



**Establishment and Operation of a Regional System of Fisheries Refugia in  
the South China Sea and Gulf of Thailand**

**NATIONAL GUIDELINE TO DEVELOP FISHERIES MANAGEMENT  
BASED ON THE FISHERIES REFUGIA CONCEPT**

Prepared by:

Research Institute for Fish Resource Enhancement (RIFE)  
Agency of Marine and Fisheries Research and Human Resources (AMFRHR)  
Ministry of Marine Affairs and Fisheries (MMAF)

---

**SOUTHEAST ASIAN FISHERIES DEVELOPMENT CENTER  
TRAINING DEPARTMENT**



Southeast Asian Fisheries  
Development Center



United Nations  
Environment Programme



Global Environment  
Facility

First published in Phrasamutchedi, Samut Prakan, Thailand in September 2022 by the SEAFDEC-UNEP-GEF Fisheries Refugia Project, Training Department of the Southeast Asian Fisheries Development Center.

Copyright © 2022, SEAFDEC-UNEP-GEF Fisheries *Refugia* Project

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes without special permission from the copyright holder, provided acknowledgment of the source is made. The SEAFDEC-UNEP-GEF Fisheries *Refugia* Project would appreciate receiving a copy of any publication that uses this as a source.

No use of this publication may be made for resale or for any other commercial purpose without prior permission in writing from the SEAFDEC Secretary-General.

Southeast Asian Fisheries Development Center  
Training Department  
P.O.Box 97, Phrasamutchedi, Samut Prakan, Thailand  
Tel: (66) 2 425 6100  
Fax: (66) 2 425 6110  
<https://fisheries-refugia.org> and  
<https://seafdec.or.th>

**DISCLAIMER:**

The contents of this report do not necessarily reflect the views and policies of the Southeast Asian Fisheries Development Center, the United Nations Environment Programme, and the Global Environment Facility.

For citation purposes, this document may be cited as:

AMFRHR/Indonesia, 2022. Establishment and Operation of a Regional System of Fisheries Refugia in the South China Sea and Gulf of Thailand, National Guideline to Develop Fisheries Management Based on The Fisheries Refugia Concept. Southeast Asian Fisheries Development Center, Training Department, Samut Prakan, Thailand; FR/REP/ID47, 49 p

## Executive Summary

The National Guideline Document was prepared and delivered to the national authority in Bahasa Indonesia. This language preference was to ensure efficient information transfer between scientific and management boards. This report provided a summary of National Guidelines Documents in English to facilitate international readers in understanding the main content of the documents.

The National Guidelines Document has been prepared to facilitate the management board in the understanding whole process of preparing, planning, and implementing Fisheries Refugia-based management. The fisheries management using a scientific approach focused on the critical habitat and early life phase management required comprehensive studies, discussion, and policy formulation prior to policy implementation. As the main concern, this approach relies on sustainable fishing rather than fishing prohibition.

To formulate fisheries management by implementing the fisheries refugia concept, some essential information was required. This document in Chapter II provides information, i.e., stock status, marine area use, habitat characteristic, locals' social economic condition, governance, and institutions. Through this information, a policymaker may gather a comprehensive perspective in understanding the recent condition of the commodities and their habitat. Supported by the fisheries refugia concept elaborated in Chapter III, the management boards may be brought to gain a better understanding regarding the theory of essential habitat in the critical life phase and the differentiation between the marine protected area and fisheries refugia (Tabel 4). This information was also supplemented by the important indicator in formulating fisheries refugia-based policy.

The guidance in developing fisheries refugia was delivered in Chapter IV. This chapter provided information regarding the step-by-step process from initiation to implementation and monitoring of fisheries refugia area. This guideline may be used to replicate the fisheries refugia management for other commodities and locations by following the suggestion provided in this document. The initial step was to start by initiating a proposal for the determination of target species. Furthermore, an important next step was the identification of the candidates for the fisheries refugia area. This step was expected to provide scientific- based information in deciding the critical habitat that should be concerned. Post to fisheries refugia area identifications, selection of priority area for implementing refugia and preparing management plan was required to provide input to the management board and achieving the designation of fisheries refugia area. Post to the designation, the implementation policy should be followed up by monitoring and evaluation activities. There were four important factors that shall be investigated during the monitoring and evaluation, i.e., quality of ecosystem, production of target species, economic impact, as well as social and institutional development post-to-policy implementation.

Finally, by the national guideline document, Indonesia has developed the first essential milestone in promoting the fisheries refugia concept as one of the novel approaches to managing fisheries resources for sustainable resources.

# **PEDOMAN UMUM REFUGIA PERIKANAN LAUT**

## **Pengarah:**

Ir. Yayan Hikmayani, MS

Ir. Iswari Ratna Astuti

## **Tim Penyusun:**

Astri Suryandari, S.Si., MSi

Dr. Amula Nurfiarini

Masayu Rahmia Anwar Putri

Dr. Reny Puspasari

Dra. Adriani Sri Nastiti, MS

Dr. Ir Toni Ruchimat, M.Sc

Hary Christijanto, A.Pi., M.Sc.

Dr. Dian Oktaviani

Dr. Khairul Amri

Danu Wijaya, SPi., MSi

Aris Budiarto, S.Pi., MSi

Arip Rahman, SPi., MSi

Mujiyanto, S.St.Pi., MSi

Nurfitri Sadiyah, S.Pi.,MSi

Sri Endah Purnamaningtyas, A.Pi

Puput Fitri Rachmawati, S.Pi

Riswanto, S.Kel

Hendra Saepulloh, S.Sos

Andreas S. Samusamu, S.Pi.MSi

Drs.Suwarso

## **Tim Reviewer:**

Prof. Dr. Ngurah N. Wiadnyana, DEA

Prof. Dr. Krismono, MS

Prof. Dr. Didik Wahyu Hendro Tjahjo, MS

Ir. Balok Budiyanto, M.M.

Drs. Bambang Sumiono, M.Si

## DAFTAR ISI

<b>1. PENDAHULUAN</b>	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Ruang Lingkup	3
<b>2. PERIKANAN TANGKAP DI INDONESIA</b>	4
2.1. Status sumber daya ikan	4
2.2. Status ruang laut SDI	7
2.3. Habitat SDI	9
2.4. Sosial Ekonomi	13
2.5. Tata kelola dan Kelembagaan	16
<b>3. KONSEP REFUGIA PERIKANAN</b>	18
3.1. Pengertian Refugia Perikanan	18
3.2. Perbedaan Refugia Perikanan dengan MPA	21
3.3. Indikator Pengelolaan Refugia Perikanan	22
<b>4. TAHAPAN PENYUSUNAN/PENETAPAN/PENGEMBANGAN REFUGIA PERIKANAN</b>	28
4.1. Usulan Inisiasi	28
4.2. Pembentukan Tim Kerja dalam pembentukan refugia perikanan	28
4.3. Penentuan dan seleksi spesies target	28
4.4. Identifikasi Area kandidat Refugia Perikanan	28
4.5. Seleksi calon kawasan Refugia Perikanan dengan rencana zonasi dan rencana tata ruang	33
4.6. Penyusunan Rencana Pengelolaan Refugia Perikanan	36
4.7. Penetapan Kawasan Refugia Perikanan	37
4.8. Implementasi Pengelolaan Refugia Perikanan	37
4.9. Monitoring dan evaluasi	38
<b>5. PENUTUP</b>	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	41
<b>GLOSSARY</b>	47

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki batas maritim dengan sepuluh negara tetangga (Malaysia, Singapura, Thailand, India, Filipina, Vietnam, Papua Nugini, Australia, Palau dan Timor Leste) berdasarkan hasil konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang Hukum Laut - UNCLOS'82 (*United Nations Convention on the Law of the Sea* 1982) yang kemudian diamanatkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 1985 (Wardhono *et al.* 2015). Luas wilayah perairan Indonesia sekitar 7,81 juta km<sup>2</sup> (3,25 juta km<sup>2</sup> adalah lautan dan 2,55 juta km<sup>2</sup> adalah Zona Ekonomi Eksklusif) yang terdiri dari 17.499 dengan 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (Pratama, 2022). Luasnya wilayah perairan menjadikan perairan Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati salah satunya adalah potensi sumber daya perikanan laut, potensi tersebut dapat dimanfaatkan bagi kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat.

Pertambahan penduduk yang cukup pesat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil seiring berjalannya waktu ternyata memberikan dampak terhadap pemenuhan kebutuhan hidup baik kebutuhan pangan, mineral maupun bahan mentah. Meskipun potensi sumber daya ikan di laut Indonesia sekitar 37 % dari spesies ikan di dunia (Kementerian Koordinator Kemaritiman dan Investasi, 2020), akan tetapi potensi produksi perikanan sampai dengan Triwulan Pertama tahun 2022 dijelaskan dalam neraca sumber daya ikan menunjukkan perdagangan hasil perikanan Indonesia periode triwulan Pertama tahun 2022 tercatat penurunan sebesar 2,72 % dibandingkan dengan Triwulan Pertama 2021, penurunan tersebut terjadi pada sektor produksi perikanan tangkap sebesar 3,92 % dan perikanan budidaya sebesar 2,13 % (PUSDATIN KKP, 2022).  
Penurunan

Potensi perikanan laut yang cenderung mengalami penurunan tentunya membutuhkan langkah nyata pelestarian guna mempertahankan kelangsungan sumberdaya ikan. Pelestarian sumber daya ikan secara berkelanjutan dapat dilakukan dengan program pengelolaan berbasis budaya masyarakat lokal, sehingga masyarakat secara sadar akan berpartisipasi untuk menjamin keberhasilan dalam menjaga kelestarian sumber daya perikanan (Lestari & Satria, 2015; Hamjati *et al.* 2021). Oleh pemerintah Indonesia sendiri, berbagai langkah dalam bentuk perundang-undangan dan peraturan telah banyak dikeluarkan, seperti pengaturan alat tangkap, pembatasan armada sampai dengan penataan ruang baik bagi nelayan berskala industri maupun nelayan tradisional. Pendekatan pengelolaan perikanan khususnya perikanan tradisional (skala kecil) yang perlu dilakukan adalah pengendalian upaya penangkapan, pengaturan alat tangkap, ukuran kapal dan batas kapasitas mesin serta dengan pendekatan pengelolaan yang berfokus pada penyelamatan fase siklus hidup ikan pada fase kritisnya.

Pendekatan pengelolaan perikanan yang berfokus pada perlindungan tahapan kritis dalam siklus hidup ikan laut terpilih (spesies target) yang diprakarsai oleh SEAFDEC (*Southeast Asian Fisheries Development Center*) dan UNEP (*United Nations Environment Programme*) serta GEF (*Global Environment Facility*) di kawasan Asia Tenggara dan diikuti oleh enam negara

anggota (Malaysia, Kamboja, Thailand, Vietnam, Indonesia dan Filipina) yaitu menggunakan pendekatan refugia perikanan (Siow *et al.*, 2020). Refugia perikanan merupakan konsep pengelolaan yang berfokus pada wilayah perairan yang ditentukan secara temporal dan spasial di mana langkah-langkah pengelolaan khusus tersebut diterapkan untuk mempertahankan upaya pemanfaatan berkelanjutan pada jenis ikan yang ditargetkan (SEAFDEC, 2014). Refugia perikanan laut didefinisikan sebagai wilayah laut atau pesisir di mana langkah-langkah pengelolaan khusus diterapkan untuk mempertahankan spesies penting (sumber daya perikanan) selama fase kritis dari siklus hidup sumber daya ikan di laut untuk pemanfaatan secara berkelanjutan (UNEP, 2005).

Pendekatan pengelolaan dengan konsep refugia perikanan dibangun melalui identifikasi dan desain dengan prioritas kawasan perikanan terpadu dan pengelolaan habitat (Paterson *et al.* 2013; Hakim *et al.*, 2020). Dijelaskan juga oleh Paterson *et al.* (2013) dan Siao *et al.* (2020) refugia perikanan memiliki tujuan untuk peningkatan pengelolaan stok ikan dan hubungannya dengan habitat guna meningkatnya ketahanan stok. Manfaat refugia perikanan laut mampu menjaga kelestarian sumber daya ikan di habitat aslinya pada fase kritis siklus hidupnya yang akan mengurangi penangkapan ikan berlebih (*growth overfishing*) dan *recruitment overfishing*. Kawasan perlindungan sumber daya perikanan laut dengan konsep refugia perikanan didasarkan pada aspek biologi, morfologi, habitat, hidro-oseanografi, dan sosial ekonomi untuk menentukan kawasan perlindungan spesies ikan terpilih (spesies target) (Hakim, 2015). Selain itu, refugia perikanan laut akan berfokus pada karakteristik alami habitat spesies tertentu sebagai dasar pengelolaan dengan signifikansi sejarah kehidupan spesies yang ditargetkan.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan disusunnya pedoman refugia perikanan laut adalah sebagai panduan pengelolaan sumberdaya ikan melalui pengelolaan habitat penting (*critical habitat*) yang berkaitan dengan siklus hidupnya dalam rangka menjamin keberlanjutannya.

## **1.3. Ruang Lingkup**

Pedoman Umum Perikanan Laut mengedepankan prinsip pemanfaatan berkelanjutan daripada larangan penangkapan ikan, di mana akseptabilitas ke masyarakat dengan tujuan dan dasar ilmiah yang dapat diterima dengan baik oleh nelayan, masyarakat, dan pemerintah baik Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. Secara umum panduan ini meliputi: a) Uraian kondisi perikanan tangkap di wilayah perairan laut, b) Konsep refugia perikanan laut, c) Tahapan bagaimana proses penyusunan dan penetapan serta pengembangan refugia perikanan, serta d) Studi kasus refugia perikanan di wilayah perairan Kalimantan Barat dan Provinsi Bangka Belitung sebagai contoh bagi pengembangan refugia perikanan di perairan lainnya.

## **BAB II**

### **PERIKANAN TANGKAP DI INDONESIA**

#### **2.1 Status Sumber Daya Ikan**

Secara umum, pengelolaan perikanan memiliki tujuan utama untuk menjaga stok agar selalu berada dalam kondisi optimum dan dapat dipanen secara berkesinambungan dengan cara menjaga tekanan akibat penangkapan ikan melalui pengelolaan perikanan (Hilborn *et al.*, 2005; Melnychuk *et al.*, 2017). Hanya dengan stok ikan yang sehat dan dikelola secara efektif maka perikanan (baca: penangkapan ikan) yang berkelanjutan dapat terjadi (Mora *et al.*, 2009). Peran lembaga dan kelembagaan oleh karenanya sangat penting (Adrianto *et al.*, 2011; Hilborn *et al.*, 2005; Melnychuk *et al.*, 2017) karena di sinilah perangkat tata-kelola, disamping aspek-aspek dasar lainnya (sumber daya manusia, kemampuan teknis dan perencanaan, serta pengelolaan finansial), dikembangkan untuk memastikan kebijakan yang dipilih dapat diimplementasikan dan memberikan dampak yang diinginkan (cf. Amblard & Mann, 2011; Theesfeld *et al.*, 2010).

Perairan laut Indonesia, memiliki area sangat luas dengan karakteristik biologi, ekologi, sosial, dan ekonomi yang sangat beragam. Berdasarkan luas wilayah dan karakteristik yang sangat beragam tersebut, perairan laut Indonesia melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (Permen KP) Nomor 18/Permen-KP/2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) dibagi menjadi 11 WPPNRI, untuk mengoptimalkan pengelolaan dalam rangka perikanan yang berkelanjutan. Pembagian WPPNRI tersebut adalah WPPNRI 571, 572, dan 573 untuk wilayah Selat Malaka, Perairan Barat Sumatera, Perairan Selatan Jawa hingga Perairan Selatan Nusa Tenggara dan WPPNRI 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, dan 718 untuk wilayah Selat Karimata, Laut Natuna, Laut China Selatan, Laut Jawa, Selat Makassar, Teluk Bone di timur Sulawesi, Laut Flores, Laut Bali, Teluk Tolo, Laut Banda, Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram, Teluk Berau, Laut Sulawesi, sebelah utara Pulau Halmahera, Teluk Cenderawasih, Samudera Pasifik, Laut Aru, Laut Arafuru, dan Laut Timor bagian Timur.

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.16/MEN/2012 yang telah dirubah menjadi Permen KP Nomor 30/PERMEN-KP/2016 membentuk suatu lembaga nonstruktural yang bersifat mandiri yang disebut sebagai Komisi Nasional Pengkajian Stok Ikan (Komnas KAJISKAN) yang bertugas memberikan masukan dan/atau rekomendasi kepada Menteri Kelautan dan Perikanan melalui penghimpunan dan penelaahan hasil penelitian/pengkajian mengenai sumber daya ikan dari berbagai sumber, termasuk bukti ilmiah yang tersedia (*best scientific evidence available*), dalam penetapan potensi dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebagai bahan kebijakan dalam pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab (*responsible fisheries*) di seluruh WPPNRI.

Rekomendasi tentang potensi perikanan dan jumlah tangkap yang diperbolehkan (JTB) ini kemudian digunakan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan sebagai salah satu dasar



kebijakan pengelolaan perikanan di masing-masing WPPNRI. Rekomendasi terbaru dari Komnas KAJISKAN terkait potensi, JTB, dan status perikanan di setiap WPPNRI telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkap Boleh (JTB), dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan. Kepmen KP Nomor 19 Tahun 2022 menjadi dasar kebijakan bagi pengelolaan perikanan khususnya untuk penetapan kuota/alokasi pemanfaatan sumber daya ikan di setiap WPPNRI.

estimasi potensi sumber daya ikan di WPPNRI Berdasarkan Keputusan Menteri KP Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB), dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Estimasi potensi Sumber Daya Ikan di WPPNRI

WPPNRI		Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar*	Ikan Demersal	Ikan Karang	Udang Penaeid	Lobster	Kepiting	Rajungan	Cumi-cumi	Jumlah
WPPNRI 571	Potensi (ton)	157.151	75.095	230.000	34.518	47.610	477	10.870	2.906	32.511	591.138
	JTB	141.436									
	status	E									
WPPNRI 572	Potensi (ton)	479.503	438.877	204.500	33.429	35.560	2.722	6.787	2.533	26.039	1.229.950
WPPNRI 573	Potensi (ton)	624.366	354.215	299.600	23.725	8.514	1.563	585	3.750	22.124	1.338.442
WPPNRI 711	Potensi (ton)	536.917	163.744	289.300	197.580	71.810	1.467	3.388	9.804	32.369	1.306.379
WPPNRI 712	Potensi (ton)	275.486	145.863	358.832	71.526	83.820	1.481	7.360	23.508	66.609	1.034.485
WPPNRI 713	Potensi (ton)	284.302	162.506	374.500	167.403	56.835	765	6.213	9.253	11.370	1.073.147
WPPNRI 714	Potensi (ton)	222.881	370.653	292.000	121.326	6.472	724	1.758	4.705	13.460	1.033.979
WPPNRI 715	Potensi (ton)	443.944	74.908	80.226	105.336	5.295	1.217	336	157	3.874	715.293
WPPNRI 716	Potensi (ton)	197.012	176.382	215.900	24.909	6.705	1494	1470	265	1.908	626.045
WPPNRI 717	Potensi (ton)	135.140	189.718	69.210	19.814	7.423	736	545	291	1.826	424.703
WPPNRI 718	Potensi (ton)	836.973	818.870	876.722	29.485	62.842	1.187	1.498	775	9.212	2.637.564

Sumber : Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

Berdasarkan Tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa estimasi potensi sumber daya perikanan tertinggi adalah berada di WPPNRI 718 yaitu sebesar 2.637.564 ton/tahun disusul dengan WPPNRI 573 sebesar 1.338.442 ton/tahun, dan WPPNRI 711 sebesar 1.306.379 ton/tahun. Estimasi potensi sumber daya ikan tersebut berasal dari 9 (Sembilan) kelompok jenis ikan meliputi ikan pelagis kecil, ikan pelagis besar (non komoditas Tuna), ikan demersal, ikan karang, udang penaeid, lobster, kepiting, rajungan, dan cumi-cumi.

Selanjutnya, setelah mendapatkan nilai estimasi potensi sumber daya ikan, maka ditentukan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan yang selanjutnya disebut JTB. JTB adalah banyaknya sumber daya ikan yang boleh ditangkap di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia dengan tetap memperhatikan kelestariannya sehingga diperlukan adanya data dan informasi yang akurat tentang ketersediaan sumber daya ikan yang dapat dipertanggungjawabkan, baik secara ilmiah maupun secara faktual setiap daerah penangkapan. Di

samping itu, pelaksanaan penerapan prinsip jumlah tangkapan yang diperbolehkan wajib memperhatikan kewajiban internasional di bidang perikanan. Nilai JTB didapatkan dari hasil estimasi potensi yang dibagi berdasarkan tingkat pemanfaatannya. Berdasarkan Keputusan Menteri Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia menyatakan bahwa jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) di WPPNRI sebagaimana tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan di WPPNRI

WPPNRI		Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar*	Ikan Demersal	Ikan Karang	Udang Penaeid	Lobster	Kepiting	Rajungan	Cumi-cumi	Jumlah
WPPNRI 571	JTB (ton)	141.436	37.548	115.000	31.066	23.805	239	5.435	2.034	22.758	379.321
WPPNRI 572	JTB (ton)	431.553	219.439	143.150	16.715	17.780	1.361	6.108	1.267	23.435	860.808
WPPNRI 573	JTB (ton)	437.056	247.950	269.640	11.863	4.257	782	410	2.625	11.062	985.645
WPPNRI 711	JTB (ton)	375.842	114.621	202.510	138.306	50.267	734	1.694	4.902	22.658	911.534
WPPNRI 712	JTB (ton)	247.937	72.932	179.416	57.221	58.674	1.037	5.152	16.456	46.626	685.451
WPPNRI 713	JTB (ton)	142.151	113.754	337.050	83.702	39.785	383	4.349	4.627	5.685	731.486
WPPNRI 714	JTB (ton)	156.017	259.457	204.400	60.663	3.236	362	879	3.294	9.422	697.730
WPPNRI 715	JTB (ton)	310.761	52.436	56.158	52.668	3.707	609	235	110	2.712	479.396
WPPNRI 716	JTB (ton)	137.908	123.468	194.310	12.455	4.694	1046	1029	186	1.336	476.432
WPPNRI 717	JTB (ton)	121.626	132.803	48.447	9.907	6.681	515	491	146	1.278	321.894
WPPNRI 718	JTB (ton)	669.579	655.096	701.378	23.588	50.274	950	1.198	620	7.370	2.110.053

Sumber : Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

Berdasarkan Tabel 2 di atas, menunjukkan bahwa JTB sumber daya perikanan tertinggi adalah berada di WPPNRI 718 yaitu sebesar 2.110.053 ton/tahun disusul dengan WPPNRI 573 sebesar 985.645 ton/tahun, dan WPPNRI 711 sebesar 911.534 ton/tahun. JTB sumber daya ikan tersebut berasal dari 9 (sembilan) kelompok jenis ikan meliputi ikan pelagis kecil, ikan pelagis besar (non komoditas Tuna), ikan demersal, ikan karang, udang penaeid, lobster, kepiting, rajungan, dan cumi-cumi. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan menggambarkan tingkat eksploitasi yang telah dilakukan terhadap sumber daya ikan. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di WPPNRI sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di WPPNRI tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di WPPNRI

WPPNRI	Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar*	Ikan Demersal	Ikan Karang	Udang Penaeid	Lobster	Kepiting	Rajungan	Cumi-cumi
WPPNRI 571	0,3	1,4	1,2	0,4	1,6	1,4	1,5	0,8	0,7
WPPNRI 572	0,2	1,1	0,9	1,1	1,5	1,6	0,1	1,6	0,4
WPPNRI 573	0,6	0,9	0,2	2,5	1,2	2	0,7	0,6	1,1
WPPNRI 711	0,9	0,7	0,8	0,5	0,6	1,1	1,9	1,2	0,5
WPPNRI 712	0,4	1,3	1,1	0,8	0,8	0,5	0,9	0,7	0,9
WPPNRI 713	1	0,8	0,3	1,3	0,8	1,3	0,7	1,5	1,2
WPPNRI 714	0,7	0,7	0,7	1,1	1	1,7	1,4	0,6	0,5
WPPNRI 715	0,7	0,7	0,7	1,3	0,7	1,2	0,7	0,7	0,9
WPPNRI 716	0,7	0,5	0,4	1,6	0,5	0,9	0,8	0,5	0,9
WPPNRI 717	0,3	0,9	0,5	1,2	0,5	0,8	0,2	1,5	0,6
WPPNRI 718	0,51	0,99	0,67	1,07	0,86	0,97	0,85	0,77	1,28

Sumber : Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber

Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

## 2.2. Status Ruang Laut Sumber Daya Ikan

Indonesia merupakan salah negara bahari (maritim) di dunia yang memiliki luas wilayah sekitar 8,3 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari wilayah lautan sekitar 6,4 juta km<sup>2</sup> (2/3 dari total luas wilayah) dan sekitar 1,9 juta km<sup>2</sup> merupakan wilayah daratan. Selain itu, Indonesia juga merupakan negara kepulauan (*archipelago*) terbesar di dunia yang memiliki 17.504 pulau dan garis pantai sepanjang 108.000 km yang merupakan garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (Data Rujukan Wilayah Kelautan Indonesia, 2020).

Dalam satu dekade belakangan ini, laju kerusakan sumberdaya ekosistem pesisir di Indonesia telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Kerusakan fisik sumberdaya pesisir umumnya terjadi pada ekosistem mangrove, terumbu karang, dan rumput laut. Data dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) saat ini menjadi Badan Riset dan Inovasi nasional (BRIN) yang dirilis pada 2017, menunjukkan hanya 6,39 persen terumbu karang dalam kondisi sangat baik. Sementara itu, terumbu karang yang dalam kondisi baik sebesar 23,40 persen, kondisi cukup sebesar 35,06 persen, dan kondisi buruk sebesar 35,15 persen. Hasil ini diambil dari 108 lokasi dan 1064 stasiun di seluruh perairan Indonesia.

Kondisi yang sama juga terjadi pada ekosistem hutan mangrove. Berdasarkan Peta Mangrove Nasional yang resmi dirilis oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2021, diketahui bahwa total luas mangrove Indonesia seluas 3.364.076 Ha. Dari 3.364.076 Ha mangrove Indonesia terdapat 3 (tiga) klasifikasi kategori kondisi mangrove sesuai dengan persentase tutupan tajuk, yaitu mangrove lebat, mangrove sedang, dan mangrove jarang. Merujuk pada SNI 7717-2020, kondisi mangrove lebat adalah mangrove dengan tutupan tajuk > 70%, mangrove sedang dengan tutupan tajuk 30-70%, mangrove jarang dengan tutupan tajuk

<30%. Dari total luasan mangrove Indonesia seluas 3.364.076 Ha, kondisi mangrove lebat seluas 3.121.239 Ha (93%), mangrove sedang seluas 188.363 Ha (5%), dan mangrove jarang seluas 54.474 Ha (2%). Adapun fokus pemerintah dalam melakukan rehabilitasi kawasan mangrove berada pada mangrove dengan kondisi tutupan yang jarang. Rusaknya ekosistem mangrove dan terumbu karang tersebut telah mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan sumber daya ikan serta erosi pantai. Penurunan kualitas lingkungan ini menyebabkan banyak tambak tidak berfungsi dengan baik, rusaknya tempat pemijahan ikan (*spawning ground*) berkurangnya populasi benur dan nener, serta berkurangnya daerah asuhan perikanan (*nursery ground*). Erosi pantai juga diperburuk oleh perencanaan dan pengembangan wilayah pesisir yang tidak tepat, pengambilan pasir pantai untuk reklamasi, hotel dan kegiatan-kegiatan lain yang bertujuan untuk menutup garis pantai dan perairannya.

Pada dasarnya hampir di seluruh kawasan pesisir dan lautan Indonesia terjadi konflik antara berbagai kepentingan. Penyebab utama dari konflik tersebut, adalah karena tidak adanya aturan yang jelas tentang penataan ruang pesisir dan lautan dan alokasi sumber daya yang terdapat di kawasan pesisir dan lautan. Setiap pihak yang berkepentingan mempunyai tujuan, target dan rencana untuk mengeksploitasi sumber daya. Perbedaan tujuan, sasaran dan rencana tersebut mendorong terjadinya konflik pemanfaatan Sumber Daya Kelautan (*user conflict*) dan konflik kewenangan (*jurisdictional conflict*) (Cincin-Sain & Knetch 1998).

Perencanaan dari berbagai sektor sering tumpang tindih dan masing-masing berkompetisi memanfaatkan ruang yang sama. Tumpang tindih perencanaan dan kompetisi pemanfaatan sumber ini memicu munculnya konflik pemanfaatan antar berbagai pelaku dan konflik kewenangan antar instansi yang berkepentingan (Sapta Putra, 1998).

Hal lain yang sering terjadi adalah ambiguitas pemilikan dan penguasaan sumber daya pesisir (Bromley & Cernea 1989). Biasanya sumber daya pesisir dianggap tanpa pemilik (*open access property resources*), tetapi berdasarkan undang-undang pokok perairan No. 6/1996 milik pemerintah (*state property*). Berbagai stakeholder mengeksploitasi sumber daya wilayah pesisir ini untuk kepentingannya, jika tidak maka pihak lain yang akan memanfaatkannya, tidak ada insentif untuk melestarikannya, sehingga dalam pemanfaatannya terjadi *the tragedy of commons* (Hardin, 1968). Untuk itu pemerintah berwenang mengatur mekanisme pemanfaatannya.

Amanat UU 32/2014 tentang Kelautan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 294, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5603) dalam pasal 42 Ayat 2 dinyatakan bahwa pengelolaan ruang laut meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian. Perencanaan ruang laut meliputi: a) perencanaan tata ruang laut nasional, b) perencanaan zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, dan c) perencanaan zonasi kawasan laut (Pasal 43 Ayat 1). Dalam pasal 43 disebutkan bahwa perencanaan zonasi kawasan laut merupakan perencanaan untuk menghasilkan Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional, Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional Tertentu, dan Rencana Zonasi Kawasan Antarwilayah. Kawasan antarwilayah merupakan kawasan laut lintas provinsi yang meliputi laut, selat, dan teluk.

Undang Undang (UU) Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, UU Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang dan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (Permen KP) Nomor 28 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang Laut menyatakan bahwa penyusunan rencana umum tata ruang meliputi Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi.

Secara umum, refugia perikanan berhubungan dengan habitat penting bagi siklus hidup spesies tertentu, misalnya perlindungan area pemijahan, kawasan asuhan, ataupun rute migrasi spesies tersebut, baik dalam ruang dan waktu (SEAFDEC, 2022). Refugia perikanan dapat ditetapkan berdasarkan kesesuaian perairan dalam Rencana Tata Ruang dan Rencana Zonasi khususnya pada kategori Kawasan Pemanfaatan Umum (sebagian besar Zona Perikanan Tangkap), dan Alur Migrasi Biota Laut. Rencana zonasi dan/atau rencana tata ruang merupakan dasar dalam pemberian persetujuan dan konfirmasi Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang Laut (KKPRL), sehingga penting untuk semua kegiatan yang sifatnya menetap di laut dipastikan terakomodir dalam Rencana Zonasi dan/atau Rencana Tata Ruang. Untuk itu perlu menjadi perhatian bagi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah bahwa kegiatan refugia perikanan haruslah terakomodir ruangnya di dalam Rencana Zonasi dan/atau Rencana Tata Ruang untuk menjamin keberlangsungan kegiatan Refugia Perikanan.

### **2.3. Habitat Sumber Daya Ikan di Pesisir dan Laut**

Menurut Vincentius (2020), ikan hidup dan berkembang biak dalam suatu lingkungan perairan tertentu yang disebut habitat. Terdapat berbagai jenis habitat perairan di Indonesia dengan karakteristik yang sesuai untuk dihuni oleh suatu jenis ikan. Tidak semua habitat perairan cocok dihuni oleh semua jenis ikan, terdapat sifat-sifat biologis dan ekologis dari ikan yang menyesuaikan dengan kondisi habitatnya. Beberapa kriteria penting suatu habitat meliputi 1.) tempat berlindung dari predator; 2.) daerah asuhan juvenil ikan, 3.) daerah pemijahan ikan matang gonad; serta 4.) daerah yang memiliki sumber makanan berlimpah. Habitat Sumber Daya Ikan di Pesisir dan Laut dapat ditemukan di ekosistem mangrove, padang lamun, terumbu karang, pantai, dan laut lepas.

#### **A. Mangrove**

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh jenis pohon yang mampu tumbuh dan berkembang di daerah pasang surut, pantai berlumpur atau berpasir, dan merupakan ekosistem peralihan antara darat dan laut (Nybakken, 1998). Hutan mangrove tumbuh dengan membentuk zonasi ke arah darat. Salah satu tipe zonasi yang ada di Indonesia terdiri dari *Avicennia spp* yang berasosiasi dengan *Sonneratia spp*, kemudian diikuti oleh zona *Rhizophora spp* dan *Bruguiera spp*, dan pada zona transisi hutan darat dan laut banyak ditumbuhi jenis *Nypa fruticans* (Bengen, 2001). Luas hutan mangrove di Indonesia diperkirakan sebesar 9,6 juta hektar pada 2002 yang tersebar di berbagai pulau di Indonesia diantaranya Papua dan Papua Barat (38%), Kalimantan (28%), dan Sumatera (19%) (Noor *et al.*, 2006; Sukardjo,

2004). Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam siklus hidup ikan mengikuti tipe zonasinya, dinamika ekosistem perairan pesisir, dan sokongannya terhadap aktivitas perikanan pantai (Vincentius, 2000). Hutan mangrove berperan sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*), dan daerah asuhan (*nursery ground*) berbagai jenis ikan, kerang, dan spesies lainnya (Hutchinson *et al.*, 2014; Bengen, 2001).

Perakaran mangrove menjadi habitat bagi tunicata, spon, alga, dan bivalvia. Substrat lunak di daerah mangrove menjadi habitat bagi berbagai jenis infauna dan epifauna, sementara ruang di sela-sela akar mangrove menjadi habitat berbagai jenis udang, kepiting, dan ikan. Kemudian serasah mangrove yang berubah menjadi detritus menyokong jejaring makanan di wilayah mangrove. Dengan berlimpahnya sumber makanan, ketersediaan tempat tinggal, dan rendahnya tekanan predator, hutan mangrove menjadi habitat payau yang ideal untuk berbagai jenis biota dalam sebagian maupun seluruh siklus hidupnya, yang menopang populasi ikan dan perikanan pesisir (Nagelkerken *et al.*, 2008).

Sukardjo (2004) menyebutkan bahwa terdapat empat habitat yang merupakan bagian dari habitat-grup mangrove/payau, yaitu perairan mangrove sekitar muara dengan inlet-anak sungai (*mangrove creeks & inlets*), pantai berlumpur (*mudflat*), perairan dekat pantai (*near inshore waters*), dan perairan pedalaman yang jauh dari pantai (*far inshore water*). Habitat *mudflat* menjadi naungan bagi biota dari Famili Ambassidae, Ariidae, Clupeidae, Cynoglossidae, Eungralidae, Mugilidae, Penaeidae, dan Sciaenidae. Beberapa spesies yang ditemukan di habitat *mudflat* diantaranya *Hemiscyllium indicum* (hiu berbintik-bintik), *Liza argentea* (belanak abu abu), *Pennahia argentata* (gulama), *Protonibea diacanthus*, *Stolephorus macroleptus* (teri), dan *Metapenaeus lysianassa*. Pada habitat *mangrove creeks & inlets* didominasi oleh *schooling* ikan yang berasal dari Famili Ambassidae, Eleotridae, Engraulidae, Clupeidae, Leiognathidae, Mugilidae, dan Penaeidae, seperti *Ambassis commersonii*, *Arius sagor*, *Lates carcarifer*, *Leiognathus splendens*, *Sphyrna barracuda*, *Toxotes jaculator*, *Metapenaeus ensis*, dan *Penaeus monodon*, serta beberapa spesies ikan demersal. Pada habitat *near inshore waters* lebih banyak didominasi oleh Famili Ariidae, Clupeidae, dan Psettodidae dengan spesies yang banyak ditemukan antara lain *Osteogeneiosus sthenocephalus*, *Psettodes erumei*, *Sardinella gibbosa*, dan *Sardinella fimbriata*. Sedangkan pada habitat *far inshore water* banyak dihuni oleh Famili Balistidae, Carangidae, Clupeidae, Engraulidae, Ephippidae, Leiognathidae, Platacidae, Penaeidae, Scambridae, Sciaenidae, Scorpaenidae, dan Synodontiidae, seperti *Abalites stellaris*, *Alepes djeddaba*, *Atropus atropus*, *Coilia dussumieri*, *Dendroscorpaena sp.*, *Ephippus orbis*, *Opisthopecterus tardoore*, *Otolihoides brunneus*, *Platax teira*, *Platycephalus asper*, *Saurida undosquernis*, *Seluroides leptolepis*, *Secutor ruconius*, dan *Metapenaeus stridulans*.

## **B. Padang Lamun**

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (angiospermae) yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenam di dalam laut. Berdasarkan Rosmawati (2011), Indonesia memiliki 12 jenis lamun yang terdiri dari 2 suku (famili), yaitu 1.) Suku Hydrocharitaceae, yang terdiri dari genus *Enhalus* (*Enhalus accoaroides*), genus *Thalassia*

(*Thalassia hemprichii*), genus *Halophylla* (*H. ovalis*; *H. decipiens*; *H. minor* dan *H. spinulosa*); 2.) Suku Potamogetonaceae, yang terdiri dari genus *Syringodium* (*Syringodium isoetifolium*), genus *Thalassodendron* (*Thalassodendron ciliatum*), genus *Cymodoceae* (*C. rotundata* dan *C. serrulata*), genus *Halodule* (*H. pinifolia* dan *H. uninervis*).

Padang lamun (*seagrass bed*) memiliki peranan penting bagi organisme yang hidup di area padang lamun. Menurut Kasim (2005), kondisi lamun yang baik memiliki fungsi ekologis berupa perlindungan terhadap hewan invertebrate dan ikan ikan kecil. Lamun juga menyediakan *nursery ground* bagi banyak spesies yang menyokong perikanan laut lepas dan habitat lainnya seperti estuaria, mangrove, dan terumbu karang (Short *et al.*, 2007). Lamun juga berfungsi sebagai *area feeding ground* bagi mamalia laut. Akar lamun berfungsi menstabilkan sedimen untuk mencegah erosi dan daunnya mampu menyaring sedimen tersuspensi nutrient yang berasal dari air (Bjork *et al.*, 2007).

Adapun organisme yang berasosiasi dengan lamun (Maknun, 2017) antara lain 1.) Algae (Chlorophyceae, Rhodophyceae dan Phaeophyceae); 2.) Molluska: kerang; 3.) Echinodermata: Teripang (Holothuroidea), Bulu babi (Crinoidea); 4.) Krustasea: Amphipoda; 5.) Ikan; 6.) Burung-burung pantai; 7.) Meiofauna: Cacing polychaeta, Turbellaria, Foraminifera; serta 8.) Arthropoda: Kepiting.

Beberapa hewan yang mencari makan di area padang lamun adalah ikan duyung (*Dugong dugon*) yang mengkonsumsi jenis lamun *Halodule*, *Halophylla*, *Cymodoceae* dan *Syringodium* terutama pada bagian daun dan rhizome lamun karena memiliki kandungan nitrogen yang tinggi. Kemudian ada penyu hijau (*Chelonia mydas*) mengkonsumsi jenis lamun *Cymodoceae*, *Halophylla*, dan *Thalassia*. Selain itu, burung-burung laut memanfaatkan tumbuhan lamun untuk mencari makan terutama jika air surut, lamun akan tersembul ke luar, terutama lamun yang berdaun panjang seperti pita (*Enhalus accoroides*). Sedangkan jenis ikan yang menjadikan padang lamun sebagai tempat memijah dan tempat asuhan (*nursery ground*) adalah ikan beronang (*Siganus sp*) (Rosmawati, 2011).

### C. Terumbu Karang

Terumbu karang (*coral reef*) merupakan ekosistem yang khas yang terdapat di daerah tropis, terutama di wilayah pesisir. Daerah komunitas ini masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga fotosintesis dapat berlangsung. Terumbu karang didominasi oleh karang (koral) yang berasal dari filum Cnidaria yang mensekresikan kalsium karbonat. Rangka dari kalsium karbonat memiliki bentuk yang beragam yang menjadi dasar bagi substrat tempat hidup karang lain dan alga. Algae tersebut disebut zooxanthellae hidup dalam jaringan polip karang (*endozoic*), sedangkan lainnya hidup di sekitar atau di bagian bawah dan di atas kerangka karang. Keduanya mempunyai hubungan simbiosis mutualistik. Zooxanthellae mendapat perlindungan dari karang dan menggunakan beberapa hasil sampingan metabolisme karang, seperti karbondioksida, ammonia, nitrat dan fosfat sebagai bahan makanan. Sebaliknya, karang mendapat keuntungan dari pelepasan bahan-bahan organik termasuk glukosa, gliserol dan asam ammonia yang dikeluarkan oleh zooxanthellae. Di samping itu, pigmen yang dikandung oleh

zooxanthellae memberikan warna pada polip-polip karang, sehingga menyebabkan terumbu karang tampak indah (Rosmawati, 2011).

Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai invertebrata, mikro organisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang. Herbivora seperti siput, landak laut, ikan, menjadi mangsa bagi gurita, bintang laut, dan ikan karnivora (Maknun, 2017). Adapun hewan-hewan yang berasosiasi dengan terumbu karang diantaranya Molluska yang menyumbangkan cukup banyak zat kapur kepada ekosistem terumbu karang serta sebagai penyumbang penting terbentuknya pasir laut. Terdapat beberapa jenis molluska ekonomis penting antara lain lola atau susu bundar (*Trochus sp*), kerang mutiara (*Pinctada sp*), dan kima (*Tridacna sp*). Selanjutnya dari kelompok Echinodermata terdapat teripang dan bulu babi (*Diadema setosum*) yang mengkonsumsi algae pada daerah berpasir dan berbatu. Kemudian terdapat ular laut dan penyu yang menghuni habitat terumbu karang, serta berbagai jenis ikan karang seperti ikan kerapu (*Ephinephelus sp*), kakap (*Lutjanus sp*), ekor kuning dan pisang-pisang (*Caesio spp*), samandar (*Siganus sp*) yang bernilai ekonomis tinggi (Rosmawati, 2011).

Menurut Rosmawati (2011), habitat terumbu karang memiliki fungsi sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak dan arus yang berasal dari laut, terutama dari tipe terumbu karang tepi dan penghalang, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran berbagai biota laut (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) berbagai biota yang hidup di terumbu karang dan sekitarnya, pengatur iklim/cuaca global, penghasil utama pasir pantai, penyedia berbagai bahan bangunan/konstruksi, daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) bagi kegiatan pemanfaatan sumber daya perikanan oleh para nelayan, objek wisata bahari yang potensial, serta sumber bahan pangan bagi umat manusia.

#### **D. Perairan Laut**

Komposisi organisme yang mendiami perairan laut antara lain terdiri dari ikan, mamalia laut, reptil dan burung-burung laut. Kelompok ikan yang hidup di perairan laut terdiri dari kelompok ikan holoepipelagik dan kelompok ikan meropelagik, contohnya kelompok ikan pelagis kecil dan ikan pelagis besar (Rosmawati, 2011). Kelompok ikan holoepipelagik merupakan kelompok ikan yang menghabiskan seluruh waktunya di daerah epipelagik. dan biasanya menghasilkan telur yang mengapung dan larva epipelagik. Jumlah kelompok ikan holoepipelagik sangat berlimpah di permukaan perairan tropis dan subtropis. Contoh kelompok ikan holoepipelagik mencakup jenis ikan hiu (cucut martil, hiu mackerel, cucut biru), ikan terbang, tuna, setuhuk, cucut gergaji, lemuru, ikan dayung dan lain-lain. Selanjutnya kelompok ikan meropelagik, merupakan ikan yang menghabiskan sebagian dari hidupnya di daerah epipelagik. Kelompok ikan ini lebih beragam dan mencakup ikan yang menghabiskan masa dewasanya di daerah epipelagik, tetapi memijah di perairan pantai; seperti ikan lepu macan dan lumba lumba.



Kelompok mamalia laut yang mencakup paus (ordo Cetacea), anjing laut dan singa laut (ordo Pinnipedia). Duyung (ordo Sirenia) dan berang-berang (ordo Carnivora) seringkali tidak dimasukkan sebagai hewan pelagis, karena keberadaan mereka yang menghuni perairan pantai sepanjang waktu (Nybakken, 1998). Kemudian kelompok reptil, reptil nektonik hampir semuanya merupakan penyu dan ular laut. Terakhir, kelompok burung laut dimana semua burung laut menggunakan laut sebagai daerah mencari makan dan menggunakan daratan untuk berkembangbiakan. Di Indonesia, terdapat banyak jenis burung laut, beberapa diantaranya *Frigate bird*, cangkak abu (*Ardea cinerea*), kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), kuntul kecil (*Egretta garzetta*), kuntul jambul (*Egretta intermedia*), kuntul besar (*Egretta alba*), kuntul karang pasifik (*Egretta sacra*), sandang lawe (*Ciconia episcopus*), elang laut (*Haliastur leucogaster*), dara laut jambul besar (*Sterna bergii*) dan dara laut sayap putih (*Chlidonias leucopterus*). Mangrove, terumbu karang dan padang lamun merupakan habitat penting (*critical habitat*) bagi siklus hidup ikan, namun saat ini sebagian besar mengalami degradasi akibat aktivitas antropogenik serta penggunaan.

## 2.4 Sosial Ekonomi

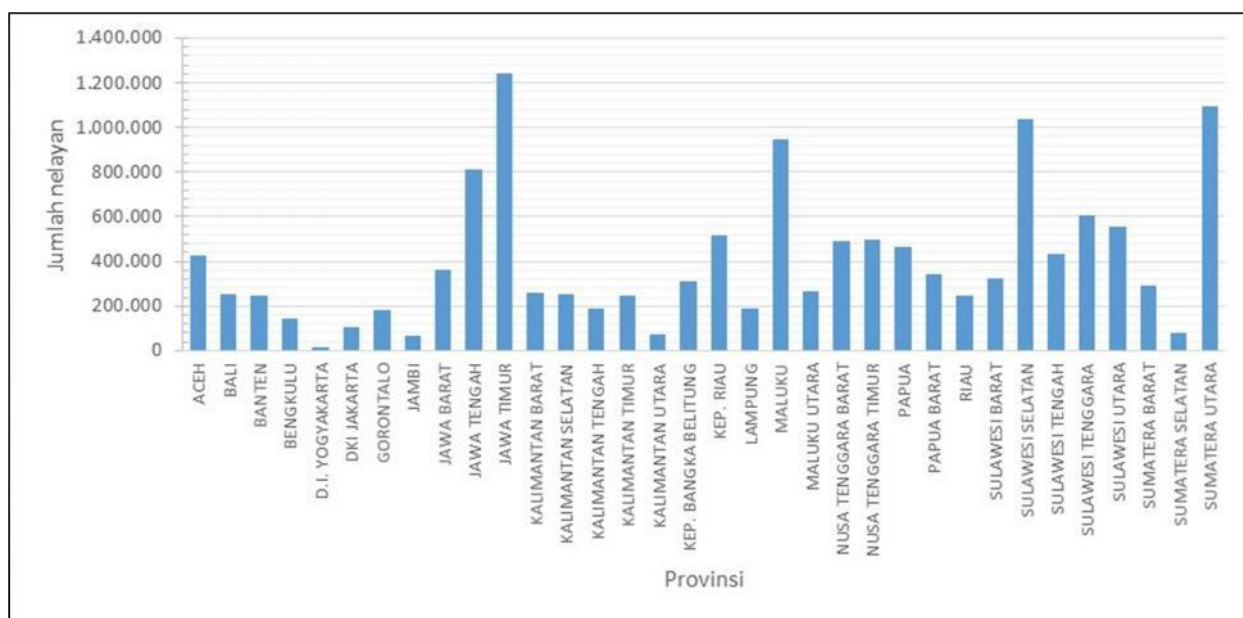
Masyarakat nelayan merupakan sebuah kelompok masyarakat yang secara geografis mendiami wilayah pesisir laut di Indonesia. Secara sosial ekonomi, masyarakat pesisir tersebut relative tertinggal, baik dalam hal pendapatan, akses pendidikan dan kesehatan serta akses infrastruktur lainnya, seperti jaringan listrik, telekomunikasi, jalan dan lahan serta pemukiman. Sumber daya perikanan laut menjadi sumber utama mata pencaharian dengan mengandalkan alat tangkap yang beragam, baik aktif maupun pasif serta dalam skala besar maupun kecil. Keahlian dan keterampilannya menangkap ikan di laut diperoleh secara otodidak berdasarkan pengalaman yang digelutinya selama bertahun-tahun. Undang-Undang Nomor 31/2004 tentang Perikanan, mendefinisikan nelayan sebagai orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan.

Statistik perikanan Indonesia dalam 5 tahun terakhir (2015 – 2020) menunjukkan bahwa jumlah nelayan di Indonesia dalam kurun waktu tahun 2015 sampai 2018 cenderung stabil namun pada kurun waktu 2018 sampai 2019 mengalami jumlah penurunan yang cukup tajam dan mengalami kenaikan kembali pada tahun berikutnya (Gambar 3). Penurunan jumlah nelayan tersebut diduga diakibatkan adanya pandemic virus covid 19 di Indonesia sehingga menyebabkan kegiatan penangkapan ikan di laut menjadi kurang berkembang.



Gambar 3. Jumlah nelayan tangkap di laut Indonesia periode 2015 – 2020 (Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2022, Pusdatin KKP)

Jumlah nelayan terdistribusi dalam 34 wilayah propinsi, dimana jumlah nelayan tertinggi berada di Provinsi Jawa Timur yaitu sebanyak 1.240.161 jiwa, sedangkan jumlah nelayan tangkap terendah berada di Provinsi D.I. Yogyakarta yaitu sebanyak 14.494 jiwa (Gambar 4).



Gambar 4. Jumlah nelayan tangkap di Indonesia per provinsi periode 2015 – 2020 (Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2022, Pusdatin KKP)

Kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan memberikan rata-rata pendapatan yang terus mengalami peningkatan. Selama periode 2015 – 2019, pendapatan nelayan mengalami peningkatan yang cukup besar mencapai 20,54% per tahun yaitu sebesar Rp 1,95 juta/bulan pada 2015 meningkat menjadi Rp 3,85 juta/bulan pada 2019. Peningkatan rata-rata pendapatan nelayan ini ditunjang dengan peningkatan rata-rata pendapatan nelayan laut pada 2015 tercatat

sebesar Rp 2,17 juta/bulan menjadi Rp 4,10 juta/bulan dengan kenaikan rata-rata per tahun sebesar 19,91%. Kenaikan rata-rata pendapatan nelayan ini menunjukkan afirmasi kebijakan untuk program perikanan tangkap telah dapat kontribusi signifikan terhadap meningkatkan pendapatan rata-rata nelayan.

Secara sosial, sebagian besar nelayan Indonesia merupakan nelayan tradisional/perikanan skala kecil dan nelayan buruh. Mereka lebih banyak melakukan kegiatan penangkapan ikan di sepanjang pantai tidak lebih dari 4 mil ke arah laut dengan orientasi usaha penangkapannya yang bersifat:

- Memenuhi kebutuhan sendiri (*self needed oriented*)
- Harian (*One day fishing*)
- Alat tangkap tradisional yang praktis dan murah
- Keekerabatan kuat (*Family system*)
- Armada tangkap dengan perahu mesin tempel dan rendah (< 10 GT)
- Hasil tangkapan lebih banyak bersifat campuran

Para nelayan tradisional adalah penyumbang utama kuantitas produksi perikanan tangkap nasional khususnya pada komoditas udang, rajungan, dan ikan lainnya. Namun demikian, posisi sosial mereka tetap marginal dalam proses transaksi ekonomi yang timpang dan eksploitatif sehingga sebagai pihak produsen, nelayan tidak memperoleh bagian pendapatan yang besar. Pihak yang paling beruntung adalah para pedagang perantara (pengepul/juragan/toke) atau pedagang ikan berskala besar. Para pedagang inilah yang sesungguhnya menjadi penguasa ekonomi di desa-desa nelayan di mana mereka membeli ikan dari nelayan dengan harga murah dan mengikat nelayan dengan pinjaman modal operasional yang cukup mencekik nelayan. Belunggu struktural dalam aktivitas perdagangan tersebut bukan merupakan satu-satunya factor yang menimbulkan persoalan sosial di kalangan nelayan, faktor-faktor lainnya seperti semakin meningkatnya kelangkaan sumber daya perikanan, kerusakan ekosistem pesisir dan laut, serta keterbatasan kualitas dan kapasitas teknologi penangkapan, rendahnya kualitas sumber daya manusia, ketimpangan akses terhadap sumber daya perikanan, serta lemahnya proteksi kebijakan dan dukungan fasilitas pembangunan dari pemerintah juga menjadi faktor yang menimbulkan persoalan bagi nelayan.

Membangun kawasan pesisir yang terjaga lingkungannya, tertata pemukimannya, terkontrol pemanfaatannya merupakan tanggung jawab bersama, baik pemerintah maupun masyarakat. Dibutuhkan usaha yang serius dan komitmen yang kuat dari pemerintah untuk merubah kawasan pesisir, terutama pemukiman nelayan menjadi lebih baik. Penegakan aturan (*law enforcement*) yang berkepihakan pada kelestarian sumberdaya, menjadi indikator kunci yang harus dijalankan oleh pihak berwajib/berwenang dalam rangka menciptakan masyarakat nelayan yang sadar hukum dan disiplin menjaga keberlanjutan sumber daya ikan di kawasan pesisir.

Pengelolaan sumber daya yang berbasis kawasan dan kearifan lokal masyarakat mutlak diperlukan dalam rangka menjadikan masyarakat nelayan sebagai pelaku ekonomi utama dalam kegiatan usahanya. Secara sosiologis karakteristik masyarakat nelayan berbeda dengan

karakteristik masyarakat petani dalam pengelolaan atau dalam memanfaatkan lahan untuk mencari nafkah. Nelayan menghadapi sumber daya yang tidak terkontrol di mana pada saat hasil tangkapan berkurang, maka nelayan tersebut harus mencari lahan baru. Nelayan tradisional berjuang keras melawan terpaan gelombang laut yang dahsyat pada saat pasang naik untuk mendapatkan ikan. Dengan hanya mengandalkan kemampuan mesin tempel nelayan dapat berada pada radius 500 m dari pinggir pantai dan dengan cara seperti ini nelayan akan mendapatkan lebih banyak dibandingkan hanya bertahan menangkap ikan di bibir (tepi pantai) pada radius < 200 m. Di sisi lain dalam hal pemasaran, nelayan juga hanya sebagai penerima harga dengan kata lain, berapapun hasil tangkapan akan dijual nelayan ke pengepul sebab terikat oleh biaya yang dipinjam untuk operasional (ngebon).

## **2.5. Tata Kelola dan kelembagaan**

Secara nasional, kebijakan pengelolaan perikanan ditetapkan oleh Pemerintah dalam hal ini Kementerian Kelautan dan Perikanan termasuk oleh pemerintah provinsi sesuai dengan kewenangannya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 48/PERMEN-KP/2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan mempunyai unit kerja eselon I yang mempunyai tugas sebagai berikut:

- Sekretariat Jenderal mempunyai tugas menyelenggarakan koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan pemberian dukungan administrasi kepada seluruh unsur organisasi di lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengelolaan ruang laut, pengelolaan konservasi dan keanekaragaman hayati laut, pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengelolaan perikanan tangkap
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengelolaan perikanan budidaya
- Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang penguatan daya saing dan sistem logistik produk kelautan dan perikanan, serta peningkatan keberlanjutan usaha kelautan dan perikanan.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengawasan pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan.
- Inspektorat Jenderal mempunyai tugas menyelenggarakan pengawasan intern di lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan.

- Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan mempunyai tugas menyelenggarakan riset di bidang kelautan dan perikanan dan pengembangan sumber daya manusia kelautan dan perikanan. Setelah dikeluarkannya Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional, maka tugas riset diintegrasikan menjadi satu dengan kementerian dan lembaga riset lainnya di bawah koordinasi BRIN.
- Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan mempunyai tugas menyelenggarakan perkarantinaan ikan, pengendalian mutu dan keamanan hasil perikanan, serta keamanan hayati ikan.

Selanjutnya Kementerian Kelautan dan Perikanan juga membentuk Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Ikan (Komnas KAJISKAN) yang mempunyai tugas memberikan masukan dan/atau rekomendasi kepada Menteri Kelautan dan Perikanan melalui penghimpunan dan penelaahan hasil penelitian/pengkajian mengenai sumber daya ikan dari berbagai sumber, termasuk bukti ilmiah yang tersedia, dalam rangka penetapan estimasi potensi dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan, sebagai bahan kebijakan dalam pengelolaan perikanan yang bertanggungjawab di WPPNRI.

Selain Kementerian Kelautan dan Perikanan, terdapat kementerian/lembaga terkait yang dapat menentukan efektivitas pencapaian tujuan pengelolaan perikanan, antara lain:

1. Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman
2. Kementerian Perhubungan
3. Kementerian Perdagangan
4. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
5. Kementerian Lingkungan dan Kehutanan
6. Kementerian Luar Negeri
7. Badan Keamanan Laut
8. Kepolisian Negara Republik Indonesia
9. Tentara Negara Republik Indonesia Angkatan Laut
10. Badan Riset dan Inovasi Nasional

Peningkatan efektivitas koordinasi pelaksanaan pengelolaan perikanan juga dilaksanakan melalui pertemuan tingkat regional dan nasional, dengan melibatkan perwakilan dari unit kerja eselon I lingkup Kementerian Kelautan dan Perikanan, Komnas KAJISKAN, pemerintah provinsi, peneliti perikanan, akademisi dari berbagai perguruan tinggi, termasuk asosiasi perikanan pelaku usaha perikanan tangkap, dan pelaku usaha industri pengolahan ikan.

## BAB III KONSEP REFUGIA PERIKANAN

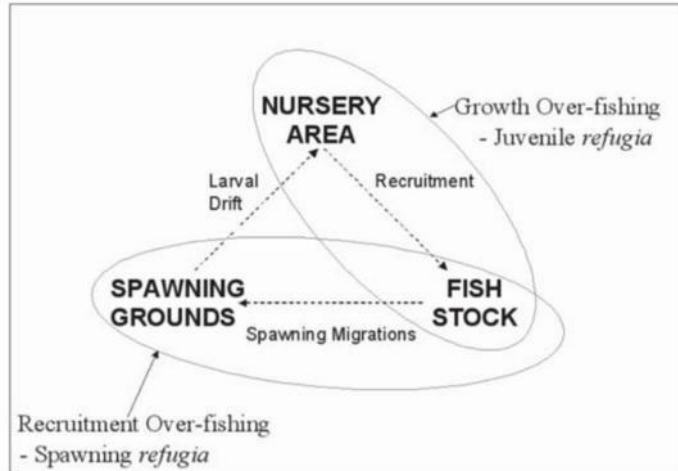
### 3.1. Pengertian Refugia Perikanan

Konsep *fisheries refugia* (Perikanan refugia) yang dianut dalam pedoman ini mengacu kepada konsep yang dikembangkan oleh Regional Working Group on Fisheries (RWG-F) dalam Proyek UNEP/GEF: *Reversing Environmental Degradation Trends in the South China Sea and Gulf of Thailand* (UNEP/GEF SCS Project). Fisheries refugia (Perikanan Refugia) didefinisikan sebagai “Wilayah laut atau pesisir yang ditentukan secara spasial dan geografis, di mana langkah-langkah pengelolaan khusus diterapkan untuk mempertahankan spesies penting [sumber daya perikanan] selama tahap kritis/penting dari siklus hidupnya untuk pemanfaatan berkelanjutan” (UNEP, 2005).

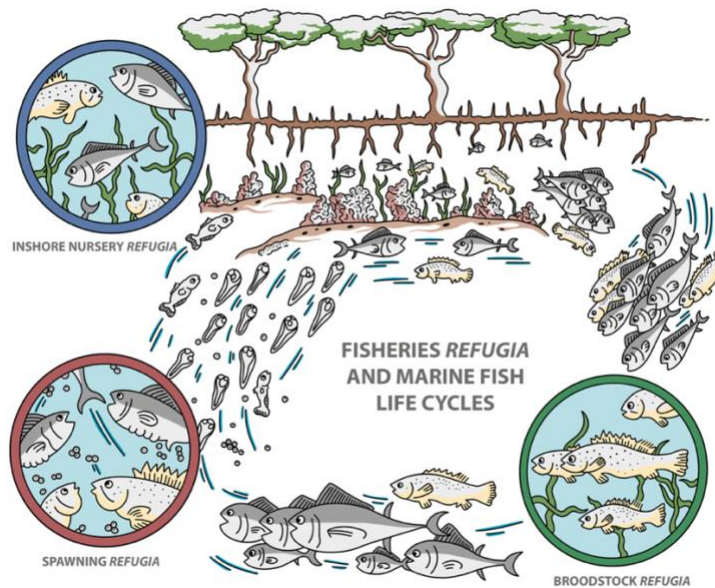
Tahapan penting siklus hidup ikan yang berkaitan terhadap keberlanjutan perikanan adalah reproduksi dan rekrutmen (Saborido-Rey & Trippel, 2013; King, 2007). Pada tahapan ini, beberapa spesies bermigrasi ke daerah pemijahan (*spawning ground*) tertentu, selain itu banyak spesies ikan juga memanfaatkan habitat pesisir seperti terumbu karang, padang lamun, dan hutan bakau sebagai habitat asuhan (*nursery area*) dan daerah mencari makan (*feeding area*).

Sebagian besar populasi spesies ikan ekonomis rentan ditangkap pada kondisi matang gonad (siap memijah) dengan kelimpahan yang tinggi di habitat pemijahan. Begitu juga fase juvenil atau pra-rekrutmen spesies ikan juga mengalami tekanan penangkapan di daerah asuhan (*nursery area*). Pengaruh penangkapan ikan pada stok pemijahan dan anakan/pra-rekrutmen meningkat pada kondisi ketika nelayan skala kecil dan nelayan komersial berbagi stok yang sama, contohnya adalah di mana ikan fase juvenil dan pra-rekrut ditangkap di daerah pantai oleh perikanan skala kecil sedangkan nelayan komersial menangkap ikan dewasa dari spesies yang sama di lepas pantai. Dalam hal ini, upaya penangkapan yang tinggi terhadap ikan pada fase juvenil di perairan pantai dapat mendorong penangkapan berlebih (*growth overfishing*), sementara tekanan penangkapan yang tinggi terhadap individu dewasa matang gonad di lepas pantai mendorong terjadinya penurunan rekrutmen (*recruitment overfishing*) dari stok yang sama (Gambar 5).

Pengembangan refugia juvenil (*inshore nursery refugia*) di habitat asuhan dapat berfungsi melindungi ikan selama fase juvenil dan fase pra rekrut sehingga mencegah *growth overfishing*, sedangkan refugia pemijahan (*spawning refugia*) berfungsi mencegah *recruitment overfishing* spesies ikan (Gambar 6).



Gambar 5. Segitiga siklus hidup untuk spesies yang ditangkap, dengan fokus pada *growth overfishing* dan *recruitment overfishing* (sumber: UNEP/GEF/SCS/RWG-F, 2006).



Gambar 6. Siklus hidup ikan dan jenis refugia berdasarkan fase siklus hidup

Konsep refugia perikanan didasarkan pada pendekatan berbasis wilayah atau zonasi untuk pengelolaan perikanan yang bertujuan mempertahankan habitat di mana stok ikan bergantung, serta meminimalkan efek penangkapan dan meningkatkan rekrutmen untuk mengimbangi laju penangkapan. Refugia perikanan merupakan pendukung dan pelengkap konsep-konsep konservasi sumber daya ikan yang telah berkembang selama ini. Implementasi konsep ini akan menghasilkan suatu wilayah yang secara geografis dan spasial merupakan wilayah yang penting/kritis dalam suatu siklus hidup awal sumberdaya ikan (*early life cycle*) sebagai wilayah refugia perikanan. Dengan demikian kawasan refugia memiliki karakteristik sebagai berikut (SEAFDEC, 2006):

1. Bukan merupakan “zona larang tangkap”;
2. Memiliki tujuan untuk pemanfaatan yang berkelanjutan bagi kepentingan generasi saat ini dan generasi mendatang;
3. Menyediakan beberapa area dalam refugia untuk secara permanen ditutup karena secara kritis penting bagi siklus hidup suatu spesies atau group spesies;
4. Fokus pada wilayah kritis yang penting dalam siklus hidup ikan yang ditangkap, termasuk daerah pemijahan dan asuhan;
5. Memiliki karakteristik yang berbeda menurut tujuannya (spesies, langkah pengelolaan)
6. Memiliki rencana pengelolaan yang diterapkan

Menurut SEAFDEC (2006), langkah-langkah pengelolaan yang dapat diterapkan di kawasan perikanan refugia diantaranya adalah:

- Pengecualian terhadap metode atau alat tangkap tertentu (push-net, demersal trawl);
- Pengaturan spesifikasi alat tangkap (ukuran mata jaring);
- Pembatasan ukuran kapal/kapasitas mesin;
- Penutupan musiman selama masa kritis (musim memijah);
- Pembatasan musiman (penggunaan alat tangkap tertentu yang dapat menangkap larva/juvenil);
- Akses terbatas dan penggunaan pendekatan berbasis hak terhadap perikanan skala kecil

Refugia perikanan dapat melengkapi langkah-langkah pengelolaan perikanan yang telah ada, dan dapat menjadi opsi dalam pengelolaan terutama pada kondisi perikanan yang mengalami tekanan penangkapan yang tinggi atau tidak terkendali. Efektivitas refugia perikanan akan sangat tergantung pada pemilihan dan penggunaan yang tepat dari tindakan pengelolaan perikanan di dalam area refugia, dan pada tingkat yang paling umum, proses pembentukan refugia perikanan harus mempertimbangkan (SEAFDEC, 2006):

- Siklus hidup spesies target yang akan dibuatkan refugianya
- Jenis refugia yang sesuai dengan spesies target ,
- Lokasi refugia alami dan lokasi yang sesuai untuk pendirian refugia [buatan], dan Kompetensi tingkat nasional dan daerah dalam menggunakan langkah-langkah pengelolaan perikanan dan pendekatan spasial untuk pengelolaan dan perencanaan sumber daya,
- Tujuan, sasaran, panduan, dan hasil yang diharapkan untuk refugia dari perspektif nasional dan regional,
- Jenis refugia prioritas, permasalahan perikanan aktual yang akan dibantu diselesaikan oleh refugia, tantangan yang diantisipasi dalam pembentukan refugia perikanan, dan kegiatan pelengkap di kawasan,
- Kriteria untuk identifikasi dan pemilihan refugia, dan Tindakan yang diperlukan di tingkat nasional untuk pengembangan refugia perikanan, termasuk identifikasi persyaratan dan dukungan dari segi legislatif, kebijakan dan administratif.



### 3.2 Refugia Perikanan dan Kawasan Konservasi Laut

Kawasan Konservasi Laut (*Marine Protected Area*) dibuat untuk perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan keanekaragaman hayati dan/atau sumber daya ikan, serta mempertahankan dan meningkatkan kualitas keanekaragaman hayati. Kawasan Konservasi Laut memiliki zona larang tangkap (*no take zone*) yang berpotensi mendukung eksploitasi berlebih dan meningkatkan rekrutmen stok ikan untuk daerah sekitarnya. Menurut SEAFDEC (2006), kriteria ekologis yang biasa digunakan untuk pemilihan Kawasan Konservasi Laut (KKL) di kawasan yang mencakup kriteria keanekaragaman hayati, kealamian, keunikan, dan kerentanan. Namun demikian, kriteria ekologis yang digunakan untuk pemilihan kawasan konservasi tersebut terkadang belum efektif dalam menjaga spesies ikan pada fase kritisnya dan meningkatkan laju rekrutmen jenis ikan target sebesar yang kita harapkan.

Kriteria utama dalam pemilihan kawasan refugia perikanan adalah berfokus pada habitat-habitat yang berperan dalam fase penting dari siklus hidup spesies ikan. Refugia perikanan dapat menghasilkan beberapa manfaat konservasi yang terkait dengan KKL, namun demikian tidak dapat menggantikan fungsi KKL, karena baik KKL maupun refugia perikanan memiliki kekhasan tersendiri dalam perannya mendukung keberlanjutan sumberdaya ikan. Secara umum perbedaan Kawasan Konservasi Laut dan Refugia Perikanan tertera dalam Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Kawasan Konservasi Laut dan Refugia Perikanan

No.	Aspek	KKL	Refugia Perikanan
1	Tujuan	Keanekaragaman hayati, penelitian, pendidikan, konservasi biota/habitat, perlindungan spesies langka/penting,	Mengelola secara terintegrasi keterkaitan antara stok ikan dengan habitat kritis dalam meningkatkan laju rekrutmen jenis ikan target
2	Kriteria Pemilihan Lokasi	Keterwakilan, kemenyeluruhan, keunikan, keanekaragaman hayati	Lokasi pemijahan dan daerah asuhan jenis ikan target
3	Status Pemanfaatan	Pelarangan aktivitas penangkapan, kecuali perikanan tradisional	Keseimbangan antara laju penangkapan dan laju rekrutmen hingga tercapai pemanfaatan yang berkelanjutan
4	Akseptabilitas	Rendah, karena sulit mendapatkan akseptabilitas dari masyarakat akibat adanya pelarangan	Tinggi, masyarakat biasanya mudah menerima konsep
5	Fokus Terhadap Keterkaitan Antara	Rendah	Tinggi

6	Siklus Hidup & Habitat Ikan 6. Potensi Permasalahan	Perlu biaya tinggi untuk fasilitas dan pemeliharaan, perlu upaya pengawasan yang ketat dan penegakan hukum, rawan terhadap IUU fishing	Kurangnya data, informasi dan pemahaman untuk identifikasi lokasi dan konsep, kerjasama/koordinasi antar instansi
---	---	--	---

Sumber: diolah dari Paterson et al. (2013)

### 3.3. Indikator Pengelolaan Refugia Perikanan

Indikator memiliki peran penting dalam mengkomunikasikan hasil ilmiah kepada pengambil keputusan/kebijakan. Banyak negara mengembangkan indikator untuk mendukung pengambilan keputusan dan penetapan kebijakan yang efektif di setiap tahap siklus pengambilan keputusan mulai dari identifikasi masalah, perumusan kebijakan, implementasi, atau evaluasi kebijakan. Demikian pula halnya dalam pengelolaan refugia perikanan ini, diperlukan indikator-indikator untuk menilai efektifitas pengelolaan refugia perikanan.

Para ahli regional mendefinisikan kerangka struktural untuk meningkatkan pengelolaan perikanan refugia berkelanjutan yang efektif dalam empat dimensi yaitu ekosistem, ekonomi, social, dan pemerintahan (Gambar 7). Indikator pengelolaan refugia perikanan kemudian dikembangkan berdasarkan empat dimensi tersebut.



Gambar 7. Kerangka kerja struktural untuk meningkatkan pengelolaan refugia perikanan berkelanjutan yang efektif (sumber: SEAFDEC, 2022)

Dalam perikanan, indikator menyediakan alat operasional dalam pengelolaan perikanan yang menyelaraskan antara tujuan dan tindakan pengelolaan. Misalnya, indikator seperti perkiraan biomassa saat ini dari model penilaian stok dapat dimasukkan ke dalam aturan keputusan yang menentukan langkah-langkah pengelolaan tahun depan atau kontrol input-output lainnya. Indikator juga dapat digunakan untuk memicu respons pengelolaan yang lebih umum, seperti pencapaian

sehubungan dengan rencana pengelolaan pesisir yang lebih terintegrasi. Berdasarkan kerangka struktural refugia perikanan yang ditetapkan, kriteria dan indikator ditentukan seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria dan indikator yang ditentukan dari dimensi ekosistem untuk pendekatan perikanan perikanan

<b>Sub-dimensi</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>
<b>Sumber Daya Perikanan</b>	Kelimpahan stok/Distribusi/Upaya penangkapan	Estimasi Biomassa
		Tingkat MYS
		Tingkat MEY
		Tingkat CPUE (berat/unit effort)
		CPUA (berat produk/area)
		Pendaratan
	Parameter Biologi	Panjang pertama kali matang gonad (Lm)
		Rasio jenis kelamin
		Spawning Potential Ratio (SPR)
		Frekuensi Panjang
		Tingkat eksploitasi
		GSI (Gonadosomatic Index)
	Komposisi Spesies/Struktur Hasil tangkapan	Laju rekrutmen per satuan luas
		Persentase spesies dominansi
		Jumlah spesies
		spesies ekonomi/komersial utama
		Komposisi tangkapan sampingan
		Interaksi antar jenis dalam komunitas ikan yang ada
<b>Habitat (mangrove, terumbu karang, padang lamun dan habitat penting lainnya)</b>	Kesehatan/Kondisi/Area	Cakupan luasan area yang sesuai dengan karakteristik habitat
		Indeks kesehatan Habitat
		Kepadatan habitat target (IUCN Reference)
		Ketersediaan sumber pakan bagi ikan target

<b>Lingkungan</b>	Polusi	Kualitas air standar (mis: COD, BOD)
	Eutrofikasi	Kelimpahan Fitoplankton
		Konsentrasi Fosfat, Nitrat (Nutrien loading)
	Antropogenik (Aktivitas manusia)	Daerah reklamasi pantai
		Tingkat aktivitas maritim
	Erosi	Tingkat dan penyebaran sedimentasi
Hilangnya area/habitat		

(sumber: modifikasi dari SEAFDEC, 2022)

Tabel 6. Kriteria dan Indikator dari Dimensi Sosial untuk Pendekatan refugia perikanan

<b>Sub-dimensi</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>
<b>Mata pencaharian</b>	Pilihan pekerjaan	Jumlah pilihan/ Pekerjaan/ pekerjaan (Alternatif, Permanen kerja, kerja subsisten)
	Konsumsi ikan	Konsumsi ikan per kapita per tahun
	Nutrisi	%Protein hewani
<b>Partisipasi Pemangku Kepentingan</b>	Partisipasi	Rasio jumlah partisipasi
	Organisasi lokal/kelompok nelayan	Jumlah kelompok/organisasi
		Jumlah best practices yang diaplikasikan
	Jejaring	Jenis/cara langsung atau tidak langsung komunikasi
Jumlah kesepakatan		
<b>Pendidikan (Pengetahuan Lokal dan kearifan lokal)</b>	Program kesadaran	Jumlah pusat informasi atau yang sejenisnya
		Jumlah konsultasi
		Jumlah best practices
		Jumlah program kesadaran
	Jumlah pemahaman oleh pemangku kepentingan	
Peningkatan kapasitas	Jumlah pelatihan	

Tabel 7. Kriteria dan Indikator dari Dimensi Ekonomi untuk Pendekatan Refugia Perikanan

Sub Dimensi	Kriteria	Indikator
<b>Kondisi ekonomi</b>	Kemiskinan	Indeks Kemiskinan, Pendapatan, Indeks kemiskinan multidimensi
	Aksesibilitas modal	Jumlah permodalan yang dapat diakses
	Penghasilan	Pendapatan per rumah tangga
<b>Produksi Perikanan, Upaya Perikanan</b>	Kontribusi spesies target dan Ketersediaan	Nilai kontribusi atau produksi
	Alat Tangkap yang efektif	Tingkat CPUE
<b>Teknologi Perikanan Inovatif</b>	Efektivitas biaya	Pengurangan biaya, waktu, tenaga manusia
	Ramah lingkungan (teknologi hijau)	Mengurangi konsumsi bahan bakar
		Mengurangi tangkapan sampingan
	Investasi	Jumlah investasi armada penangkapan ikan, pengolahan, pembuat kapal alat/perangkat lunak manajemen
Produk dalam negeri baru		

(sumber: SEAFDEC, 2022)

Tabel 8. Kriteria dan Indikator Dimensi Pemerintahan untuk Pendekatan Refugia Perikanan

Sub Dimensi	Kriteria	Indikator
<b>Kebijakan pengelolaan perikanan (Aktivitas Penangkapan/Hak Pengguna, Pendekatan Kehati-hatian/Pengelolaan Berbasis Sains, dan Sinergitas/Strategi)</b>	Kerangka Hukum	Jumlah undang-undang dan peraturan
	Strategi pemanenan/ Batas usaha penangkapan	Penutupan penangkapan ikan berdasarkan area dan penutupan musiman, Zonasi
		Jumlah Kontrol input (Jumlah, ukuran mata jaring, panjang alat tangkap, kontrol lisensi, Kapasitas (misalnya, tonase, horse power, dll.)
		Jumlah control output (TAC kuota, Spesies target)
Rencana/strategi/kerangka	Ada/tidak ada	

	pengelolaan perikanan	Rencana pengelolaan refugia perikanan
		Rehabilitasi habitat, perlindungan dan pengkayaan stok
		Batasan ukuran
	Efisiensi alat tangkap	Dewan/komite pengelola
<b>Kerjasama/Koordinasi Pemangku Kepentingan (tingkat daerah/nasional)</b>	Mekanisme pengelolaan	Keterkaitan dengan kerangka pengelolaan/konservasi yang ada (misalnya KKL)
		Koordinasi antar-lembaga, jumlah koordinasi
<b>Pelaksanaan/penerapan</b>	Mekanisme koordinasi	Tingkat penegakan hukum
	Penegakan hukum	Frekuensi patrol rutin
		Jumlah penuntutan pelanggaran. <i>Adopsi best practice</i>
<b>Peningkatan Kapasitas</b>	<i>Best Practice</i>	Jumlah pelatihan/lokakarya
	Kebijakan dan regulasi maritim/	Komitmen jangka panjang Pemerintah di bidang keuangan
<b>Pendanaan (Infrastruktur, Penegakan, dll.)</b>	Keberlanjutan	Komitmen jangka panjang Pemerintah di bidang keuangan
	Sumber Pendanaan	Jumlah donor
		Jenis dana
	Insentif	Jenis dan jumlah insentif
		Jumlah kegiatan Jumlah <i>best practices</i>

(sumber: SEAFDEC, 2022)

Tabel 9. Kriteria dan Indikator dari Dimensi Lintas Sektor (Perubahan Iklim) untuk pendekatan refugia perikanan

Sub Dimensi	Kriteria	Indikator
<b>Stok Ikan</b>	Dampak pada stok ikan	Ketersediaan/tingkat kelimpahan pengetahuan, distribusi, keragaman genetik, rekrutmen
		Perbarui dampak informasi terhadap stok ikan
<b>Dampak terhadap habitat</b>	<i>Coral bleaching</i> (Pemutihan karang)	Area
		Kejadian/frekuensi
		Tingkat pemulihan

	Kerusakan mangrove	Cakupan area
		Tingkat pemulihan
	Kerusakan lamun	Cakupan area
		Tingkat pemulihan
<b>Dampak terhadap lingkungan</b>	Kenaikan permukaan laut	Intrusi air laut
		Rata-rata kenaikan air laut
		Erosi pantai (area)
	Parameter Fisika /Kimia	Tingkat parameter fisik dan kimia (T, Salinitas, PH, DO)
	Curah hujan	Tingkat curah hujan
	Asidifikasi Laut	Tingkat pH

(sumber: SEAFDEC, 2022)

## **BAB IV**

### **TAHAPAN PENGEMBANGAN REFUGIA PERIKANAN**

#### **4.1. Usulan Inisiasi**

Inisiasi ini bisa dilakukan oleh Masyarakat atau Pemerintah maupun kerjasama antara masyarakat dan pemerintah untuk menyepakati dan menginisiasi perairan di daerahnya yang akan dikelola menggunakan pendekatan refugia perikanan.

#### **4.2. Pembentukan Tim Kerja dalam pembentukan refugia perikanan**

Tim yang terlibat di dalam kegiatan penentuan perikanan refugia hendaknya melibatkan semua pemangku kepentingan mulai dari pemanfaat (kelompok nelayan), pelaku usaha (penampung lokal dan penampung pada level yang lebih tinggi), lembaga pemerintah terkait (tingkat daerah hingga tingkat nasional), dan lembaga yang berwenang terhadap kajian dan pertimbangan ilmiah (lembaga riset pemerintah/non-pemerintah dan perguruan tinggi). Hal ini akan sangat mendukung saat proses penyusunan, implementasi, dan evaluasi dari dokumen rencana pengelolaan perikanan refugia pada suatu kawasan. Adapun pemangku kepentingan yang terlibat perlu disesuaikan dengan tingkat implementasi dari suatu kawasan perikanan refugia (tingkat daerah atau tingkat nasional).

#### **4.3. Penentuan dan seleksi spesies target**

Penentuan spesies target bertujuan untuk melindungi spesies tertentu pada fase kritis dari satu atau beberapa tahapan siklus hidupnya, agar lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan laju rekrutmen alaminya.

Penentuan spesies target dilakukan dengan mempertimbangkan:

- Spesies target yang mempunyai nilai ekonomis tinggi (penting)
- Spesies yang rentan terhadap lebih tangkap (*overexploited*)
- Jumlah produksi spesies target mengalami penurunan dalam kurun waktu tertentu.
- Mempunyai daerah secara kuantitatif maupun kualitatif baik atau cukup layak sebagai habitat pemijahan, asuhan dan mencari makan dari spesies target dan dapat di jangkau, mudah, efektif dan efisien untuk dikelolanya.

#### **4.4. Identifikasi Area kandidat Refugia Perikanan**

Dalam refugia perikanan identifikasi difokuskan pada area spesifik yang penting bagi siklus hidup spesies tertentu yang dipilih sebagai species target di mana species tersebut ditentukan karena memiliki peran penting secara ekonomi dalam suatu wilayah. Area refugia memiliki fungsi untuk melindungi habitat penting (kritis) dari siklus hidup



spesies target, seperti perlindungan daerah pemijahan, stok ikan pemijah (*spawning stock*), daerah asuhan atau rute migrasinya, dalam ruang dan waktu. Hasil kajian terkait siklus hidup target spesies diperoleh dari data dan informasi dari fase hidup kritis dan habitat spesifiknya. Fase hidup kritis dari suatu spesies pada umumnya berada pada fase perkembangan telur, larva dan juvenile terutama ancaman predator. Keterkaitan antara fase hidup kritis dan habitatnya menjadi bahan pertimbangan dalam deliniasi penentuan calon kawasan refugia perikanan. Untuk mendukung ketersediaan informasi tersebut maka diperlukan kajian baik berupa review, survey lapang, dan analisis data yang setidaknya mencakup:

a. Refugia pemijahan (*Spawning refugia*)

Refugia pemijahan ditujukan untuk mengurangi dampak penangkapan terhadap induk-induk ikan dewasa matang (*adult mature fish*) yang siap memijah (*spawning stock*) yang disebut *recruitment overfishing*, terutama di sekitar daerah pemijahan.

Sebagai langkah awal, review informasi kondisi oseanografi perairan secara umum dilakukan di sekitar kawasan, serta untuk memperoleh gambaran profil oseanografi dan karakteristik perairan di area-area khusus yang kemungkinan memiliki relevansi dengan area spawning. Variasi informasi secara musiman dan lokasi diperlukan. Data dan informasi oseanografi yang relevan terhadap area pemijahan diantaranya berupa kesuburan perairan beserta parameter fisik perairan dan parameter kimia; sistim pola arus masa air laut sering berhubungan dengan distribusi-kelimpahan telur-larva. Jika data kesuburan yang berasal dari sampling in situ tidak tersedia, rekaman satelit terhadap kesuburan perairan mungkin dapat dimanfaatkan.

Kompilasi dan analisis data/informasi dasar yang tersedia terkait pemijahan dapat berupa data primer dan data sekunder. **Data primer**, jika tersedia berupa hasil survei larva/telur dengan design sampling spasial-temporal untuk menentukan variasi kelimpahan telur/larva secara spasial dan temporal (musim). Namun, data primer jenis ini seringkali tidak selalu tersedia, maka kajian kemudian difokuskan terhadap kompilasi dan analisis **data sekunder** yang berupa data biologi reproduksi (*visual maturity*) dari beberapa species penting di sekitar kawasan. Data biologi reproduksi yang diperlukan paling tidak dalam kurun 1-2 tahun untuk lebih memberikan gambaran perkembangan kematangan (*maturity*) lengkap mewakili 4 musim dan dinamika spasialnya. Hasil analisis data biologi reproduksi akan memberikan output utama berupa musim pemijahan. Kelengkapan data visual maturity tersebut dengan data mikroskopisnya (sebaran diameter telur, data hasil preparasi histologis gonad/ovary) selain akan memberi informasi tentang tipe pemijahan dan perilaku pemijahan, juga untuk tujuan lebih tepatnya perilaku dan musim pemijahan. Data dasar biologi reproduksi beserta kualitas lingkungan dan karakteristik habitat dari species penting yang tersedia untuk area sekitar kawasan dengan design spasial (lokasi, area spesifik) dan temporal (musim/bulan) akan sangat membantu dalam pendugaan lokasi pemijahan yang sekaligus potensial sebagai area spawning refugia beserta ukuran optimumnya.

Habitat pemijahan dapat dilihat dari ditemukannya jenis ikan target yang matang gonad/siap menijah (perkembangan telurnya pada tahap akhir) dan habitat

pengasuhan dapat dilihat dari ditemukannya fase larva sampai fase awal juvenil. Keduanya merupakan indikator yang baik dari tempat pemijahan dan pengasuhan (El-Regal, 2013). Telur dan larva ikan memainkan peran penting dalam manajemen perikanan dan menjanjikan kontribusi yang sangat signifikan kepada tambahan dan konservasi stok ikan di masa depan (Rutherford, 2002).

Habitat pemijahan adalah area dimana ikan, udang dan kerang-kerangan melakukan kawin, bertelur, menetas, dan berkembang biak. Tempat ini merupakan tempat kritis untuk kelangsungan hidup dan reproduksi hewan air (Yingjie, 2007). Lebih lanjut Wang *et al.* (2021) menjelaskan bahwa habitat pemijahan merupakan area penting bagi kelangsungan hidup dan reproduksi ikan dan memainkan peran kunci dalam melengkapi sumber daya perikanan. Habitat pemijahan biasanya digunakan oleh beberapa spesies (Farmer *et al.*, 2017) sehingga identifikasi dan perlindungan habitat pemijahan yang digunakan oleh satu spesies dapat secara langsung menguntungkan spesies lain dan berfungsi sebagai pendekatan pencegahan yang efektif untuk pengelolaan (Mitcheson, 2016). Kehadiran telur dan larva dari pemijahan dapat dijadikan indikasi tempat pemijahan, meskipun perlu dicatat bahwa tahap lara selanjutnya mungkin telah menjauh dari lokasi pemijahan (Ellis *et al.*, 2012). Mengenali area pemijahan yang merupakan hotspot produktivitas sumber daya ikan merupakan investasi kecil dalam pengelolaan yang dapat menghasilkan manfaat besar bagi perikanan dan konservasi (Erisman *et al.*, 2015).

Cara reproduksi, dan pemijahan, termasuk pelepasan dan penyebaran telur dan sperma ke dalam kolom air sangat beragam, dan hal tersebut merupakan salah satu strategi yang lebih sering dilakukan oleh ikan (Balon, 1984). Spesies tersebut mungkin memiliki tempat pemijahan yang lebih luas daripada spesies yang menyimpan telur di dasar laut atau pada struktur biogenik (Ellis *et al.*, 2012). Sebagian besar ikan memijah pada bulan sekitar Mei-Agustus, dimana suhu perairannya hangat. . Ikan-ikan karang umumnya memijah jauh dari karang dan hanya sedikit spesies memijah dekat dengan karang dan menetap di karang atau di hutan mangrove maupun padang lamun. Habitat pemijahan yang digunakan ikan karang adalah karang, laguna dan perairan terbuka (El-Regal, 2013). Pola distribusi telur ikan dan larva yang baru menetas sebagian besar mencerminkan perilaku pemijahan spasial ikan dewasa (Hewitt, 1981; Smith, 1981). Telur ikan yang merupakan tahap awal dalam daur hidupnya sangat sensitif terhadap perubahan habitatnya (Bacha *et al.*, 2017).

Habitat pemijahan sumber daya ikan dipengaruhi oleh fenomena dinamika laut seperti arus, pusaran air, *upwelling*, dan stratifikasi kolom perairan. Selain itu, habitat pemijahan juga dipengaruhi oleh temperatur perairan, salinitas, kedalaman dan topografi

(Wang *et al.*, 2021). Temperatur memainkan peran penting dalam distribusi ikan, pemijahan ikan (Bacha *et al.*, 2017), mempengaruhi kematangan dan perkembangan telur (Coulter *et al.*, 2016), mempengaruhi waktu pemijahan ikan dan jumlah ikan dewasa memasuki habitat pemijahan (Namami *et al.*, 2017; Coulter *et al.*, 2016; Keefer *et al.*, 2009). Temperatur yang lebih tinggi memicu meningkatkan perkembangan gonad ikan dan aktivitas pemijahan (Keefer *et al.*, 2010). Salinitas yang baik untuk habitat pemijahan dari kebanyakan ikan ekonomis penting berkisar 31-350/00 (Jingqi, 1981; Renzhai, 1981; Keefer *et al.*, 2009; Renzhai, 1986). Habitat pesisir umumnya dianggap memberikan kondisi yang lebih cocok untuk kelangsungan hidup telur ikan, larva, dan juvenil daripada perairan lepas pantai lainnya (Roussel *et al.*, 2010; Myers & Pepin, 2010), yang mungkin terkait dengan kemampuan habitat laut dangkal untuk memberikan stabilitas massa air yang lebih tinggi dan biomassa umpan yang lebih melimpah (Wang *et al.*, 2021).

Melalui tahap evaluasi terhadap beberapa lokasi pemijahan kemudian dapat ditentukan sebagai calon spawning refugia. Evaluasi selanjutnya sinkronisasi data biologi reproduksi dengan menggunakan hasil review data/informasi mengenai profil oseanografi (kesuburan perairan, parameter fisik-kimia, arus masa air), dinamika spasial dari populasi species penting, perilaku ikan dan dinamika upaya penangkapan.

#### **b. Refugia juvenil (*juvenil refugia*)**

Refugia juvenil ditujukan untuk mengurangi dampak penangkapan yang berlebihan terhadap juvenile dan ikan muda (*growth overfishing*). Untuk lokasi terbatas ikan juvenile mungkin masih berada lebih dekat dengan daerah pemijahan, sedang untuk ikan-ikan muda dengan ukuran lebih besar tapi masih di bawah ukuran recruit kemungkinan telah keluar dari lokasi pemijahan, bermigrasi menuju habitat feeding (*feeding ground*) untuk selanjutnya menuju daerah penangkapan (*fishing ground*).

Ada kemungkinan terdapat alat tangkap tradisional di sekitar kawasan yang mengupayakan ikan-ikan muda (ukuran pre-recruit dan/atau recruit) termasuk juvenile. Untuk konfirmasi keberadaan juvenile dan/atau pre-recruit dilakukan melalui pengumpulan informasi dari nelayan tradisional di sekitar kawasan; sedang untuk ikan- ikan ukuran recruit dapat diidentifikasi berdasarkan data komposisi jenis hasil tangkapan dan komposisi ukuran tiap species dari perikanan skala kecil atau komersial yang beroperasi di atau yang berdekatan dengan lokasi. Kompilasi dan analisis data jenis ini (komposisi hasil tangkapan dan komposisi ukuran per species dominan) dilakukan terhadap data yang tersedia. Sekali lagi suatu sinkronisasi dilakukan dengan memanfaatkan informasi profil oseanografi (kesuburan perairan, pola arus masa air serta parameter fisik-kimia perairan), review mengenai dinamika spasial dari populasi spesies penting, serta dinamika upaya penangkapan dan perilaku ikan sehingga pendugaan lokasi dan puncak musim ikan juvenil dapat ditentukan, yang nantinya akan digunakan sebagai dugaan calon refugia juvenile.

Habitat asuhan merupakan habitat di mana juvenil biasanya ditemukan. Pada habitat tersebut terdapat juvenil pada jumlah lebih besar, tingkat predasi kecil dan memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih cepat dibanding dengan habitat lain. Habitat asuhan menyediakan kontribusi lebih baik untuk rekrutmen dewasa jika dibandingkan dengan habitat lainnya (Beck *et al.*, 2003; Heupel *et al.*, 2007). Habitat asuhan dapat diidentifikasi berdasarkan tiga kriteria yaitu (1) kepadatan juvenil lebih besar dibandingkan di daerah lain, (2) terdapat kesetiaan yang lebih besar pada habitat tersebut, dan (3) habitat asuhan digunakan berulang kali selama bertahun-tahun (Heupel *et al.*, 2007).

### **c. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat**

Beberapa jenis data sosial ekonomi masyarakat diantaranya berupa data tentang pendidikan, pendapatan dan pekerjaan, mata pencaharian, serta kegiatan yang dapat meningkatkan pendapatan terutama untuk nelayan yang terkena dampak pembangunan seperti bidang pariwisata, budidaya (rumput laut, kepiting/kerang, penggemukan kepiting) dan lainnya.

Masyarakat sekitar lokasi dapat menjadi sumber informasi yang baik mengenai jenis ikan yang akan dikelola, dan kemungkinan informasi dapat digunakan sebagai validasi untuk dugaan area refugia spawning dan refugia juvenile seperti diuraikan di atas. Oleh karena itu, pengetahuan ekologi tradisional para nelayan lokal dapat dimanfaatkan. Untuk hal ini dibutuhkan wawancara dan diskusi kelompok dengan nelayan untuk mengumpulkan informasi berdasarkan pengamatan nelayan turun temurun. Terlebih lagi jika komunitas nelayan dan masyarakat lokal memiliki kearifan yang berhubungan dengan menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan perairan pantai yang diwariskan secara turun-temurun, dari generasi ke generasi. *Kearifan menjaga dan memelihara lingkungan pantai Tuing sebagai area peneluran cumi-cumi dapat menjadi contoh yang baik untuk hal tersebut.*

Untuk mengumpulkan pengetahuan ekologi sekunder dan tradisional masyarakat lokal, beberapa hal berikut dapat dipertimbangkan:

- a) Data/informasi tentang musim pemijahan dan area pemijahan dari refugia target yang diketahui masyarakat,
- b) Identifikasi spesies penting yang ada di sekitar kawasan dan area target beserta distribusi dan kelimpahannya (musiman),
- c) Gunakan juga data/informasi trend jenis ikan penting, hasil tangkapan dan upaya, komposisi ukuran dan parameter biologi lainnya untuk menentukan spesies utama yang potensial dalam pengelolaan khusus (refugia). Spesies penting (utama) di sini kemungkinan tidak muncul dalam data komposisi hasil tangkapan yang digunakan karena telah terjadi perubahan dominansi species sehingga species penting yang perlu dilindungi tersebut pada saat survey populasinya telah menurun secara signifikan bahkan hilang.

#### **d. Keterlibatan Pemangku Kepentingan di lokasi target**

Dalam merencanakan calon refugia perikanan (*spawning* dan/atau *juvenile refugia*) harus menyeimbangkan antara kepentingan dari berbagai pemangku kepentingan serta perannya di masyarakat. Dukungan masyarakat sekitar kawasan sangat diperlukan; oleh karena itu, konsultasi dengan para pemangku kepentingan lokal di area calon refugia perikanan diperlukan untuk mengamankan kepercayaan, dukungan dan komitmen mereka dalam pelaksanaan kegiatan. Kegiatan yang dapat dilakukan antara lain:

- a) Koordinasi dan konsultasi dengan pemangku kepentingan local (*local stakeholder*) (unit-unit terkait),
- b) Koordinasi dan konsultasi dengan Kelompok Nelayan dan/atau masyarakat adat setempat,
- c) Membangun kemitraan dengan para eksekutif lokal (walikota, pengusaha local, dll.) dan tokoh masyarakat (misalnya ketua kelompok nelayan, ketua adat) untuk memperkenalkan inisiatif dan meminta dukungan mereka dalam inisiatif masa depan.

#### **e. Kondisi Sumber Daya Ikan**

Pengetahuan yang lebih baik tentang biologi, ekologi dan distribusi sumber daya perikanan diperlukan dalam perumusan strategi perikanan berkelanjutan yang diintegrasikan dengan pengelolaan habitat di suatu daerah. Pengumpulan data hasil tangkapan dan upaya secara lebih rinci dapat dilakukan baik untuk melengkapi data maupun sebagai validasi data sekunder yang tersedia (*historical data*); hal ini penting untuk menilai status sumber daya perikanan di sekitar lokasi. Termasuk disini adalah survei pendaratan ikan untuk menduga distribusi musiman dari species yang penting secara komersial. Ditambahkan, strategi pengumpulan data dapat disesuaikan dengan kondisi dan ketersediaan sumber data di basis pendaratan ikan. Jika *sampling in situ* terkendala, maka sumber data di basis-basis pendaratan ikan, bakul pengumpul atau bahkan catatan nelayan dapat dimanfaatkan.

### **4.5. Seleksi calon kawasan Refugia Perikanan dengan rencana zonasi dan rencana tata ruang**

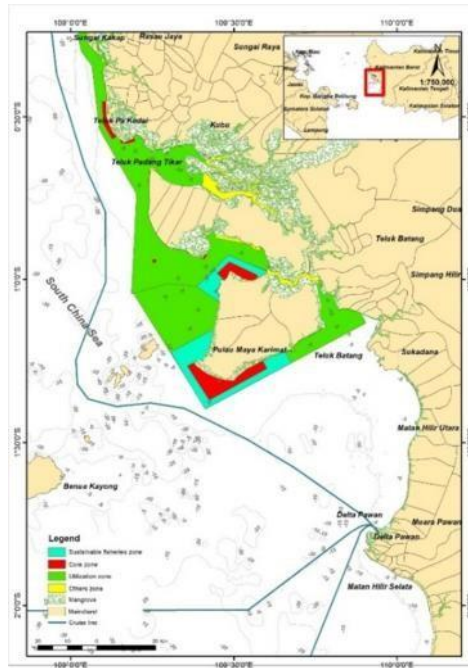
Pendekatan refugia perikanan (*fisheries refugia*) berkaitan dengan identifikasi dan penentuan daerah prioritas yang merupakan integrasi antara pengelolaan perikanan dan habitatnya (Paterson *et al.*, 2013). Hal tersebut berkaitan dengan kegiatan perikanan tradisional (*small scale fisheries*) yang melakukan kegiatan penangkapan di sekitar pesisir pantai. Wilayah pesisir pantai yang terdiri dari ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang merupakan daerah perairan yang subur yang menjadi daerah asuhan (*nursery ground*) dan tempat mencari makan (*feeding ground*) spesies ikan tertentu. Selain itu, daerah pesisir merupakan jalur ruaya spesies ikan yang bersifat katadromus yang melakukan ruaya ke daerah pemijahan (*spawning ground*) di laut lepas.

Meningkatnya kebutuhan akan sumber pangan menyebabkan nelayan tradisional P(*small scale fisheries*) di sekitar pesisir berlomba untuk memperoleh hasil sebanyak- banyaknya. Hal tersebut menjadi pemicu penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan yang bisa memperoleh hasil yang lebih banyak. Adanya tekanan penangkapan di pesisir pantai akibat kegiatan penangkapan skala kecil yang tidak ramah lingkungan telah menjadi penyebab signifikan terjadinya degradasi dan hilangnya habitat pesisir di Laut Cina Selatan (United Nations Environment Programme, 2008). Refugia perikanan menyediakan *platform* yang sesuai untuk membangun hubungan dan meningkatkan komunikasi antara lingkungan dan sektor perikanan. Dukungan stakeholder sangat diperlukan dalam pengelolaan dan perencanaan berbasis kawasan untuk memperkuat manajemen terpadu antara perikanan yang kritis dan habitatnya supaya konsep perikanan refugia bisa diterapkan secara efektif.

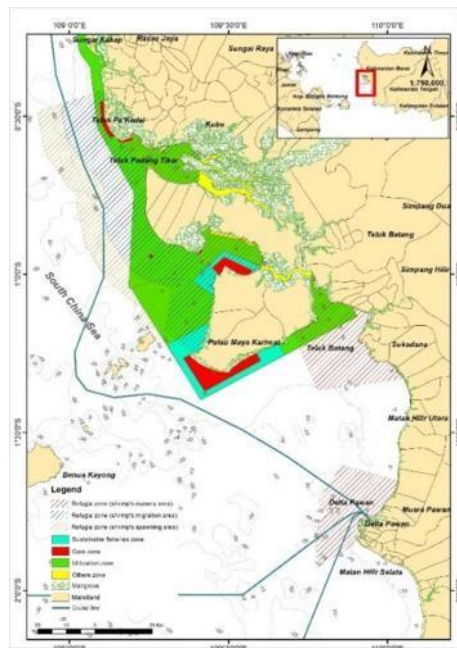
Kawasan konservasi perairan adalah kawasan perairan yang dilindungi, dikelola dengan sistem zonasi, untuk mewujudkan pengelolaan sumber daya ikan dan lingkungannya secara berkelanjutan (PERMEN KP NOMOR PER.30/MEN/2010). Setiap kawasan konservasi memiliki dokumen Rencana Pengelolaan dan Zonasi (RPZ) yang dijadikan panduan oleh pengelola dalam pelaksanaan penataan zonasi kawasan konservasi (zona inti, zona pemanfaatan, zona perikanan berkelanjutan, dan zona lainnya). Selain itu, dalam dokumen tersebut juga termuat strategi dalam pelaksanaan kegiatan pengelolaan (jangka panjang 20 tahun, jangka menengah 5 tahun) dan implementasi rencana kegiatan tahunan. Rencana pengelolaan disusun secara partisipatif berdasarkan kajian aspek teknis, ekologis, ekonomis, sosial dan budaya masyarakat, kekhasan dan aspirasi daerah termasuk kearifan lokal.

Penentuan kawasan refugia perikanan pada suatu kawasan perairan harus mempertimbangkan ada tidaknya penataan ruang dan rencana zonasi pada lokasi yang akan dijadikan kawasan refugia. Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang. Sedangkan rencana zonasi adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumber daya setiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan yang memuat kegiatan yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah memperoleh persetujuan kesesuaian kegiatan pemanfaatan ruang laut, konfirmasi kesesuaian ruang laut dan perizinan berusaha terkait pemanfaatan di laut. Hal tersebut untuk menghindari tumpang tindih kepentingan pengelolaan di kawasan tersebut.

Analisis kawasan perairan secara spasial diperlukan untuk melihat ada tidaknya tumpang tindih kawasan yang dapat digambarkan dalam suatu peta pengelolaan kawasan. Dalam peta tersebut akan disajikan deliniasi kawasan berdasarkan hasil kajian sesuai dengan peruntukannya. Hasil deliniasi tersebut berupa zonasi-zonasi, seperti zona inti, zona perikanan berkelanjutan, zona pemanfaatan dan atau zona lainnya. Contoh deliniasi zonasi kawasan konservasi di pesisir Kalimantan Barat ditampilkan pada Gambar 2. Gambar 3 menampilkan hasil deliniasi kawasan konservasi dengan rekomendasi kawasan refugia perikanan di pesisir Kalimantan Barat.



Gambar 2. Peta zonasi perairan (Kep. Men. KP Nomor 89/KEPMEN-KP/2020 tentang Kawasan Konservasi Perairan Kubu Raya dan Kayong Utara di Provinsi Kalimantan Barat)



Gambar 3. Peta deliniasi kawasan refugia udang penaeid (Melengkapi Kep. Men. KP Nomor 89/KEPMEN-KP/2020 tentang Kawasan Konservasi Perairan Kubu Raya dan Kayong Utara di Provinsi Kalimantan Barat).

Dibuatnya zonasi baru (refugia perikanan), yang berada di kawasan yang sudah terbentuk zonasinya, memerlukan suatu penyesuaian yang bisa mengakomodir kepentingan-kepentingan yang ada di kawasan tersebut. Kesepakatan antar pemangku kepentingan (Pemerintah Daerah setempat dan Pemerintah Pusat) dalam pengambilan keputusan harus mempertimbangkan berbagai aspek yang dapat bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat nelayan. Hasil kesepakatan dapat merevisi zonasi kawasan yang telah ada, baik dengan cara menambah luas zonasi kawasan atau mengintegrasikannya dengan zonasi yang telah terbentuk sebelumnya.

#### **4.6. Penyusunan Rencana Pengelolaan Refugia Perikanan**

Rencana Pengelolaan Refugia Perikanan di Indonesia sebaiknya terintegrasi dengan Rencana Pengelolaan Perikanan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik dan Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan. Rencana pengelolaan disusun dan setidaknya mencakup isu dan permasalahan, tujuan, sasaran, dan rencana aksi. Isu dan permasalahan yang ada meliputi:

- a. sumber daya ikan
- b. lingkungan sumber daya ikan,
- c. sosial ekonomi, dan
- d. tata kelola.

Selanjutnya, tujuan rencana pengelolaan ditetapkan berdasarkan isu dan permasalahan yang ada. Begitu juga sasaran, ditetapkan menyesuaikan dengan tujuan dari rencana pengelolaan, dan mencakup indikator dan tolak ukur. Indikator merupakan variabel, penunjuk, atau indeks yang ditetapkan secara kuantitatif dan/atau kualitatif untuk mengukur kondisi saat ini dan mengukur keberhasilan sasaran. Tolak ukur merupakan standar dari sesuatu yang dapat diukur atau dinilai dan menjadi kondisi awal yang mendukung indikator.

Rencana aksi pengelolaan kemudian disusun untuk jangka waktu 5 (lima) tahun, disepakati dan dilakukan sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing unit kerja. Penanggung jawab dari unit kerja terkait ditunjuk di masing-masing rencana aksi pengelolaan untuk memastikan ketersediaan anggaran dan pelaksanaan kegiatan dari rencana aksi tersebut.

Dokumen awal rencana pengelolaan yang telah disusun, dikonsultasikan ke publik dengan melibatkan para pemangku kepentingan. Konsultasi publik dilakukan dalam rangka mendapatkan masukan, tanggapan, dan saran perbaikan pada dokumen awal rencana pengelolaan. Batas-batas kawasan refugia yang telah diintegrasikan dengan kawasan konservasi dan zona pemanfaatan dalam Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau- Pulau Kecil (RZWP3K) divalidasi oleh pemangku kepentingan. Selanjutnya dilakukan perbaikan untuk penyempurnaan dokumen rencana pengelolaan.

Karena perencanaan dan pelaksanaan rencana pengelolaan untuk suatu kawasan dikelola oleh pemerintah daerah dan didukung pemerintah pusat, maka pengembangan rencana pengelolaan refugia dan interaksinya dengan rencana pengelolaan lainnya akan dikoordinasikan oleh pemerintah lokal. Jika refugia perikanan yang didirikan berada di dalam kawasan konservasi dan zona perikanan, maka rencana pengelolaan refugia perikanan dapat diintegrasikan dengan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K), RPP, dan rencana terkait lainnya,



dengan tunduk pada keputusan lembaga dan dewan pengelola setempat. Jika tidak, rencana pengelolaan refugia juga dapat diintegrasikan dengan rencana lokal lainnya, tergantung pada keputusan komite refugia perikanan.

#### **4.7. Penetapan Kawasan Refugia Perikanan**

Penetapan kawasan refugia perikanan mengikuti kewenangannya masing-masing merujuk pada undang-undang No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah. Pada wilayah perairan < 12 mil ditetapkan oleh Gubernur dan pada wilayah perairan >12 mil dan lintas propinsi ditetapkan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan.

#### **4.8. Implementasi Pengelolaan Refugia Perikanan**

Implementasi konsep perikanan refugia agar berhasil diterapkan dalam pengelolaan suatu perikanan sebaiknya memiliki suatu ciri utama, sebagai berikut (Patersonc, 2006; Patersonc et al., 2013): (a) tidak ada zona larang tangkap, (b) mempunyai objek yang jelas untuk keberlanjutan pemanfaatan yang menguntungkan bagi generasi saat ini dan masa datang, (c) menyediakan beberapa area di dalam kawasan refugia untuk ditutup secara permanen karena sangat penting bagi siklus hidup spesies atau kelompok spesies, (d) fokus pada area yang sangat penting dalam siklus hidup spesies yang ditangkap, termasuk pemijahan, dan area pembibitan, atau area habitat yang diperlukan untuk pemeliharaan induk (e) memiliki karakteristik sesuai dengan tujuan dan spesies atau kelompok spesies yang menjadu target tindakan pengelolaan secara spesifik, dan (f) memiliki rencana pengelolaan.

Rencana pengelolaan harus dilakukan oleh tim kerja dan dipimpin oleh unit kerja tertentu yang telah ditunjuk sebagai penanggung jawab kegiatan. Untuk memastikan keberlanjutan kegiatan rencana pengelolaan berikut pendanaannya, maka diharapkan dapat dipertimbangkan dalam anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN) ataupun APBD pemerintah setempat. Keterlibatan masyarakat sangat diharapkan selama implementasi pengelolaan, sehingga kegiatan edukasi dan *capacity building* tentang refugia perikanan perlu dilakukan secara terus menerus untuk meningkatkan kesadaran masyarakat.

Keterlibatan pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan mulai dari proses perencanaan hingga implementasi kebijakan pengelolaan. Berdasarkan kewenangannya, pemangku kepentingan perikanan dapat dibedakan menjadi kelompok primer dan kelompok sekunder. Kelompok primer memiliki kewenangan memanfaatkan dan mengusahakan perikanan udang secara berkelanjutan. Sedangkan, kelompok sekunder memiliki kewenangan menetapkan aturan, melakukan sosialisasi dan pembinaan, penegakan hukum dan evaluasi kebijakan pengelolaan perikanan udang secara berkelanjutan.

Dalam implementasi pengelolaan refugia perikanan diperlukan pengawasan untuk memastikan terlaksananya kegiatan pengelolaan sesuai dengan perencanaan. Pengawasan dalam pengelolaan sumber daya ikan dalam system refugia perikanan dapat diimplementasikan melalui pengaturan jumlah alat tangkap, termasuk pelarangan penggunaan alat tangkap yang destruktif (*destructive fishing*) dan ijin penempatan alat tangkap pasif. Pengawasan pada tahap awal dan alternatif yang mudah dilaksanakan adalah pembatasan jumlah upaya (kapal) penangkapan.

Pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan mutlak harus dilaksanakan sebagaimana amanah yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang perubahan UU Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan yang bertujuan untuk menjaga kelestarian sumber daya perikanan yang dimiliki oleh suatu daerah. Sebagaimana yang dimaksudkan dalam Pasal 67 UU Nomor 45 Tahun 2009 bahwa masyarakat harus berperan aktif dalam membantu proses pengawasan terhadap sumber daya perikanan. Berdasarkan Kep. Men. KP Nomor Kep. 58/MEN/2001 tentang Tata Cara Pelaksanaan Sistem Pengawasan Masyarakat dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan, maka memberikan rambu-rambu teknis dalam pembentukan POKMASWAS (Kelompok Masyarakat Pengawas) sebagai bagian dari sistem pengawasan, yang dibentuk oleh Dinas Kelautan dan Perikanan.

Fungsi POKMASWAS pada beberapa daerah, cenderung rendah karena pembentukannya hanya dikaitkan dengan peraturan yang berlaku, tanpa mengacu pada inisiatif yang didasari oleh kesadaran dan pemahaman yang baik dari masyarakat itu sendiri tentang pentingnya pengelolaan perikanan yang ramah lingkungan dan keberlanjutan sumber daya ikan. Kewajiban masyarakat pengawas dalam kegiatan pengawasan pemanfaatan sumber daya kelautan dan perikanan adalah mengupayakan terciptanya tertib pelaksanaan peraturan perundang-undangan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan. Efektifitas fungsi dan kewajiban POKMASWAS dapat lebih dimaksimalkan melalui integrasi program dan/atau kegiatan pengawasan bersama Stasiun Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (Stasiun PSDKP) Pontianak selaku pemangku kepentingan dalam bidang pengawasan dengan wilayah kerja di WPP NRI 711.

#### **4.9. Monitoring dan evaluasi**

Monitoring dan evaluasi harus dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan pengelolaan refugia perikanan dilaksanakan sesuai dengan rencana dan menuju pencapaian tujuan, sasaran dan keluaran dan hasil yang diinginkan. Data monitoring dibutuhkan untuk mengevaluasi terhadap proses implementasi rencana pengelolaan perikanan refugia. Selanjutnya, hasil analisis dapat menjadi bahan rekomendasi dalam perbaikan dan penguatan rencana selanjutnya untuk menjamin keberlanjutan pemanfaatan sumber daya target.

Monitoring dan evaluasi mempunyai tujuan utama antara lain: (1) meningkatkan rekrutmen jenis ikan target untuk mengimbangi laju penangkapannya, (2) meningkatkan kesadaran masyarakat akan pemanfaatan sumber daya ikan yang berkelanjutan, dan (3) meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga dan memelihara kelestarian sumber daya perairan. Sedangkan monitoring dan evaluasi kawasan refugia ada 4 faktor, antara lain:

a) Ekosistem di perairan refugia:

- Menilai perkembangan kualitas dan kuantitas air dan habitatnya terhadap kelayakan kawasan tersebut sebagai area pemijahan dan asuhan,
- Apakah area tersebut perlu rehabilitasi guna meningkatkan perannya sebagai daerah pemijahan dan asuhan?,

- Apakah perlu pengendalian ikan predator terhadap telur, larva dan juvenil?
  - Apakah perlu pengendalian degradasi habitat
- b) Produksi jenis ikan target
- Apakah area refugia mampu memberikan rekrutmen ke kawasan penangkapan?,
  - Apakah rekrutmen tersebut mampu mengimbangi laju penangkapan,
  - Apakah hasil tangkapan nelayan terhadap jenis ikan target meningkat?
  - Apakah ada dampak negative refugia terhadap total kualitas dan kuantitas produksi ikan secara menyeluruh?
- c) Ekonomi
- Apakah refugia mampu meningkatkan ekonomi masyarakat nelayan?
- d) Sosial dan kelembagaan
- Apakah ada peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Kawasan refugia?,
  - Apakah masyarakat mematuhi tata Kelola Kawasan refugia?,
  - Apakah ada peningkatan kesadaran masyarakat akan pemanfaatan sumber daya ikan yang berkelanjutan?,
  - Apakah ada peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga dan memelihara elestarian sumber daya perairan

## **BAB V PENUTUP**

Ibaratnya, ketika kita hendak melangkah, hal pertama yang harus kita pahami adalah tujuan ke arah mana kita akan pergi. Dan, supaya sampai di tujuan dengan selamat, serta misi berhasil dilaksanakan dengan baik, tidak terlepas dari komitmen, bagaimana kita dapat mematuhi rambu dan atau aturan selama perjalanan tersebut.

Guideline berupa Buku Pedoman Umum “Refugia Perikanan Laut”, ini dapat dikatakan sebagai penuntun atau panduan dalam menyusun konsep pemilihan dan penetapan perlindungan habitat penting dalam siklus kehidupan spesies penting di wilayah laut dengan mudah dan tepat, yang secara ilmiah populer disebut sebagai “refugia perikanan”. Istilah refugia mengacu kepada aktivitas yang berhubungan dengan perlindungan spesies target di habitat pentingnya untuk dapat mempertahankan keberlanjutan sumberdayanya. Bentuk perlindungannya dapat mencakup perlindungan daerah pemijahan, stok pemijah (spawning stock), daerah asuhan atau rute migrasi spesies target, dalam ruang dan waktu.

Sesuai namanya, Refugia Perikanan Laut sejatinya memuat spesies dari berbagai kelompok jenis sumber daya ikan laut. Satu hal yang menjadi tantangan utama dalam penetapan refugia perikanan laut adalah hampir di sebagian besar kawasan pesisir dan lautan Indonesia terjadi konflik antara berbagai kepentingan. Disebabkan belum kuatnya aturan penataan ruang sehingga memunculkan kasus tumpang tindih pemanfaatan ruang berdasarkan bermacam kepentingan.

Sungguhpun demikian, semua aspek yang dibutuhkan dan terkait terhadap kegiatan ini, dimuat dengan gamblang dalam buku ini, untuk memudahkan penerapannya di lapangan. Untuk itu, penyusunan materi buku ini dipastikan telah mengikuti kaidah yang baik dari sebuah penulisan naskah pedoman praktis berdasarkan hasil riset dan disampaikan dengan plot yang mengalir, sehingga menyenangkan untuk dibaca dan mudah untuk dicerna. Tujuannya satu, tidak lain dan tidak bukan, agar semua pihak yang akan melakukan aktivitas yang sama, dapat meraih hasil yang maksimal.\*\*\*

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J. 2014. *Potensi dan Tantangan Budi Daya Ikan Rawa (Ikan Hitam dan Ikan Putih) di Kalimantan Selatan*. Unlam Press. Banjarmasin, Indonesia. 233 hal.
- Bacha, M., Jeyid, M.A., Vantrepotte, V., Dessailly, D., Amara, R. 2017. Environmental effects on the spatio-temporal patterns of abundance and distribution of *Sardina pilchardus* and *sardinella* off the Mauritanian coast (North-West Africa). *Fish. Oceanogr.* 26, 282–298. <https://doi.org/10.1111/fog.12192>
- Beck, M.W., Heck, K.L. Jr, Able, K.W., Childers, D.L., Eggleston, D.B., Gillanders, B.M., Halpern, B.S., Hays, C.G., Hoshino, K., Minello, T.J., Orth, R.J., Sheridan, P.F. & Weinstein, M.P. 2003. The role of nearshore ecosystems as fish and shellfish nurseries. *Issues in Ecology*, 11: 1–12.
- Bengen, D.G. 2001. Ekosistem dan sumberdaya pesisir dan laut serta pengelolaan secara terpadu dan berkelanjutan. *In* *Prosiding Penelitian Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu*. Bogor. 28-55.
- Bengen, D.G. 2001. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia. 61 hal.
- Bjork, M., Short, F., Mcleod, E., and Beers, S. 2007. *Managing Seagrass for Resilience to Climate Change*. IUCN. Gland, Switzerland. 56 pp.
- Brotowidjoyo, M.D., Mubyarto, E., dan Tribowo, D. (1995). *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Liberty. Yogyakarta, Indonesia. 259 hal.
- Buku Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2022, Pusdatin KKP  
Buku Renstra DJPT 2020-2024, DJPT 2022
- Coulter, A.A., Keller, D., Bailey, E.J., Goforth, R.R. 2016. Predictors of bigheaded carp drifting egg density and spawning activity in an invaded, free-flowing river. *J. Great Lakes Res.*, 42, 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2015.10.009>
- Ellis, J.R., Milligan, S.P., Readdy, L., Taylor, N. and Brown, M.J. 2012. Spawning and nursery grounds of selected fish species in UK waters. *Sci. Ser. Tech. Rep.*, Cefas Lowestoft, 147: 56 pp.
- El-Regal, M. A. 2013. Spawning seasons, spawning grounds and nursery grounds of some Red Sea fishes. *The Global Journal of Fisheries and Aqua. Res.* Vol. 6 No. 6. ISSN 18191. Erisman B, Heyman W, Kobara S, Ezer T, Pittman S, et al. (2015) Fish spawning aggregations: where well-placed management actions can yield big benefits for fisheries and conservation. *Fish and Fisheries* 18: 128–144.
- Farmer, N. A, Heyman W.D., Karnauskas, M., Kobara S, Smart T.I., Ballenger, J.C, et al. 2017. Timing and locations of reef fish spawning off the southeastern United States. *PLoS ONE* 12(3): e0172968. doi:10.1371/journal.pone.0172968
- FAO [Food and Agriculture Organization]. (2022). *The state of world fisheries and aquaculture 2022: Towards blue transformation*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- Fischer, P., Eckmann, R. 1997. Spatial distribution of littoral fish species in a large European lake, Lake Constance, Germany. *Archiv for Hydrobiologie*, 140(1), 91-116.
- Fishbase. 2022. List of Freshwater Fishes reported from Indonesia. [https://www.fishbase.se/Country/CountryChecklist.php?c\\_code=360&vhabitat=fresh&sub\\_code=](https://www.fishbase.se/Country/CountryChecklist.php?c_code=360&vhabitat=fresh&sub_code=) (diakses tanggal 8 Juli 2022 Pukul 11.22).

- Gandreau, N., Boisclair, D. 1998. The influence of spatial heterogeneity on the study of *Mirogrex terraesanctae* (Seinitz), Cyprinidae in Lake Kinneret, Israel. *Journal of Fish Biology*, 41(6), 863-871.
- Genisa, A.S. 1999. Keanekaragaman ikan di daerah mangrove Sungai Banyuasin, Sumatra Selatan. In: S. Soemodihardjo, K. Romimoharto, Suhardjono (eds.). *Prosiding Seminar VI Ekosistem Mangrove*. Pekanbaru, 15-18 September 1998, Panitia Program MAB Indonesia LIPI. hal. 261-272
- Getabu, A., Turnwebaze, R., Maclenna, D.N. 2003. Spatial distribution and temporal changes in the fish population of Lake Victoria. *Aquatic Living Resources*, 16(3), 159-165.
- Hakim, A.A., Kamal, M. M., Butet, N. A., & Affandi, R. (2020). Determination of fisheries refugia area for freshwater eels (*Anguilla* spp.) in Palabuhanratu bay, West Java, Indonesia WSC 2019, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 404 (2020) 012014 doi:10.1088/1755-1315/404/1/012014
- Hakim, A. A. (2015). Penentuan kawasan perikanan refugia Ikan Sidat (*Anguilla* spp.) Dari beberapa sungai yang bermuara ke Teluk Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, 77 p.
- Hamjati, D., Fahrizal, A., Razak, A. D., & Irwanto, I. (2021). Strategi Pengelolaan Potensi Sumberdaya Perikanan Dalam Upaya Penguatan Sistem Kelembagaan Adat Suku Kuri di Kampung Sarbe Teluk Bintuni. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 3 (1), 264-275.
- Haryani, G.S. 2013. Kondisi danau di Indonesia dan strategi pengelolaannya. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MLI*, 3 Desember 2013, Cibinong, Bogor. 1-19.
- Heupel, M.R., Carlson, J.K. & Simpfendorfer, C.A. 2007. Shark nursery areas: concepts, definition, characterization and assumptions. *Marine Ecology Progress Series*, 337: 287–297.
- Hewitt, R. 1981. The value of pattern in the distribution of young fish. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. Perm. int. Explor. Mer*, 178: 229-236.
- Hoeinghaus D.J, Laymana, C.A., Arringtona, D.A., and Winemillera, K.O. 2003. Spatiotemporal variation in fish assemblage structure in tropical floodplain creeks. *Environmental Biology of Fishes*, 67, 379-387.
- Hutchison, J., Spalding, M., and zu Ermgassen, P. 2014. *The Role of Mangroves in Fisheries Enhancement*. The Nature Conservancy and Wetlands International. 54 pp.
- Jingqi, L. 1981. Study on The nature regulative adaptibility of The Hairtail(*Trichiurus haumela*) in the oceanic environment. *Trans. Oceanol. Limnol*, 1, 60–65.
- Jutagate. Lamkom, T.T., Satapornwanit, K. Naiwinit, W., Petchuay, C. 2001. Species Diversity and ichthyomass in Pak Mun Reservoir, five Years after impoundment. *Asian Fisheries Science*, 14, 417-424.
- Kartamihardja, E.S., Krismono, Haryadi, J., Tjahjo, D.W.H., Nastiti, A.S., Purnamaningtyas, S.E., Mujiyanto, Astuti, L.P., Nurfiarini, A., Suryandari, A., Fahmi, Z., dan Warsa, A. 2016. *Ekologi dan Pengelolaan Perikanan Waduk Kaskade Sungai Citarum, Jawa Barat*. AMAFRAD Press. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Purwakarta, Indonesia. 119 hal.
- Kartamihardja, E.S., Purnomo, K., dan Umar, C. 2008. Sumber daya ikan di perairan umum daratan di Indonesia terabaikan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia (1,1)*. 1-15.
- Kasim, M. 2005. Kenali Padang Lamun Untuk Dilindungi. LIPI, Jakarta, Indonesia.

- Keefer, M.L., Moser, M.L., Boggs, C.T., Daigle, W.R., Peery, C.A. 2009. Variability in migration timing of adult Pacific lamprey (*Lampetra tridentata*) in the Columbia River, U.S.A. *Environ. Biol. Fishes*, 85, 253–264. <https://doi.org/10.1007/s10641-009-9490-7>
- Kemenko Kemaritiman dan Investasi. (2020). *Rencana Startegis 2020-2014: Deputy Bidang Koordinasi Sumber Daya Maritim*. Deputy Bidang Sumberdaya Maritim, Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi. 60 p.
- Kimura, S.; Kato, Y.; Kitagawa, T.; Yamaoka, N. Impacts of environmental variability and global warming scenario on Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) spawning grounds and recruitment habitat. *Prog. Oceanogr.* 2010, 86, 39–44. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2010.04.018>.
- King, M. 2007. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. second edition. Blackwell Publishing Ltd. 371 p.
- KKP [Kementerian Kelautan Dan Perikanan]. 2015. *Kelautan Perikanan dalam Angka Tahun 2015*. Pusat Data Statistik dan Informasi, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kohler, A. Klefoth, T., Wolter, C., Fredrich, F., and Arlinghaus. 2008. Contrasting pike (*Esox lucius* L.) movement and habitat choice, between summer and winter in a small lake. *Hydrobiologia*, 601(1), 17-27.
- Kottelat, M., R. Britz, T. H. Hui, & Kai-erik Witte. 2005. *Paedocypris*, a new genus of Southeast Asian cyprinid fish with a remarkable sexual dimorphism, comprises the world's smallest vertebrate. *Proceeding Royal Society*. B. 5.
- Kottelat, M., Whiten, A.J., Kartikasari, S.N., & Wirjoatmodjo, S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions (HK) Ltd. In Collaboration with the Environmental Management Development in Indonesia (EMDI) Project Ministry of State for Population and Environment, Republic of Indonesia. 291 p.
- Lestari, E., & Satria, A. (2015). Peranan sistem sasi dalam menunjang pengelolaan berkelanjutan pada kawasan konservasi perairan daerah Raja Ampat. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* 1 (2), 67-76.
- Maknun, D. 2017. *Ekologi Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami, dan Ilmiah*. Nurjati Press. Cirebon, Indonesia. 244 hal.
- Mitcheson, Y.S. 2016. Mainstreaming fish spawning aggregations into fishery management calls for a precautionary approach. *BioScience (Advance Access)* XX: 1–12.
- Mulyanto, H.R. 2007. *Sungai Fungsi dan Sifat – Sifatnya*. Graha Ilmu. Yogyakarta, Indonesia. 127 hal.
- Myers, R.A.; Pepin, P. Recruitment variability and oceanographic stability. *Fish. Oceanogr.* 1994, 3, 246–255. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2419.1994.tb00102.x>
- Nagelkerken, I., Blaber, S.J.M., Bouillon, S., Green, P., Haywood, H., Kirton, L.G., Meynecke, J. -O., Pawlik, J., Penrose, H.M., Sasekumar, A., and Somerfield, P.J. 2008. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review. *Aquatic Botany* (89,2), 155-185. DOI: 10.1016/j.aquabot.2007.12.007.
- Nanami, A., Sato, T., Kawabata, Y., Okuyama, J. 2017. Spawning aggregation of white-streaked grouper *Epinephelus ongus*: Spatial distribution and annual variation in the fish density within a spawning ground. *PeerJ*, 5, e3000. <http://doi.org/10.7717/peerj.3000>
- Nontji, A. 2016. *Danau Danau Alami Nusantara*. LIPI. Jakarta, Indonesia. 294 hal.
- Noor, Y.R., Khazali, M., dan Suryadiputra, I.N.N. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Wetlands International-Indonesian Programme, Bogor. 220 hal.

- Nurdawati, S. 2007. Keanekaragaman dan distribusi benih ikan di beberapa tipe habitat Sungai Batanghari, Jambi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 13(2), 71-86.
- Nybakken, J.W. 1998. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 480 hal.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, Indonesia. 667 hal.
- Okpei P, Fynn J, Okyere I. 2020. Habitat distribution, species composition and size structure of penaeid shrimps (Decapoda: Dendrobranchiata: Penaeidae) in inshore waters of Ghana. *Journal of Fisheries and Coastal Management* 2: 23. DOI: 10.5455/jfcom.20200510021108
- Paterson, C. J., Pernetta, J. C., Siraraksophon, S., Kato, Y., Barut, N. C., Saikliang, P., Vibol, O., Chee, P. E., Nguyen, T. T. N., Perbowo, N., Yunanda, T., & Armada, N. B. (2013) Fisheries refugia: a novel approach to integrating fisheries and habitat management in the context of small-scale fishing pressure. *Ocean Coast Manage* 85, 214-229
- Paterson C. 2006. The South China Sea Project: Establishing a Regional System of Fisheries Refugia. UNEP/GEF Regional Working Group on Fisheries. Fish for the People, 4(1): 24 – 27.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18/Permen-Kp/2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Pierce, C.I., Rasmussen, J.B., Leggett W.C. 1994. Littoral fish communities in southern Quebec lakes: relationship with limnological and prey resources variables. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 51(5), 1128-1138.
- Pittman SJ, McAlpine CA. 2003. *Movements of marine fish and decapod crustaceans: Process, theory and application*. *Advances in Marine Biology*. DOI: 10.1016/S0065-2881(03)44004-2
- PUPR. 2015. Informasi Statistik Infrastruktur Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2015. Pusat Data Statistik dan Teknologi Informasi. Sekjen. Kementerian PUPR. Jakarta. Hal. III-9
- PUPR. 2013. *Buku Informasi Statistik Pekerjaan Umum 2013*. Pusat Pengolahan Data, Kementerian Pekerjaan Umum.
- PUSDATIN [Pusat Data Statistik dan Informasi]. (2022). *Rilis Data Kelautan dan Perikanan Triwulan I-2022* (Editor: Damanti, R. R., Susyanti, Rahadian, R.) Pusat Data Statistik dan Informasi, Sekretariat Jenderal, Kementerian Kelautan dan Perikanan, 16 p.
- Puryono, S., Anggoro, S., Suryanti, dan Anwar, I.S. 2019. *Pengelolaan Pesisir dan Laut Berbasis Ekosistem*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang, Indonesia. 270 hal.
- Pratama, O. (2020). Konservasi perairan sebagai upaya menjaga potensi kelautan dan perikanan Indonesia. Retrieved from <https://kkp.go.id/djprl/artikel/21045-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia> didownload hari Rabu tanggal 13 Juli 2022.
- Rachmatika, I., Munim, A., dan Dewantoro, G.W. 2006. Fish Diversity in the Tesso Nilo area, Riau with Notes on Rare, Cryptic Species. *Treubia*, 34, 59-74.
- Rahardjo, M.F. 2022. *Ekobiologi Ikan Persebaran dan Keragaman Ikan*. IPB Press. Bogor, Indonesia. 348 hal.
- Renzhai, Z. 1981. Spawning grounds and periods of chub mackerel in the northern South China Sea. *Fish. Sci. Technol. Inf.* 6, 6–9.



- Renzhai, Z. 1986. Morphology, spawning ground and spawning period of larva and juvenile of *Nemipterus aureus* in the northern South China Sea. *Fish. Res.* 7, 1.
- Rosmawati, T. 2011. *Ekologi Perairan*. Hilliana Press. Bogor, Indonesia. 114 hal.
- Roussel, E., Crec'hriou, R., Lenfant, P., Mader, J., Planes, S. 2010. Relative influences of space, time and environment on coastal ichthyoplankton assemblages along a temperate rocky shore. *J. Plankton Res.*, 32, 1443–1457. <https://doi.org/10.1093/plankt/fbq056>
- Rupawan, Asyari, dan Suryaningrat, S. 2005. Keanekaragaman ikan pada tipe perairan berbeda di Sungai Barlto Kalimantan Tengah. In Wiadnyana., *et al.* (Ed). *Prosiding Forum Perairan Umum ke-1*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Jakarta. 193-200.
- Rutherford, E. S. (2002). Fishery management. In: Fuiman, L.A., Werner, R.G. (Eds.), *Fishery Science. The Unique Contributions of Early Life Stages*. Fishery Blackwell Publishing. pp.206-221.
- Saborido-Rey, F & Trippel, A.E. 2013. Fish Reproduction and Fisheries. *Fisheries Research*. 138:1-4
- Saenger P., Gartside D., Funge-Smith S. 2013. *A Review of Mangrove and Seagrass Ecosystems and Their Linkage to Fisheries and Fisheries Management*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific, RAP publication 2013/09. 74 pp.
- Sarnita, A. S. 1986. *Inland Fisheries in Indonesia*. Reports and papers presented at the Indo-Pacific Fishery Commission Expert Consultation on Inland Fisheries of the Larger Indo Pacific Islands. Bangkok 4-9 August 1986. F.A.O. Rome. Italy. p. 60-71.
- SEAFDEC, 2022. Establishment and Operation of a Regional System of Fisheries Refugia in the South China Sea and Gulf of Thailand, Indicators for Sustainable Management of Fisheries Refugia. Southeast Asian Fisheries Development Center, Training Department, Samutprakarn, Thailand. 34p.
- Short, F., Carruthers, T., Dennison, W., and Waycott, M. 2007. Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. *J. Experim. Marine Biol. Ecol.* 350, 3-30.
- Siow, R., Nurridan, A. H., Hadil, R., & Richard, R. (2020). The establishment of fisheries refugia as a new approach to sustainable management of fisheries in Malaysian waters. *WSC 2019, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 414 (2020) 012023*. doi:10.1088/1755-1315/414/1/012023
- Smith, P. E. 1981. Larval anchovy patchiness. In *Marine fish larvae: morphology, ecology and relation to fisheries*, pp. 22-31. Ed. by R. L asker. University of Washington Press, Seattle. 131 pp.
- Subagyo H., 2006. *Klasifikasi dan Penyebaran Rawa dalam Karakteristik Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Sukadi, M. F. & E. S. Kartamihardja. 1995. Inland fisheries management of lakes and reservoirs with multiple uses in Indonesia. Regional Symposium on sustainable development of inland fisheries under environmental constrains. Bangkok. Thailand. 19-21 October 1994. FAO. UN.
- Sukardjo, S. 2004. Fisheries associated with mangrove ecosystem in Indonesia: A view from mangrove ecologist. *Biotropia* (23), 13-39. DOI: [10.11598/btb.2004.0.23.201](https://doi.org/10.11598/btb.2004.0.23.201) SEAFDEC [Southeast Asian Fisheries Development Center]. (2014). Establishment and operation of a

- regional system of fisheries refugia in the South China Sea and Gulf of Thailand (*National Project Document for Malaysia*) (SEAFDEC/UNEP/GEF). 185 p.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 1985 tentang Pengesahan *United Nations Convention on The Law of The Sea* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Tentang Hukum Laut).
- Undang-Undang Perikanan Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. <https://jdih.kkp.go.id>
- UNEP [United Nations Environment Programme]. (2005). *Reversing environmental degradation trends in the South China Sea and Gulf of Thailand Report of the Fifth Meeting of the Regional Working Group on Fisheries* (Nairobi: United Nation Environment Programme) UNEP/GEF/SCS/REG-F.5/3.
- United Nations Environment Programme. 2008. Strategic Action Programme for the South China Sea. 67
- Vincentius, A. 2020. *Sumber Daya Ikan Ekonomis Penting Dalam Habitat Mangrove*. Deepublish. Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. 153 hal.
- Wardhono, I. Y., Lesmana, N. B., & Djunarsjah, E. (2015). Kajian Teknis Penetapan Batas Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) antara Indonesia dan Palau di Samudera Pasifik. *Jurnal Chart Datum*, 1 (1), 47-56.
- Wang, D., Yao, L. Yu, J., Chen, P.; Hu, R. 2021. Response to Environmental Factors of Spawning Ground in the Pearl River Estuary, China. *J. Mar. Sci. Eng.* 9(763). <https://doi.org/10.3390/jmse9070763>
- Yingjie, P. 2007. *Fisheries Dictionary (Essence)*; Shanghai Lexicographical Publishing House: Shanghai, China.

## GLOSSARY

- Akseptabilitas = Kemampuan masyarakat yang dalam hal ini adalah masyarakat pelaku kegiatan perikanan untuk menerima atau merespon intervensi atau kebijakan tertentu. Kemampuan yang dimaksud merupakan segala sesuatu yang dimiliki baik secara faktual maupun potensial oleh masyarakat (pelaku perikanan) yang mampu menggerakkan individu untuk menerima suatu tindakan atau perlakuan.
- Degradasi ekosistem = Menurunnya daya dukung atau kualitas ekosistem sebagai dampak atau akibat dari pemanfaatan berlebih, pengambilan yang dapat menyebabkan permasalahan pada ekosistem tertentu termasuk biota yang berasosiasi di dalamnya.
- Ikan ekonomis penting = Komoditas sumber daya ikan yang mempunyai nilai pasaran yang tinggi dengan volume produksi macro yang tinggi serta luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi. Komoditas ikan yang dimaksud tidak hanya jenis ikan yang memang mempunyai kualitas yang baik saja tetapi mempunyai nilai harga di pasaran juga baik.
- Kawasan konservasi = Luasan suatu wilayah baik daratan dan/atau perairan yang ditetapkan untuk perlindungan dan pengawetan keragaman hayati dan sumber daya alam serta budaya yang terkait, serta dikelola secara legal atau efektif.
- Kawasan perikanan terpadu = Kawasan yang dikembangkan melalui pembentukan titik tumbuh suatu kluster kegiatan perikanan dengan sistem agribisnis berkelanjutan yang meliputi produksi, pengolahan dan pemasaran serta proses produksi yang terlaksana dari hulu sampai ke hilir sampai dengan jasa lingkungan sebagai sistem kemitraan di dalam satu wilayah.
- Kawasan refugia = Luasan area perairan tertentu yang mampu menyediakan tempat berlindung dalam siklus tertentu dari suatu organisme (biota) secara spasial dan/atau temporal dari musuh alaminya, seperti predator dan parasitoid, serta mendukung komponen interaksi organisme (biota) tertentu pada suatu ekosistem.
- Kelembagaan = Suatu pemantapan perilaku yang hidup pada suatu kelompok orang yang merupakan sesuatu yang stabil, mantap dan berpola; berfungsi untuk tujuan-tujuan tertentu dalam masyarakat; ditemukan dalam sistem sosial tradisional dan modern atau bisa berbentuk tradisional dan modern dan berfungsi mengefisienkan kehidupan sosial secara khusus.

Laut	= Seluruh badan air asin yang saling berhubungan dan menutupi 70% (tepatnya 70,78%) dari permukaan bumi.
Neraca sumber daya ikan	= Operasional dari konsep keberlanjutan melalui perhitungan perubahan aliran stok dan produksi dari sumber daya ikan dan juga degradasi yang terjadi sebagai akibat pemanfaatan yang tidak sesuai dengan kaidah pembangunan berkelanjutan.
Perikanan budidaya	= Kegiatan memproduksi biota (organisme) akuatik (air) untuk mendapatkan keuntungan, biota yang dimaksud adalah komoditas sumber daya ikan.
Perikanan laut	= Kegiatan eksploitasi dan atau pemanfaatan sumberdaya hayati dari laut.
Perikanan tangkap	= Kegiatan eksploitasi dan atau pemanfaatan sumberdaya hayati dari laut.
Perikanan tangkap	= Suatu upaya dan atau kegiatan yang menyangkut pengusahaan suatu sumberdaya di laut atau melalui perairan umum. Kegiatan yang dimaksud meliputi penyediaan prasarana, sarana kegiatan penangkapan, penanganan hasil tangkapan, pengolahan serta pemasaran hasil.
Perubahan iklim	= Suatu upaya dan atau kegiatan yang menyangkut pengusahaan suatu sumberdaya di laut atau melalui perairan umum. Kegiatan yang dimaksud meliputi penyediaan prasarana, sarana kegiatan penangkapan, penanganan hasil tangkapan, pengolahan serta pemasaran hasil.
Pesisir	= Suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan, jika ditinjau dari garis pantai ( <i>coastal</i> ), maka suatu wilayah pesisir memiliki dua macam batas ( <i>boundaries</i> ), yaitu batas yang sejajar garis pantai ( <i>longshore</i> ) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai ( <i>cross-shore</i> ).
Pulau kecil	= Lahan daratan yang terbentuk secara alamiah dikelilingi oleh air/lautan dan selalu di atas permukaan pada saat pasang dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2000 km <sup>2</sup> .
Refugia perikanan	= Daerah laut atau pesisir di mana langkah-langkah pengelolaan yang spesifik diterapkan untuk mempertahankan spesies (sumber daya perikanan) penting selama tahap kritis siklus hidup ikan tersebut, untuk pemanfaatan secara berkelanjutan.
Spesies target	= Daerah laut atau pesisir di mana langkah-langkah pengelolaan yang spesifik diterapkan untuk mempertahankan spesies (sumber daya perikanan) penting selama tahap kritis siklus hidup ikan tersebut, untuk pemanfaatan secara berkelanjutan.

Stakeholder

= Setiap kelompok yang berada di dalam maupun di luar kawasan refugia perikanan yang mempunyai peran dalam menentukan keberhasilan suatu Kawasan lindung bagi keberlanjutan sumberdaya ikan.

Stok ikan

= kelompok individu, sub-set dari spesies, mempunyai parameter stok (populasi) yang sama, menempati wilayah geografi tertentu, dan tidak melakukan percampuran (minimal) dengan stok ikan di wilayah sekitarnya.