado, A.C.M., Ladle, R.J. 2014. Tropical Artisanal Coastal Fisheries: Challenges and Future Directions. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 22(1):1–15. doi:10.1080/10641262.2013.822463
- B en e, C., Macfadyen, G., Allison, H. 2007. Increasing the Contribution of Small-scale Fishery to Poverty Alleviation and Food Security. *FAO Fisheries Tech. Rep.* 481. FAO, Rome. 125p.
- Bengen, D.G. 2002. *Pengelolaan Ekosistem Wilayah Pesisir*. Prosiding Pelatihan untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu, Penyunting: Bengen, D.G. Bogor: Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan-IPB.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Ternate. 2018. *Ternate Dalam Angka 2018*. Badan Badan Pusat Statistik Kota Ternate.
- Budiharsono, S. 2007. *Manual Penentuan Status dan Faktor Pengungkit PEL*. Cetakan 1. Jakarta: Direktorat Perekonomian Daerah, BAPPENAS.
- Charles, A.T. 2001. *Sustainable Fishery Systems*. Blackwell Science. Saint Mary's University Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Chua, T.E. 2006. *The Dynamics of Integrated Coastal Management: Practical Application in Sustainable Coastal Development in East Asia*. Partnership in Environmental Management for the Seas of

East Asia.

Cicin-Sain, B., Knecht, R.W. 1998. *Integrated Coastal and Ocean Management*. Washington DC: Island Press.

Clanahan, M.C., Castilla, J. 2007. *Fisheries Management; Progress Toward Sustainability*.

Cahya, C. N., Setyohadi, D., & Surinati, D. (2016). Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. *Oseana*, 41(4), 1–14.

[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022. <http://www.fao.org/fi/glossary>. Diakses pada tanggal 21 Mei 2022.

[FAO] Food and Agricultural Organization. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all*. Rome (IT): FAO. 200 pp [Internet]. [diunduh 2022 Maret 18]. Tersedia pada: <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>.

[FAO] Food and Agricultural Organization. 1995. *Tatalaksana untuk Perikanan yang bertanggung jawab*. Jakarta (ID): FAO, Deptan, JICA. Terjemahan dari: *Code of Conduct for Responsible Fisheries*.

Ferrol-Schulte, D., Wolff, M., Ferse, S., Glaser, M. 2013. Sustainable livelihoods approach in tropical coastal and marine social-ecological systems: A review. *Marine Policy* 42: 253–258. doi:10.1016/j.marpol.2013.03.007.

Garcia, S.M., Allison, E.H., Andrew, N.J., Béné, C., Bianchi, G., de Graaf, G.J., Kalikoski, D., Mahon, R., Orensanz, J.M. 2008. *Towards integrated assessment and advice in small-scale fisheries: principles and processes*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 515. Rome: FAO. 84p.

Garcia, S.M., Grainger, J.R. 2005. Gloom and Doom? The future of marine capture fisheries. *Phil Trans. R. Soc. B.*, 360:21–46. doi:10.1098/rstb.2004.1580.

Groenen P.J.F. dan Velden M. 2004. *Multidimensional scaling*, Econometric Institute Report EI.

Halliday, R.G., Fanning, L.P., Mohn, R.K. 2001. *Use of the traffic light method in fishery management planning*. Research Document 2001/108. Ottawa (CA): Canadian Science Advisory Secretariat. 41p.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. New York: Pearson Prentice Hall.

Hardy, P.-Y., Béné, C., Doyen, L., Mills, D. 2017. Strengthening the resilience of small-scale fisheries: A modeling approach to explore the use of in-shore pelagic resources in Melanesia. *Environmental Modelling & Software*, 96:291–304. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.06.001>

- Heck, S., Béné, C., Reyes-Gaskin, R., 2007. Investing in African fisheries: building links to the Millennium development goals. *Fish and Fisheries*. 8:211–226. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-2679.2007.00251.x>.
- Jaya, M. M., Wiryawan, B., & Domu, S. (2017). Keberlanjutan Perikanan Tuna di Perairan Sendang biru Kabupaten Malang. *Albacore*, 1(1), 111–125.
- Kavanagh, P., Pitcher, T.J. 2004. Implementing Microsoft Excel Software for Rapfish: A Technique for the Rapid Appraisal of Fisheries Status. *Fisheries Centre Research Reports* 12(2). The Fisheries Centre. University of British Columbia.
- Kay, R., Alder, J. 2005. *Coastal Planning and Management*. London and York: Taylor and Francis.
- Kholil dan Dewi, I.P., 2014. The Use of MDS (Multidimensional Scaling) to Analyze the Level of Sustainable Fisheries Resources Management in Thousand Island. *Int. J. Marine Science*, 4(27):245-255.
- King, M. 2007. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Second Edition. Australia (AU): Blackwell. 382p.
- Krajnc D, Glavič P. 2005. A model for integrated assessment of sustainable development. *Resources, Conservation and Recycling* 43:189–208. doi:10.1016/j.resconrec.2004.06.002.
- McClanahan, T.R. 2018. Multicriteria estimate of coral reef fishery sustainability. *Fish and Fisheries*, 19:807–820. doi:10.1111/faf.12293.
- Mills, D.J., Westlund, L., de Graaf, G., Kura, Y., Willmann, R., Kelleher, K. 2011. Underreported and Undervalued: Small-scale Fisheries in the Developing World. In: Pomeroy, R.S., Andrew, N. L. (Eds.): *Small-scale fisheries management: Frameworks and approaches for the developing world*. CABI. pp. 1–15.
- Pitcher, T.J., Lam, M.E., Ainsworth, C., Martindale, A., Nakamura, K., Perry, R.I., Ward, T. 2013. Improvements to Rapfish: a rapid evaluation technique for fisheries integrating ecological and human dimensions. *Journal of Fish Biology*, 83:865–889. doi:10.1111/jfb.12122
- Pitcher, T.J., Preikshot, D. 2001. RAPPFISH: a Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research*, 49:255-270.
- Pitcher, T.J. 1999. Rapfish, a rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the code of conduct for responsible fisheries. *FAO Fisheries Circular No. 947*. Rome (IT): FAO. 47p
- Putri, A. D., & Setiawina, N. D. (2013). Pengaruh Umur, Pendidikan, Pekerjaan Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Miskin Di Desa Bebandem. EP

- Reisi, M., Aye, L., Rajabifard, A., Ngo, T. 2014. Transport sustainability index: Melbourne case study. *Ecological Indicators* 43: 288–296. doi:10.1016/j.ecolind.2014.03.004.
- Rumagia, F. 2020. *Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Berbasis Ekosistem di Wilayah Pesisir Pulau Ternate*. [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rangkuti, Freddy. 2002. *Creating Effective Marketing Plan*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tesfamichael, D., Pitcher, T.J. 2006. Multidisciplinary evaluation of the sustainability of Red Sea fisheries using Rapfish. *Fisheries Research*, 78:227–235. doi:10.1016/j.fishres.2006.01.005
- Trimble, M., Johnson, D. 2013. Artisanal fishing as an undesirable way of life? The implications for governance of fishers' well being aspirations in coastal Uruguay and southeastern Brazil. *Marine Policy*, 37: 37–44. doi:10.1016/j.marpol.2012.04.002
- Waas, T., Hugé, J., Block, T., Wright, T., Benitez-Capistros, F., Verbruggen, A. 2014. Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development. *Sustainability*, 6: 5512-5534. doi:10.3390/su6095512
- Wiyono, S.E. 2001. *Optimasi Manajemen Perikanan Skala Kecil di Teluk Pelabuhan Ratu, Jawa Barat*. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. IPB.
- Wahyudin. 2007. *Analisis Faktor Produksi Perikanan Tangkap yang Berkelanjutan di Perairan Kabupaten Belitung*. (Thesis). Pasca Sarjana Fakultas Ekonomi, Magister Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan, Universitas Padjajaran Bandung.
- Ye, Y., Cochran, K., Qiu, Y. 2011. Using ecological indicators in the context of an ecosystem approach to fisheries for data-limited fisheries. *Fisheries Research* 112: 108– 116. doi:10.1016/j.fishres.2011.06.00



# LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai input indikator pembangunan berkelanjutan perikanan tuna skala kecil di Pulau Ternate dalam periode tahun 2016 – 2021.

Indikator	Simbol	Satuan	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Dimensi Ekologi (<math>I_{S,EKL}</math>)</b>								
• CPUE	$CPUE$	kg $thn^{-1}$	70.43	79.84	88.16	54.22	48.46	57.52
• Ukuran ikan	$Fish_{size}$	-	57.21	61.18	65.16	48.13	45.86	55.80
• Laju eksploitasi	$E_{rate}$	-	1.9299	2.2876	2.6453	2.0960	0.8281	1.3306
• Suhu perairan	$W_{temp}$	°C	28	29	29	30	29	29
<b>Dimensi Ekonomi (<math>I_{S,EKO}</math>)</b>								
• Nilai Produksi	$P_{val}$	Rp	11.347.896	13.389.480	9.686.387	5.983.295	16.320.674	19.068.136.
• Harga ikan	$C_{fish}$	Rp	42.000	45.000	43.000	40.000	40.000	48.000
• Pendapatan nelayan	$R_{fisher}$	Rp	5.289.796	4.937.143	5.166.777	5.554.286	5.554.286	5.110.714
• Investasi	$C_{Invest}$	Rp	38.723.319	39.046.109	41.735.069	40.063.476	40.651.415	41.124.073
<b>Dimensi Sosial (<math>I_{S,SOS}</math>)</b>								
• Nelayan	$N_{fisher}$	org	61	61	71	76	78	80
• Usia	$F_{age}$	-	36	37	38	39	40	41
• Kursus dan pelatihan	$N_{F.trained}$	orang per kegiatan	40	40	60	80	80	80
• Tingkat pendidikan	$L_{F.edu}$	-	2	2	3	3	3	3
<b>Dimensi Teknologi (<math>I_{S,TEK}</math>)</b>								
• Jumlah hari penangkapan	$N_{fish.day}$	hari	263	275	288	371	164	222
• Jumlah armada penangkapan	$V_{count}$	unit	130	145	147	126	104	82
• Ukuran armada penangkapan	$V_{size}$	GT	1.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00
• Penanganan hasil tangkapan	$Fish_{process}$	-	2	2	2	1	1	1

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.



Proses wawancara ke nelayan



Proses wawancara ke nelayan



Proses wawancara ke nelayan



Proses wawancara ke nelayan



Armada penangkapan nelayan



Pemasangan baterai GPS nelayan













**ECONUSA**  
NATURE · CULTURE · CONSERVATION

Rumah EcoNusa | Jl. Maluku No.35, Menteng, Jakarta Pusat 10350



[www.econusa.id](http://www.econusa.id)



[@econusa.id](https://www.instagram.com/econusa.id)



[@econusa\\_id](https://twitter.com/econusa_id)



[EcoNusa TV](#)



[EcoNusa Foundation](#)