

**EVALUASI KEBERLANJUTAN PERIKANAN KERAPU SKALA KECIL BERBASIS
EKOSISTEM DI KABUPATEN BANGGAI LAUT SULAWESI TENGAH**

**EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF ECOSYSTEM-BASED SMALL SCALE
GROUPEL FISHERIES IN BANGGAI LAUT DISTRICT CENTRAL SULAWESI**



MUHAMMAD SYUKRI

P032202013



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**EVALUASI KEBERLANJUTAN PERIKANAN KERAPU SKALA KECIL BERBASIS
EKOSISTEM DI KABUPATEN BANGGAI LAUT SULAWESI TENGAH**

**MUHAMMAD SYUKRI
P032202013**



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF ECOSYSTEM-BASED SMALL SCALE
GROUPER FISHERIES IN BANGGAI LAUT DISTRICT CENTRAL SULAWESI**

**MUHAMMAD SYUKRI
P032202013**



**STUDY PROGRAM ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
GRADUATE SCHOOL
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

**EVALUASI KEBERLANJUTAN PERIKANAN KERAPU SKALA KECIL BERBASIS
EKOSISTEM DI KABUPATEN BANGGAI LAUT SULAWESI TENGAH**

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup

Disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD SYUKRI

P032202013

Kepada

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

EVALUASI KEBERLANJUTAN PERIKANAN KERAPU SKALA KECIL BERBASIS EKOSISTEM DI KABUPATEN BANGGAI LAUT SULAWESI TENGAH

MUHAMMAD SYUKRI
P032202013

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada 13 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup
Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Muh. Rijal Idrus, M.Sc
NIP. 196512191990021001

Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc
NIP. 196708171991032005

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup,

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,

Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si
NIP. 19650810 199103 1 006

Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.ed.
NIP. 19661231 199503 1 009

v

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Evaluasi Keberlanjutan Perikanan Kerapu Skala Kecil Berbasis Ekosistem di Kabupaten Banggai Laut Sulawesi Tengah" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Dr. Ir. Muh. Rijal Idrus, M.Sc sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries (EJABF) Zoology Department, Faculty of Science, Ain Shams University, Cairo, Mesir sebagai artikel dengan judul "Analysis of Maximum Sustainable Yield of Small-Scale Grouper (Serranidae) in Banggai Laut Waters to Promote Indonesian Marine Conservation". Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Agustus 2024



Muhammad Syukri
NIM P032202013

Ucapan Terima Kasih

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan disertasi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Dr. Ir. Muh. Rijal Idrus, M.Sc. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc sebagai Pembimbing Pendamping, para dosen penguji Prof. Dr. Ir. Didi Rukmana, MS, Prof. Dr. Ir. Joeaharnani Tresnati, DEA, dan Dr. Abigail Mary Moore M.Sc. B.Sc atas kritik dan sarannya dalam penyempurnaan tesis ini, Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si selaku Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah mengizinkan dan menyetujui saya untuk melaksanakan penelitian ini, dan kepada segenap staff akademik pascasarjana UH yang telah membantu saya melancarkan proses administrasi selama saya menempuh pendidikan magister di kampus ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh pihak atas bantuan dalam analisis dan pengolahan data lapangan.

Kepada Pemerintah Provinsi Sulawesi Barat, saya mengucapkan terima kasih atas dukungan pendanaan penelitian yang diberikan untuk menyelesaikan program magister di Universitas Hasanuddin. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program doktor serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada isteri tercinta Rahmadani S. yang menjadi penyemangat di setiap langkah penulis, serta seluruh keluarga dan kerabat atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,



Muhammad Syukri

ABSTRAK

MUHAMMAD SYUKRI. Evaluasi Keberlanjutan Perikanan Kerapu Skala Kecil Berbasis Ekosistem di Kabupaten Banggai Laut Sulawesi Tengah (dibimbing oleh **Muhammad Rijal Idrus** dan **Aidah Ambo Ala Husain**)

Latar belakang. Perikanan kerapu skala kecil memiliki peran penting di Indonesia baik dalam segi perekonomian maupun secara ekologis. Namun, keberlanjutan sektor ini terancam oleh aktivitas penangkapan ikan yang tidak terkendali, khususnya oleh nelayan skala kecil. Di perairan Banggai Laut, potensi kerapu sangat besar, namun minimnya data dan kajian tentang status keberlanjutan tangkapan perikanan kerapu. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keberlanjutan perikanan kerapu skala kecil berbasis ekosistem dengan indikator EAFM di Kabupaten Banggai Laut, dengan melakukan tahapan: (1) Melakukan penilaian terhadap kondisi perikanan kerapu skala kecil di Kabupaten Banggai Laut; (2) Mengevaluasi implementasi EAFM dalam pengelolaan sumber daya ikan karang kerapu di Kabupaten Banggai Laut; (3) Menganalisis keberlanjutan pengelolaan perikanan kerapu skala kecil di Kabupaten Banggai Laut; dan (4) Menyusun rekomendasi pengelolaan sumber daya ikan kerapu di Banggai Laut berbasis ekosistem. **Metode.** Penilaian status perikanan kerapu dilakukan menggunakan pendekatan penilaian EAFM (*Ecosystem Approach Fisheries Management*) dan analisis keberlanjutan dengan menggunakan metode *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan *tools* yang populer disebut dengan RapFish (*Rapid Appraisal for Fisheries*). **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan, implementasi EAFM dalam pengelolaan sumber daya ikan kerapu di Kabupaten Banggai Laut tergolong “sedang” dengan rata-rata nilai agregat 2,09. Lima domain utama memiliki status penerapan EAFM “sedang” antara lain domain (sumberdaya Ikan, teknik penangkapan, sosial, ekonomi, dan kelembagaan), sedangkan domain habitat dan ekosistem memiliki status penerapan EAFM yang “baik”. Status keberlanjutan perikanan kerapu di Banggai Laut berdasarkan analisis RapFish berada pada kisaran “kurang berkelanjutan” (*less sustainable*) dan “cukup berkelanjutan” (*moderately sustainable*). Dimensi dengan status *moderately sustainable* adalah dimensi habitat dan ekologi, teknik penangkapan, dan dimensi sosial, sedangkan yang masuk status *less sustainable* yaitu dimensi SDI, ekonomi dan kelembagaan. **Kesimpulan.** Rekomendasi atribut kunci yang perlu diperhatikan untuk memperbaiki dan meningkatkan dimensi dengan status *less sustainable* yaitu indikator *range collapse* penangkapan ikan, tren ukuran ikan, pendapatan rumah tangga, Rencana Pengelolaan Perikanan dan mekanisme pengambilan keputusan. Sedangkan atribut kunci yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan dimensi dengan status *moderately sustainable* adalah status ekosistem terumbu karang dan pengelolaan habitat unik, selektivitas penangkapan ikan dan kapasitas upaya penangkapan, dan konflik perikanan.

Kata Kunci: Banggai Laut, EAFM, keberlanjutan; kerapu; perikanan skala kecil.



 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris,
Tanggal : _____	

ABSTRACT

Muhammad Syukri. Evaluation Of The Sustainability of Ecosystem-Based Small Scale Grouper Fisheries In Banggai Laut Distric Central Sulawesi (guided by **Muhammad Rijal Idrus** and **Aidah Ambo Ala Husain**).

Background. Background. Small-scale grouper fishing plays an important role in Indonesia both economically and ecologically. However, the sustainability of this sector is threatened by uncontrolled fishing activities, mostly by small-scale fishermen. In Banggai Laut waters, the potential for grouper is very high, but there is a minimum of data and studies on the sustainability status of grouper catches. **Objectives** The objective of this research was to evaluate the sustainability of small-scale grouper fishing in Banggai Laut District using the ecosystem-based EAFM Indicators with the following stages: (1) Assess the condition of small-scale grouper fishing in Banggai Laut District; (2) Evaluate the implementation of EAFM in the management of grouper stocks in Banggai Laut District; (3) Analyze the sustainability of small-scale grouper fisheries management in Banggai Laut District; and (4) Formulate recommendations for ecosystem-basedt grouper fisheries management in Banggai Laut Distric. **Methods.** The grouper fishery status assessedused the Ecosystem Approach Fisheries Management (EAFM) approach and Sustainability Analysis using Multi Dimensional Scaling (MDS) methods with a popular toolset called RapFish (Rapid Appraisal for Fisheries). **Results** The results showed the implementation of EAFM in the management of grouper resources in Banggai Laut District was classified as “moderate” with an average aggregate score of 2.10. Five main domains which had “moderate status” EAFM implementation were fish resources, fishing techniques, social, economic, and institutional domains, while the habitat and ecosystem domains had “good status” of EAFM implementation. The sustainability status of grouper fisheries in Banggai Laut District was in the range of “less sustainable” and “moderately sustainable”. Dimensions with moderately sustainable status were habitat and ecological dimensions, fishing techniques, and social dimensions, while those with less sustainable status were fish resource, economic and institutional dimensions. **Conclusion.** Recommendations for key attributes that need to be considered to improve and increase dimensions with “less sustainable” status were indicators of fishing range collapse, fish size trend, household income, Fisheries Management Plans and decision-making mechanisms. While key attributes that need attention to improve dimensions with “moderately sustainable” status were coral reef ecosystem status and unique habitat management, fishing selectivity and fishing effort capacity, and fisheries conflict..

Keywords: Banggai Laut; EAFM; grouper; small-scale fsheries; sustainability.

 <p>GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS</p>	
<p>Abstrak ini telah diperiksa.</p> <p>Tanggal : _____</p>	<p>Paraf Ketua / Sekretaris.</p> 

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
BAB II METODE PENELITIAN.....	4
2.1. Waktu dan tempat.....	4
2.2. Prosedur Penelitian	4
2.3. Penilaian Indikator EAFM	6
2.4. Analisis Keberlanjutan	9
2.5. Kerangka Penelitian.....	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1. Kondisi Perikanan Banggai Laut.....	12
3.1.1. Armada Tangkap Perikanan	12
3.1.2. Alat Tangkap.....	13
3.1.3. Kalender Musim.....	14
3.1.4. Pola Operasi Penangkapan Ikan	15
3.1.5. Potensi Perikanan.....	16
3.1.6. Komposisi Jenis Kerapu yang Tertangkap	17
3.2. Analisis Domain Sumberdaya Ikan	18

3.2.1. CPUE Baku.....	18
3.2.2. Tren Ukuran Ikan Kerapu.....	20
3.2.3. Proporsi Ikan Juvenil	21
3.2.4. Komposisi Spesies	22
3.2.5. Range Collapse	23
3.2.6. Spesies ETP	25
3.3. Analisis Domain Habitat dan Ekosistem	26
3.3.1. Kualitas Perairan	26
3.3.2. Status Ekosistem Terumbu Karang	27
3.3.3. Status Ekosistem Lamun	28
3.3.4. Habitat Khusus	28
3.3.5. Adaptasi Perubahan Iklim Terhadap Kondisi Perairan dan Habitat	29
3.4. Analisis Domain Teknik Penangkapan	31
3.4.1. Penangkapan Ikan yang bersifat Destruktif	31
3.4.2. Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan.....	32
3.4.3. Selektivitas Penangkapan.....	32
3.4.4. Kepemilikan dokumen Nelayan	33
3.5. Analisis Domain Sosial	33
3.5.1. Artispasi Pemangku Kepentingan	33
3.5.2. Konflik Perikanan.....	36
3.5.3. Kelompok Masyarakat	37
3.5.4. Pemanfaatan Pengetahuan Lokal dalam Pengelolaan Sumberdaya Ikan	39
3.6. Analisis Domain Ekonomi	40
3.6.1. Kepemilikan Aset	40
3.6.2. Pendapatan Rumah Tangga.....	40
3.6.3. Rasio Tabungan Nelayan	41
3.7. Analisis Domain Kelembagaan	41
3.7.1. Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip Pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab	42
3.7.2. Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	43
3.7.3. Mekanisme Pengambilan Keputusan	45

3.7.4. Rencana Pengelolaan Perikanan	46
3.7.5. Tingkat sinergitas kelembagaan pengelolaan perikanan	46
3.7.6. Kapasitas pemangku kepentingan	47
3.8. Analisis Komposit Domain EAFM	47
3.9. Analisis Keberlanjutan Perikanan Kerapu.....	50
3.9.1. Dimensi Sumberdaya Ikan.....	50
3.9.2. Dimensi Habitat dan Ekosistem	51
3.9.3. Dimensi Teknik Penangkapan	53
3.9.4. Dimensi Sosial	54
3.9.5. Dimensi Ekonomi.....	56
3.9.6. Dimensi Kelembagaan.....	57
3.10. Rekomendasi Pengelolaan Perikanan Kerapu berbasis Ekosistem	59
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
4.1. Kesimpulan	63
4.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kebutuhan dan Sumber Data Penelitian.....	5
2. Indikator penilaian EAFM Domain Sumberdaya Perikanan	7
3. Indikator penilaian EAFM Domain Habitat dan Ekosistem.....	7
4. Indikator penilaian EAFM Domain Teknik Penangkapan.....	7
5. Indikator penilaian EAFM Domain Sosial.....	8
6. Indikator penilaian EAFM Domain Ekonomi.....	8
7. Indikator penilaian EAFM Domain Kelembagaan	8
8. Indikator penilaian EAFM Domain Kelembagaan	9
9. Indikator penilaian EAFM Domain Kelembagaan	11
10. Jumlah dan Kapasitas Kapal yang beroperasi di Banggai Laut.	13
11. Kalender Musim Melaut Nelayan Skala Kecil Banggai Laut	14
12. Jumlah dan Kapasitas Kapal yang beroperasi di Banggai Laut.	19
13. Model strategi adaptasi nelayan dalam merespon perubahan iklim.	29
14. Rasio Kapasitas Penangkapan ikan Kerapu di Banggai Laut.....	32
15. Pengelompokan alat tangkap yang digunakan dengan tingkat selektifitasnya ...	32
16. Status dan Peran Stakeholder dalam pengelolaan perikanan di Lokasi Studi	34
17. Daftar kelompok dan status keaktifannya di lokasi penelitian.....	38
18. Jumlah Penyelesaian Kasus Tindak Pidana KP melalui penerapan sanksi administrasi & Sanksi Pidana.	42
19. Jenis Peraturan Daerah yang mendukung domain EAFM yang diterapkan di Kabupaten Banggai Laut	43
20. Penilaian status pengelolaan Kerapu dengan indikator domain EAFM	48
21. Rekomendasi pengelolaan perikanan kerapu dengan pendekatan ekosistem ...	59

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Peta Lokasi Penelitian	4
2.	Proses/Tahapan Aplikasi RapFish pada Perikanan Tangkap	10
3.	Kerangka alir penelitian	11
4.	Alat tangkap yang beroperasi di perairan Banggai Laut	14
5.	Waktu trip penangkapan ikan di perairan Banggai Laut	16
6.	Total Produksi Perikanan Kabupaten Banggai Laut	17
7.	Komposisi hasil tangkapan ikan kerapu di perairan Banggai Laut	18
8.	Tren CPUE perikanan kerapu di Banggai Laut tahun 2018 - 2023	19
9.	Klasifikasi kelas bobot hasil tangkapan ikan kerapu yang tertangkap	20
10.	Komposisi Hasil tangkapan nelayan skala kecil di Banggai Laut.....	22
11.	Peta Jalur Penangkapan Ikan Nelayan Skala Kecil di Lokasi Penelitian	24
12.	Spesies ETP (Penyu) yang tertangkap oleh nelayan.....	25
13.	Kondisi kandungan TSS di Perairan Banggai Laut tahun 2023	27
14.	Pemukiman Bajo di sekitar perairan Toropot Kec. Boka Kepulauan.....	30
15.	Kapal berkapasitas >10 GT yang beroperasi di perairan pesisir Banggai Laut ..	37
16.	Masyarakat Nelayan Desa Monsongan sedang melakukan persiapan patroli pengawasan perikanan di sekitar perairan Pulau Bandang, Banggai Laut.....	39
17.	Hasil analisis RapFish Ordination pada Domain SDI	50
18.	Hasil analisis Leverage Attributes pada Domain SDI.....	51
19.	Hasil analisis RapFish Ordination pada dimensi habitat dan ekosistem	52
20.	Hasil analisis Leverage Attributes pada Domain habitat dan ekosistem	52
21.	Hasil analisis RapFish Ordination pada dimensi teknik penangkapan.....	53
22.	Hasil analisis Leverage Attributes pada dimensi teknik penangkapan.....	54
23.	Hasil analisis RapFish Ordination pada dimensi sosial.....	55
24.	Hasil analisis Leverage Attributes pada dimensi sosial	55
25.	Hasil analisis RapFish Ordination pada dimensi ekonomi	56
26.	Hasil analisis Leverage Attributes pada dimensi ekonomi	57
27.	Hasil analisis RapFish Ordination pada dimensi kelembagaan	57
28.	Hasil analisis Leverage Attributes pada dimensi kelembagaan	58

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Kuisisioner Eafm Perikanan Kerapu Skala Kecil	71
Lampiran 2. Matriks penilaian Indikator EAFM	84
Lampiran 3. Proyeksi Rencana perbaikan pengelolaan perikanan Kerapu di Banggai Laut Jangka Panjang (15 Tahun)	88
Lampiran 4 Contoh Dokumen Pas Kecil Nelayan.....	89
Lampiran 5. Pendapatan Bersih Nelayan Skala Kecil di Lokasi Sampling	90
Lampiran 6. Standar Operasional Prosedur (Sop) Sanksi Administrasi : Denda Administratif di DKP Prov Sulawesi Tengah	91
Lampiran 7. Surat Edaran Pemerintah Kabupaten Banggai Laut tentang Pengaturan waktu penangkapan ikan di Banggai Laut.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kawasan dengan potensi kerapu yang cukup tinggi adalah perairan Banggai Laut dengan luas perairan sekitar 12.156,78 km². Selain itu, dalam kawasan Banggai Laut terdapat total 119 pulau baik yang berpenghuni maupun tidak berpenghuni. Sumber daya ikan yang terdapat di perairan Banggai Laut terdiri dari ikan pelagis besar, ikan pelagis kecil, ikan demersal, ikan karang, cumi-cumi dan gurita. Potensi produksi perikanan tangkap di Kabupaten Banggai Laut berdasarkan jenis ikannya mempunyai potensi yang berbeda-beda. Data produksi perikanan tahun 2021 menunjukkan kelompok ikan pelagis kecil merupakan sumber daya ikan paling produktif di Kabupaten Banggai Laut yakni mencapai 29.410,2 ton. Adapun produksi kelompok jenis ikan demersal dan ikan karang mencapai 21.870,2 ton dengan komposisi produksi terbanyak pada ikan kerapu sebesar 4.982,8 ton (Putra et al., 2021).

Pada tahun 2019, zonasi Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KKP3K) di Banggai, Banggai Laut, Banggai Kepulauan, dan perairan sekitarnya di Provinsi Sulawesi Tengah ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 53/KEPMEN-KP/2019 tanggal 27 November 2019. Zonasi ini mencakup zona inti, zona pemanfaatan terbatas (penangkapan ikan, perikanan budidaya, wisata bahari), dan zona lainnya. Keputusan ini bertujuan untuk melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan potensi perikanan serta habitat penting seperti terumbu karang, lamun, mangrove, dan sumber daya ikan ekonomis penting seperti ikan ekor kuning, ikan kerapu, Banggai *cardinal fish*, bambu laut, dan kima. Perlindungan terhadap pesisir dan pulau-pulau kecil di Kabupaten Banggai, Kabupaten Banggai Laut, Kabupaten Banggai Kepulauan, dan perairan sekitarnya di Provinsi Sulawesi Tengah sangat diperlukan.

Data Dinas Perikanan Banggai Laut tahun 2021 menunjukkan bahwa di Kabupaten Banggai Laut terdapat sebanyak 3.704 unit dari armada penangkapan ikan lokal dengan kapasitas di bawah 5 GT. Sementara itu data produksi perikanan tangkap Dinas Perikanan Banggai Laut mengungkapkan selama periode 2018-2022 mengalami peningkatan hasil tangkapan komoditas kerapu dari nelayan skala kecil sebesar 1460,7 ton. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan hasil tangkapan secara terus menerus setiap tahunnya dan kemungkinan akan mengancam keberlangsungan sumber daya komoditas kerapu skala kecil di Kabupaten Banggai Laut.

Moore et al. (2015) mengidentifikasi berbagai ancaman terhadap ekosistem terumbu karang di Kepulauan Banggai, yang merupakan habitat alami ikan kerapu. Ancaman tersebut meliputi penambangan karang, penggunaan bahan peledak, penggunaan bahan beracun, pengambilan bambu laut (*Isis hippuris*), dan pengambilan abalon (*Haliotis* sp.), penangkapan ikan berlebih (*overfishing*), serta kerusakan fisik lainnya (penindisan karang, jangkar, dan lain-lain).

Di sisi lain, hasil investigasi Lembaga Maritim Nusantara (2022) terhadap para pelaku perikanan skala kecil di Banggai Laut mengungkapkan faktor utama rendahnya angka produksi ikan kerapu sunu di Banggai Laut diduga karena populasi yang mulai

menurun. Jika dibandingkan dengan hasil tangkapan tahun-tahun sebelumnya dimana nelayan bisa mendapatkan 4-5 ekor dalam sehari, namun untuk saat ini menurut nelayan satu ekor belum tentu diperoleh walaupun melaut seharian. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Sallata et al. (2022) terkait kondisi tutupan terumbu karang di perairan KKPD Banggai yang mengungkapkan bahwa persentase terumbu karang yang menjadi habitat utama ikan kerapu di perairan KKPD Banggai memiliki tutupan rata-rata yaitu 29,93% (berada pada kategori “**sedang**”) dimana 4 dari 10 titik pengamatan berada pada status kondisi karang “**rusak**”.

FAO (2003) memperkenalkan konsep pengelolaan perikanan dengan pendekatan holistik yang disebut Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management/ EAFM*). Pendekatan ini bertujuan untuk mengelola perikanan secara berkelanjutan dengan memastikan keseimbangan antara kesehatan ekosistem, kesejahteraan manusia, dan tata kelola yang harmonis (Muawanah et al., 2018).

Kurangnya informasi mengenai potensi dan tingkat eksploitasi ikan kerapu di Kabupaten Banggai Laut menjadi hambatan dalam menentukan dasar rasional untuk penerapan pengelolaan perikanan kerapu yang berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan data penilaian atau evaluasi untuk mengelola perikanan kerapu skala kecil, khususnya di perairan Banggai Laut. Pendekatan terintegrasi melalui pendekatan ekosistem EAFM (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*) sangat penting dalam pengelolaan perikanan (Edwarsyah et al., 2017). Melalui pendekatan EAFM, diharapkan dapat diperoleh informasi kondisi terkini pengelolaan perikanan kerapu dan penyusunan strategi pengelolaan perikanan di Kabupaten Banggai Laut.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini sebagai upaya mengevaluasi keberlanjutan ikan karang komoditas kerapu dengan indikator EAFM sebagai salah satu alternatif *tools* untuk menilai kelestarian dan keberlanjutan sumber daya perikanan ekosistem terumbu karang di Kabupaten Banggai Laut.

1.2 Perumusan Masalah

Tingginya permintaan pasar kerapu berimplikasi pada fenomena semakin banyaknya aktivitas penangkapan ikan kerapu di perairan sekitar Banggai Laut. Fenomena tersebut telah membawa Kabupaten Banggai Laut pada pola pemanfaatan sumber daya perikanan yang saling berkompetisi sehingga sangat memungkinkan terjadinya upaya penangkapan berlebih. Selain itu praktek penangkapan ikan tidak ramah lingkungan (Pitral) pun menjadi bagian dari upaya (*effort*) yang dianggap efektif dan efisien secara ekonomis oleh banyak kalangan nelayan. Ditambah lagi para pihak pemangku kebijakan pengelolaan sumber daya perikanan juga cukup terkendala dalam menentukan langkah dan pertimbangan kebijakan karena minimnya data dan informasi yang mengaitkan antara aspek lingkungan dan ekonomi secara berkelanjutan.

Penelitian Tarigan et al. (2019) mengevaluasi kondisi keberlanjutan perikanan gurita di Banggai Laut dengan pendekatan indikator EAFM mengungkapkan bahwa tingkat keberlanjutan pengelolaan perikanan komoditas gurita di Banggai Laut pada domain/aspek sumber daya dan teknik penangkapan tergolong “**sedang**” dengan nilai 66,04. Sementara untuk komoditas demersal lainnya seperti ikan kerapu masih belum dilakukan kajian serupa.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut maka pokok-pokok permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi perikanan kerapu di Banggai Laut?
2. Bagaimana implementasi EAFM dalam pengelolaan sumber daya ikan karang kerapu di Kabupaten Banggai Laut?
3. Bagaimana keberlanjutan pengelolaan perikanan kerapu skala kecil di Kabupaten Banggai Laut?
4. Bagaimana rekomendasi yang tepat untuk pengelolaan sumber daya ikan kerapu di Banggai Laut berbasis ekosistem?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keberlanjutan perikanan kerapu skala kecil berbasis ekosistem dengan indikator EAFM di Kabupaten Banggai Laut. Guna mewujudkan tujuan penelitian maka tahapan yang dilakukan adalah:

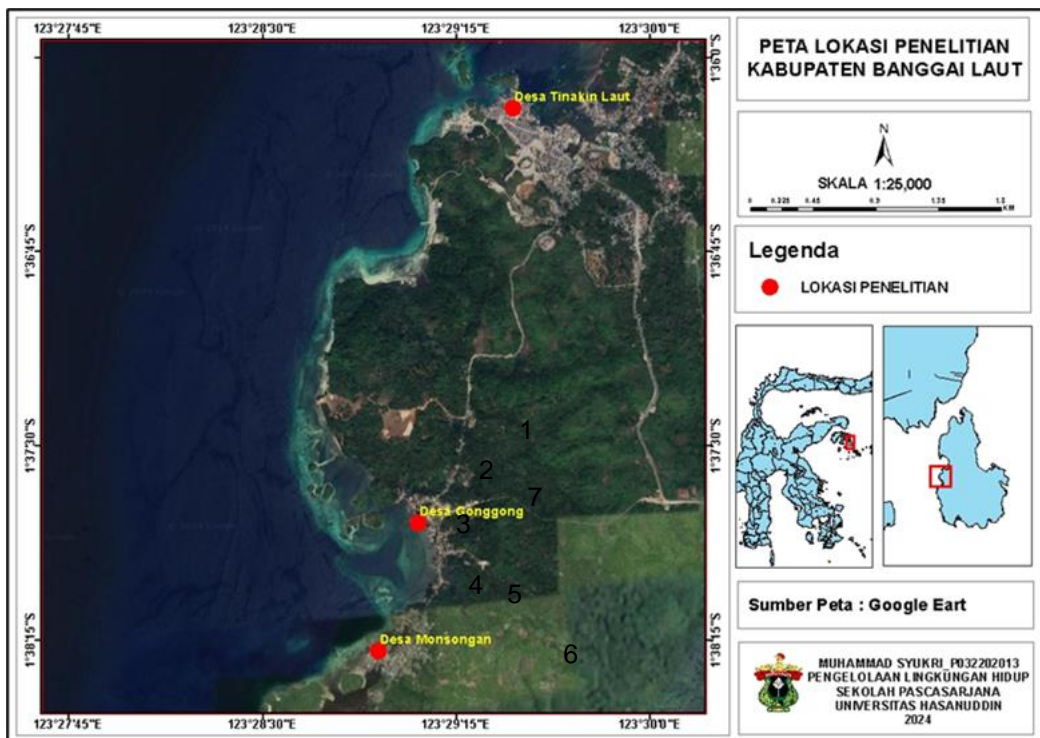
1. Mengevaluasi implementasi EAFM dalam pengelolaan sumber daya ikan karang kerapu di Kabupaten Banggai Laut.
2. Menganalisis keberlanjutan pengelolaan perikanan kerapu skala kecil di Kabupaten Banggai Laut.
3. Menyusun rekomendasi pengelolaan sumber daya ikan kerapu di Kabupaten Banggai Laut berbasis ekosistem.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi para pihak baik di tingkat masyarakat maupun tingkat skala pemerintah tentang kondisi maupun status keberlanjutan perikanan kerapu di Kabupaten Banggai Laut. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi para pengambil kebijakan pengelolaan perikanan kerapu di Kabupaten Banggai Laut. Penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi salah satu rujukan bagi para peneliti lain terkait pengelolaan sumber daya perikanan terumbu karang dengan pendekatan EAFM, serta menjadi dasar untuk rekomendasi pengelolaan ikan karang kerapu secara berkelanjutan.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2023 di Kabupaten Banggai Laut Provinsi Sulawesi Tengah. Penentuan lokasi sampling responden nelayan skala kecil dilaksanakan di 3 Desa Pesisir yang umumnya menangkap ikan di perairan pesisir barat pulau Banggai. Desa tersebut antara lain Desa Monsongan, Desa Gonggong, dan Desa Tinakin Laut (Gambar 1). Perairan tersebut merupakan wilayah tangkap yang paling dominan dikunjungi nelayan skala kecil pada umumnya di Banggai Laut untuk menangkap ikan-ikan karang demersal (Lemsa, 2022). Adapun lokasi pengamatan khusus untuk domain kelembagaan dilaksanakan di Instansi terkait yang berada di kota Kabupaten Banggai Laut dan Pemerintah Provinsi Sulawesi Tengah.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian pada tiga desa di Kabupaten Banggai Laut.

2.2. Prosedur Penelitian

2.2.1. Tahap Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui sumber data dari penelitian sebelumnya dan melalui informasi dari responden. Metode yang digunakan adalah metode observasi yang

merupakan metode dasar untuk melihat kondisi rajungan dan habitat. Data ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan diperoleh melalui wawancara dengan pengambilan contoh responden menggunakan metode *purposive sampling* dan *snowball sampling* berdasarkan kebutuhan data. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari responden terkait topik penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan modul EAFM (2014), terdapat 31 indikator untuk menilai status pengelolaan perikanan dengan EAFM. Indikator-indikator tersebut terbagi dalam 6 domain yaitu sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem, teknik penangkapan, sosial, ekonomi, serta kelembagaan. Pada penelitian ini digunakan 28 indikator penilaian yang representatif dengan karakteristik usaha perikanan kerapu di Kabupaten Banggai Laut (Tabel 1).

Tabel 1. Kebutuhan dan Sumber Data Penelitian

No.	Domain	Indikator	Kebutuhan Data	Sumber
1.	Domain Sumber Daya Ikan (SDI)	CPUE	Data penangkapan ikan demersal 5 tahun terakhir	Laporan penangkapan ikan Dinas Perikanan Banggai Laut 2018-2023
		Tren ukuran ikan	Bobot total	Wawancara nelayan
		Proporsi ikan juvenil yang ditangkap	Jumlah ikan juvenil yang ditangkap	Wawancara nelayan
		Komposisi spesies	Proporsi ikan kerapu dan non kerapu	Wawancara nelayan
		<i>Range colapse</i>	Tingkat kesulitan mengakses SDI	Wawancara nelayan
		Spesies ETP	Ada tidaknya spesies ETP yang ditangkap	Wawancara nelayan
2.	Habitat dan Ekosistem	Kualitas perairan	TSS di perairan	Analisis citra satelit
		Status ekosistem terumbu karang	Kondisi tutupan terumbu karang	Data sekunder penelitian
		Status ekosistem lamun	Kondisi tutupan lamun	Data sekunder penelitian
		Habitat khusus	<i>Feeding ground, nursery ground, spawning ground</i>	Wawancara nelayan dan data sekunder penelitian
		Perubahan iklim	Tingkat adaptasi perubahan iklim	Wawancara nelayan dan data sekunder penelitian
3.	Teknik Penangkapan	Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif/ilegal	Frekuensi pelanggaran	Wawancara nelayan
		Kapasitas penangkapan dan upaya penangkapan	Rasio kapasitas penangkapan	Hasil analisis CPUE
		Selektivitas penangkapan	Selektivitas alat tangkap	Survei lapangan dan analisis selektivitas penangkapan
		Kepemilikan dokumen nelayan (PAS Kecil)	Kualifikasi kepemilikan dokumen PAS kecil kapal nelayan skala kecil	Wawancara nelayan
4.	Sosial	Partisipasi pemangku kepentingan	Keterlibatan pemangku kepentingan	Wawancara nelayan

Konflik perikanan	Frekuensi konflik dalam setahun	Wawancara nelayan
Kelompok Masyarakat	Kaitan kelompok masyarakat dengan pengelolaan SD Perikanan	Wawancara nelayan
Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan SDI	Tingkat pengetahuan lokal dalam pengelolaan SDI	Wawancara nelayan

2.2.2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi lapangan/objek penelitian sehingga kondisi riil diperoleh. Observasi yang dilakukan meliputi : identifikasi jenis ikan kerapu yang ditangkap nelayan, alat tangkap dan armada yang digunakan, serta melakukan dokumentasi terhadap hal-hal di lapangan yang dianggap mendukung data kualitatif penelitian (Lampiran 1).

2.2.3. Wawancara

Wawancara dilakukan secara terstruktur menggunakan daftar pertanyaan (Lampiran 2). Wawancara terhadap nelayan dan pelaku usaha perikanan ditentukan dengan menggunakan metode *purpose sampling* (Lestaluhu & Wasehua, 2014), dengan pertimbangan responden yang dipilih masih aktif menangkap dan melakukan aktivitas usaha perikanan kerapu di lokasi penelitian. Responden ini meliputi nelayan kerapu, pengepul lokal kerapu, dan pengepul besar yang berada di kota Kabupaten Banggai Laut. Responden terhadap instansi dan pemangku kepentingan ditentukan menggunakan teknik *snowball sampling*. Menurut Salganik & Douglas (2007), *snowball sampling* adalah suatu pendekatan untuk menemukan informan-informan (responden) kunci yang memiliki banyak informasi terkait dengan penelitian yang dilakukan, namun tidak menutup kemungkinan diambil data dari informan lain jika suatu data yang didapatkan kurang lengkap, sehingga data yang dikumpulkan lebih memuaskan. Responden ini melingkupi Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Sulawesi Tengah, Pelabuhan Perikanan Indonesia (PPI) Banggai Laut, Pangkalan Pengawasan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan (PSDKP) Banggai Laut, Dinas Perikanan Kabupaten Banggai Laut, Syahbandar Perikanan Banggai Laut, Penyuluh Perikanan, Akademisi, dan Lembaga Swadaya masyarakat (LSM) terkait.

2.3. Penilaian Indikator EAFM

Berdasarkan Modul EAFM (2014), data yang telah dikumpulkan diolah untuk memperoleh informasi mengenai pengelolaan perikanan kerapu. Data yang diolah mencakup enam domain, yaitu sumber daya ikan, habitat dan ekosistem, penangkapan ikan, sosial, ekonomi, dan kelembagaan. Selanjutnya, penilaian status pengelolaan perikanan kerapu dilakukan dengan menggunakan modul penilaian indikator EAFM yang telah dimodifikasi berdasarkan kebutuhan objek penelitian di lapangan.

2.3.1. Sumberdaya Perikanan

Tabel 2. Indikator penilaian EAFM Domain Sumberdaya Perikanan

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
CPUE	Menurun tajam (rerata turun >25% per tahun)	1	40
	Menurun sedikit (rerata turun <25% per tahun)	2	
	Stabil / meningkat (stabil atau meningkat)	3	
Tren ukuran ikan	Tren ukuran rata-rata ikan yang ditangkap semakin sedikit	1	20
	Tren ukuran relatif tetap	2	
	Tren ukuran semakin besar	3	
Proporsi ikan juvenil yang ditangkap	Banyak sekali (>60%)	1	15
	Banyak (30-60%)	2	
	Sedikit (<30%)	3	
Komposisi spesies	Proporsi target lebih sedikit (<15% dari total volume)	1	10
	Proporsi target sama dengan kerapu (16- 30% dari total volume)	2	
	Proporsi target lebih banyak (>31 % dari total volume)	3	
Range collapse	<i>Fishing ground</i> menjadi sangat jauh, tergantung target	1	10
	<i>Fishing ground</i> jauh, tergantung spesies target	2	
	<i>Fishing ground</i> relatif tetap jaraknya, tergantung target	3	

2.3.2. Habitat dan Ekosistem

Tabel 3. Indikator penilaian EAFM Domain Habitat dan Ekosistem

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
Kualitas perairan	Konsentrasi tinggi (>20 mg/m ³)	1	20
	Konsentrasi sedang (10-20 mg/m ³)	2	
	Konsentrasi rendah (<10 mg/m ³)	3	
Kondisi ekosistem terumbu karang	Tutupan rendah (<25%)	1	35
	Tutupan sedang (25-49,9%)	2	
	Tutupan tinggi (>50%)	3	
Kondisi ekosistem lamun	Tutupan rendah (≤30%)	1	20
	Tutupan sedang (≥30 - <60%)	2	
	Tutupan tinggi (≥60%)	3	
Habitat khusus	Tidak diketahui adanya habitat unik/khusus	1	15
	Diketahui ada habitat unik tapi tidak dikelola dengan baik	2	
	Diketahui ada habitat unik dan dikelola dengan baik	3	
Perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Belum adanya kajian tentang dampak perubahan iklim	1	10
	Diketahui adanya dampak perubahan iklim tapi tidak diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi	2	
	Diketahui adanya dampak perubahan iklim dan diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi	3	

2.3.3. Teknik Penangkapan

Tabel 4. Indikator penilaian EAFM Domain Teknik Penangkapan

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif/ilegal	Frekuensi pelanggaran >10 kasus per tahun	1	35
	Frekuensi pelanggaran 5-10 kasus per tahun	2	
	Frekuensi pelanggaran <5 kasus per tahun	3	
	R kecil dari 1	1	25

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
Kapasitas penangkapan dan upaya penangkapan	R sama dengan 1	2	
	R besar dari 1	3	
Selektivitas penangkapan	Rendah (>75%)	1	25
	Sedang (50-75%)	2	
	Tinggi (<50%) penggunaan alat tangkap tidak selektif	3	
Kepemilikan dokumen nelayan (PAS Kecil) dan TDKP Nelayan	Kepemilikan <50%	1	15
	Kepemilikan 50-75%	2	
	Kepemilikan >75%	3	

2.3.4. Sosial

Tabel 5. Indikator penilaian EAFM Domain Sosial

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
Partisipasi pemangku kepentingan	Kurang dari 50%	1	35
	50-75%	2	
	75-100%	3	
Konflik perikanan	Lebih dari 5 kali/tahun	1	30
	2-5 kali/tahun	2	
	Kurang dari 2 kali/tahun	3	
Kelompok masyarakat	Tidak ada	1	20
	Ada tapi tidak efektif	2	
	Ada dan efektif digunakan	3	
Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan sumber daya ikan	Tidak ada	1	15
	Ada tapi tidak efektif	2	
	Ada dan efektif digunakan	3	

2.3.5. Ekonomi

Tabel 6. Indikator penilaian EAFM Domain Ekonomi

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
Kepemilikan aset	Nilai aset berkurang >50%	1	45
	Nilai aset tetap <50%	2	
	Nilai aset bertambah >50%	3	
Pendapatan rumah tangga	Kurang dari rata-rata UMR	1	30
	Sama dengan rata-rata UMR	2	
	> rata-rata UMR	3	
Rasio tabungan nelayan	Kurang dari bunga kredit pinjaman	1	25
	Sama dengan bunga kredit pinjaman	2	
	Lebih dari bunga kredit pinjaman	3	

2.3.6. Kelembagaan

Tabel 7. Indikator penilaian EAFM Domain Kelembagaan

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip pengelolaan yang telah ditetapkan baik	Lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan	1	25
	2-4 kali terjadi pelanggaran hukum	2	

Indikator	Kriteria	Skor	Bobot
secara formal maupun non formal	Kurang dari 2 kali pelanggaran hukum	3	20
	Tidak ada	1	
Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	Ada tetapi tidak lengkap	2	
	Ada dan lengkap	3	
	Tidak ada aturan main	1	
	Ada penegakan aturan main tetapi tidak efektif	2	
	Ada penegakan aturan main dan efektif	3	

Domain Sumber Daya Ikan, Teknik Penangkapan Ikan, Sosial, Ekonomi, dan Kelembagaan akan dinilai berdasarkan status atau kondisi terkini saat kajian EAFM dilakukan. Penentuan nilai status untuk setiap indikator dalam domain habitat dilakukan dengan pendekatan skoring sederhana, menggunakan skor Likert berbasis ordinal 1, 2, 3. Semakin baik status indikator, semakin tinggi nilainya, sehingga berkontribusi besar terhadap capaian EAFM. Perkalian bobot dan nilai akan menghasilkan nilai indeks untuk indikator yang bersangkutan atau dengan rumusan (NWG EAFM, 2014):

$$\text{Nilai Indeks} = \text{Nilai Skor} * 100 * \text{Nilai Bobot}$$

Nilai indeks dari indikator ini akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam setiap domain untuk menghasilkan nilai indeks komposit. Selanjutnya, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan ke dalam tiga kriteria dan ditampilkan dalam bentuk model bendera (flag model) seperti yang terlihat pada Tabel 8 berikut (Adrianto et al., 2014):

Tabel 8. Indikator penilaian EAFM Domain Kelembagaan

Nilai Skor	Nilai Komposit	Indikator Bendera	Kategori
1,00 – 1,50	33,33 – 55,55		Kurang menerapkan EAFM
1,51 – 2,50	55,56 – 77,77		Sedang menerapkan EAFM
2,51 – 3,00	77,78 – 100,00		Baik dalam menerapkan EAFM

Sumber : Modifikasi Adrianto et al., 2014

2.4. Analisis Keberlanjutan

RapFish (Pitcher, 1999) telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian mengenai status keberlanjutan pengelolaan perikanan. Metode ini juga dikembangkan untuk mengukur status keberlanjutan pemanfaatan dan pengelolaan berbagai jenis sumber daya alam lainnya, seperti terumbu karang, mangrove, ketersediaan air tawar, dan budidaya perairan. Berdasarkan kemampuan analisisnya, *RapFish* direkomendasikan sebagai salah satu metode untuk mengkaji efektivitas dan memprediksi keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam, terutama di wilayah pesisir. Secara umum, analisis *RapFish* menggunakan pendekatan teknik ordinasasi, yaitu menempatkan atribut atau parameter pengukuran dalam urutan tertentu. Selanjutnya, menggunakan prinsip statistik *Multidimensional Scaling* (MDS), dilakukan transformasi multidimensi ke dalam dimensi yang lebih rendah (Fauzi & Anna, 2002; Suharno et al., 2019).

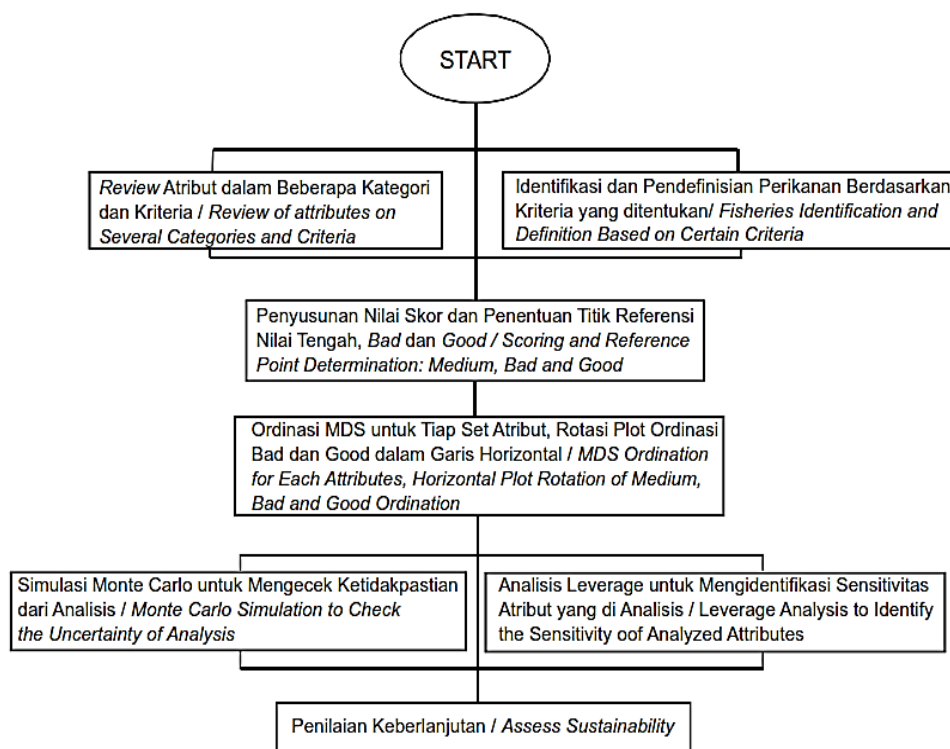
Untuk mengetahui atribut yang paling berpengaruh sebagai pemicu keberlanjutan dari upaya pemanfaatan sumber daya ikan kerapu di Banggai Laut, dilakukan analisis

sensitivitas (*leverage factor*) terhadap kelima dimensinya yang meliputi: (1) ekologi, (2) ekonomi, (3) teknologi, (4) sosial, dan (5) kelembagaan, dengan menggunakan perangkat lunak *RapFish* (dikembangkan oleh Kavanagh & Pitcher, 2004), yang diperkuat dengan uji Monte Carlo.

Dalam analisis menggunakan pendekatan *RapFish* ini, metode algoritma ALSCAL yang tersedia dalam software statistik (Ms. Excel 2010) diterapkan. Prosedur analisis dengan teknik *RapFish* ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut (Gambar 2):

1. Analisis data perikanan di lokasi penelitian (primer dan sekunder)
2. Skoring aspek keberlanjutan perikanan dengan pendekatan EAFM
3. Analisis *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan template MS Excel untuk menentukan ordinasi dan nilai stress melalui algoritma ALSCAL
4. Rotasi untuk menentukan posisi perikanan pada ordinasi buruk dan baik
5. Analisis sensitivitas (*Leverage analysis*) dan *Rapfish ordination analysis*

Untuk mengetahui atribut yang sensitif pada setiap dimensi keberlanjutan yang digunakan, dilakukan analisis *leverage*. Dalam analisis ini, atribut yang paling sensitif dalam setiap dimensi dipilih untuk dianalisis kembali secara multidimensi guna mengetahui status keberlanjutan secara multidimensi. Nilai stres mengukur seberapa dekat nilai jarak dua dimensi dengan nilai jarak multidimensi (Fauzi & Anna, 2005).



Gambar 2. Proses/Tahapan Aplikasi *RapFish* pada Perikanan Tangkap (Sumber : Alder et al., 2000)

Nilai keberlanjutan untuk setiap dimensi dinyatakan dalam Indeks Keberlanjutan yang berkisar antara 0 (buruk) hingga 100 (baik) (Nababan et al., 2007). Untuk memudahkan interpretasi hasil, nilai ini dibagi menjadi empat kategori seperti yang dijelaskan pada Tabel 9 berikut.

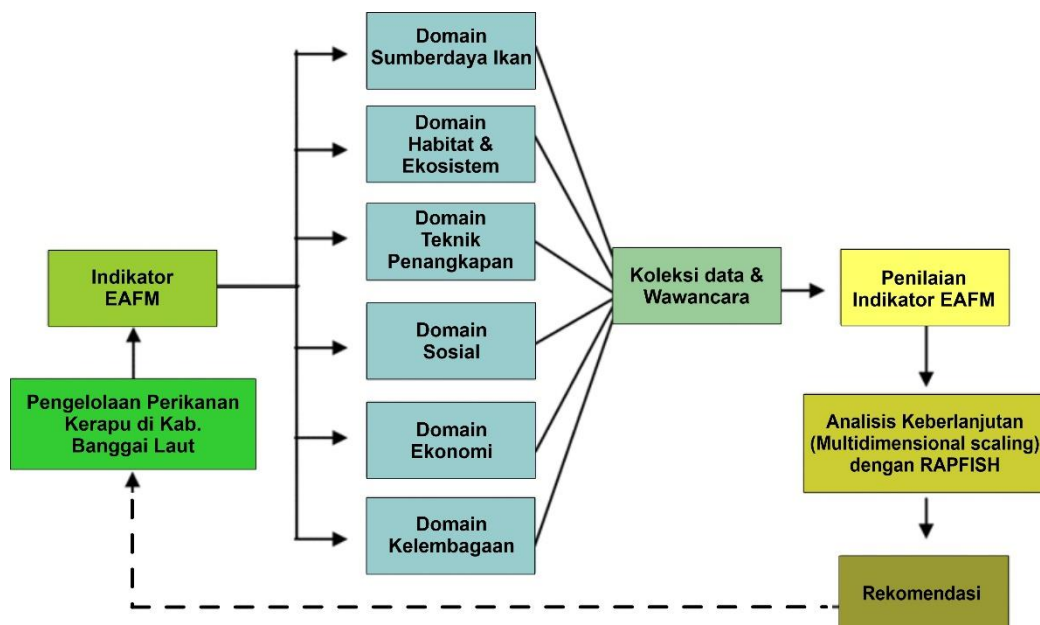
Tabel 9. Selang Indeks Analisa Keberlanjutan *MDS RapFish*

No	Selang Indeks Keberlanjutan	Status Keberlanjutan
1	0 – 25	Tidak berkelanjutan (<i>Not Sustainable</i>)
2	26 – 50	Kurang berkelanjutan (<i>Less Sustainable</i>)
3	51 – 75	Cukup berkelanjutan (<i>Moderately Sustainable</i>)
4	76 – 100	Berkelanjutan (<i>Sustainable</i>)

Sumber : Fauzi & Anna (2002)

2.5. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini merupakan tahapan penelitian yang dilalui agar dapat mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data sehingga menjadi satu kesatuan penelitian. Adapun gambaran dan langkah-langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan koleksi data kebutuhan indikator domain EAFM melalui data sekunder dan wawancara, penilaian indikator EAFM, melakukan analisis keberlanjutan, dan menyusun rekomendasi pengelolaan perikanan kerapu skala kecil di lokasi penelitian (Gambar 3).



Gambar 3. Kerangka alir penelitian