



# Tata Kelola Kawasan Konservasi Perairan Untuk Perikanan Berkelanjutan di Indonesia

*Governing the Marine Conservation Area for Sustainable Fisheries in  
Indonesia*

**LUKY ADRIANTO, Editor**

Buku ini disusun atas kerjasama :



# **Tata Kelola Kawasan Konservasi Perairan untuk Perikanan Berkelanjutan di Indonesia**

*Governing Marine Conservation Area for Sustainable Fisheries in Indonesia*

**Seri Publikasi PKSPL-IPB  
No 1/Tahun 2015**

Seri Publikasi PKSPL-IPB adalah inisiasi dari Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor (PKSPL-IPB). PKSPL-IPB adalah lembaga riset resmi di bawah administrasi Institut Pertanian Bogor yang memiliki tugas pokok melakukan riset dan pengabdian pada masyarakat yang terkait dengan pengelolaan sumberdaya dan kawasan pesisir dan laut di Indonesia, regional dan global ([www.pksplipb.or.id](http://www.pksplipb.or.id)).

## Editor

Luky Adrianto, PhD

Kepala, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan  
(PKSPL-IPB) dan *Associate Professor*

*Complex and Adaptive Fisheries Management*

Sekolah Pasca Sarjana Pengelolaan Pesisir dan Lautan (PS-SPL)

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB)

## Kata Pengantar

Pertanyaan klasik yang sering muncul dalam konteks pengelolaan kawasan konservasi perairan (KKP) adalah apa dan bagaimana KKP dapat bermanfaat untuk perikanan khususnya perikanan skala kecil? Pertanyaan ini muncul sebagai sebuah respon dari pendekatan KKP yang seringkali dianggap meniadakan kepentingan perikanan sebagai sebuah sistem dan dinamika ekonomi masyarakat pesisir dalam sebuah ruang kontradiksi dengan kepentingan konservasi habitat dan sumberdaya ikan yang menjadi tujuan KKP *an sich*. Dalam konteks ini maka diperlukan serangkaian riset yang menitikberatkan pada peran KKP dan dinamika keterkaitannya dengan pengelolaan perikanan, khususnya perikanan skala kecil yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pengelolaan KKP itu sendiri.

Buku ini merupakan sebuah kumpulan gagasan dan pemikiran yang bersumber dari rangkaian seri penelitian dengan topik pengelolaan kawasan perairan (KKP), pengelolaan perikanan dan kaitan antara keduanya. Rangkaian penelitian tersebut dipilih dan kemudian dibiayai oleh MPAG (*Marine Protected Area Governance*) Program, sebuah program yang dikelola secara kolaboratif oleh 5 NGOs untuk meningkatkan kualitas tata kelola Kawasan Konservasi Perairan di Indonesia.

Terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada kepada segenap pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Tiada gading yang tak retak, demikian peribahasa mengatakan untuk sesuatu yang tiada lengkap sempurna. Demikian pula buku ini, kami sangat berharap agar dapat terus disempurnakan sesuai dengan perkembangan dan dinamika pengelolaan kawasan konservasi perairan di lapangan.

Semoga buku ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

**Luky Adrianto, Editor**

# Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b>	4
<b>Daftar Isi</b>	5
<b>Bab 1</b> Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem – Integrasi Platform Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan dan Perikanan <i>Luky Adrianto</i>	6
<b>Bab 2</b> Manfaat Kawasan Konservasi Mangrove Segara Anakan untuk Sumberdaya Udang di Perairan Pesisir Kabupaten Cilacap <i>Tengku Sonya Nirmala Hayati, LukyAdrianto dan Yusli Wardiatno</i>	33
<b>Bab 3</b> Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil dengan Pendekatan Ekosistem di Taman Wisata Alam Laut Teluk Kupang (Studi Empiris: Perikanan Berkelanjutan di Kawasan Konservasi) <i>Donny Mercys Bessie</i>	45
<b>Bab 4</b> Exploring Social Resilience in Marine Protected Areas – A Case of Indonesia’s Coral Triangle <i>Abdul Halik</i>	51
<b>Bab 5</b> Studi Kerantanan Pulau-pulau Kecil di Kawasan Konservasi: Kasus Kawasan Konservasi Perairan Nasional, Taman Wisata Perairan Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan, Nusa Tenggara Barato <i>Fery Kurniawan, Luky Adrianto, Dietriech G. Bengen, dan Lilik Budi Prasetyo</i>	61
<b>Bab 6</b> Kajian Zonasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Nias Utara <i>Meriussoni Zai</i>	71
<b>Bab 7</b> Participatory GIS (Geographic Information System) Sebagai Spatial DSS (Decision Support System) Penentuan Lokasi Kawasan Konservasi Mangrove: Strategi MinimalisasiKonflik Pengelolaan Kawasan Konservasi Pesisir <i>Elida Nurrohmah</i>	78

# Bab 1

## **Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem – Integrasi Platform Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan dan Perikanan**

Luky Adrianto

### **1. Latar Belakang**

Pengelolaan perikanan merupakan sebuah kewajiban seperti yang telah diamanatkan oleh Undang-Undang No 31/2004 yang ditegaskan kembali pada perbaikan undang-undang tersebut yaitu pada Undang-Undang No 45/2009. Dalam konteks dasar hukum tersebut, pengelolaan perikanan didefinisikan sebagai semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan-peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati.

Dalam konteks pengelolaan perikanan, Walter (1980) menyatakan bahwa: *—...most fisheries problems are complex and contain human as well as biological dimensions. Too frequently we see the consequences of trying to deal with complexity in a fragmentary or narrow way. Management plan based on the soundest of biological information fail when it is discovered that fishing pressure cannot be controlled because of unforeseen political or economic constraints. Economic policies fail when unforeseen biological limits are exceeded. In short, fisheries represent dynamic (time varying) systems with interacting components....*”. Dengan demikian, secara alamiah pengelolaan perikanan dihadapkan pada pengelolaan sebuah sistem yang kompleks (*complex system*) yang paling tidak harus mempertimbangkan dinamika dari 3 sistem yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu (1) sistem sumberdaya perikanan dan ekosistemnya; (2) sistem pelaku pemanfaatan sumberdaya perikanan dalam konteks kepentingan sosial ekonomi; dan (3) dimensi kebijakan dan manajemen perikanan itu sendiri (Charles, 2001).

Terkait dengan tiga dimensi tersebut, pengelolaan perikanan saat ini masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiganya, di mana kepentingan pemanfaatan untuk kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat dirasakan lebih besar dibanding dengan misalnya kesehatan ekosistemnya. Dengan kata lain, pendekatan yang dilakukan masih parsial belum terintegrasi dalam sebuah batasan ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan. Dalam konteks ini lah, pendekatan terintegrasi (*integrated fisheries management*) menjadi sangat penting melalui pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*ecosystem approach to fisheries*) menjadi sangat penting.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka implementasi pengelolaan perikanan di Indonesia memerlukan adaptasi struktural maupun fungsional, baik di tingkat pusat maupun daerah. Hal ini paling tidak menyangkut perubahan kerangka berpikir (*mindset*) misalnya bahwa otoritas perikanan tidak lagi hanya menjalankan fungsi administratif

perikanan (*fisheries administrative functions*), namun lebih dari itu menjalankan fungsi pengelolaan perikanan (*fisheries management functions*) (Adrianto et al, 2008).

Kendati telah tersedia aneka ragam *tools* untuk pengelolaan perikanan, berbagai studi terkini menunjukkan bahwa kondisi sebagian besar perikanan di dunia sangat memprihatinkan. Fenomena *overfishing* dan dampak yang tidak diharapkan dari penangkapan ikan (a.l. *by-catch* dan *discard* terhadap spesies non-target) tetap berlanjut, sementara kerusakan lingkungan dan habitat terus terjadi, manakala kejadian perubahan iklim meningkat. Hal ini berdampak langsung terhadap implikasi sosial-ekonomi dan ketahanan pangan.

Dekade akhir tahun 1980-an merupakan tonggak awal dimulainya kristalisasi pemahaman terhadap pentingnya interaksi antar komponen ekosistem secara menyeluruh. Hal ini pada akhirnya membawa kita kepada tumbuhnya pengakuan akan kebutuhan untuk mengelola perikanan dengan menggunakan perspektif lingkungan ekosistem yang lebih luas (*Ecosystem Approach to Fisheries, EAF* atau *Ecosystem Approach to Fisheries Management; EAFM*). Untuk menjawab kebutuhan terhadap pengelolaan perikanan ini, berbagai panel penasehat telah merekomendasikan untuk menggunakan pendekatan ekosistem yang bisa diterapkan secara konsisten. Cakupan manajemen perikanan menjadi kian meluas, multi-disipliner dan holistik, dan meliputi aspek-aspek di luar cakupan tradisional sumber daya ikan yang menjadi target kegiatan perikanan. Kulminasi kerangka acuan dari pengakuan ini adalah pada saat FAO (2003) menegaskan dalam dokumennya, "*EAF's main purpose is to plan, develop and manage fisheries in a manner that addresses the multiple needs and desires of societies, without jeopardizing the options for future generations to benefit from the full range of goods and services provided by marine ecosystems.*".

FAO (2003) mendefinisikan Ecosystem Approach to Fisheries (EAF/EAFM) sebagai : *–an ecosystem approach to fisheries strives to balance diverse societal objectives, by taking account of the knowledge and uncertainties about biotic, abiotic and human components of ecosystems and their interactions and applying an integrated approach to fisheries within ecologically meaningful boundaries*". Mengacu pada definisi tersebut, secara sederhana EAFM dapat dipahami sebagai sebuah konsep bagaimana menyeimbangkan antara tujuan sosial ekonomi dalam pengelolaan perikanan (kesejahteraan nelayan, keadilan pemanfaatan sumberdaya ikan, dll) dengan tetap mempertimbangkan pengetahuan, informasi dan ketidakpastian tentang komponen biotik, abiotik dan interaksi manusia dalam ekosistem perairan melalui sebuah pengelolaan perikanan yang terpadu, komprehensif dan berkelanjutan.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dikaruniai dengan luas ekosistem perairannya (*aquatic ecosystem*) yang lebih besar daripada ekosistem daratannya (*terrestrial ecosystem*). Luas perairan laut Indonesia adalah 5.8 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari 2.4 juta km<sup>2</sup> perairan laut territorial dan 3.4 juta km<sup>2</sup> perairan zona ekonomi eksklusif (ZEE) Indonesia. Sementara untuk perairan umum daratannya (perairan air tawar), luasnya mencapai 3,2 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari danau, sungai, waduk dan situ. Dalam konteks ini, maka keanekaragaman hayati biota perairan tersebut menjadi sangat penting. Ekosistem perairan tropis dicirikan antara lain dari keanekaragaman hayatinya yang tinggi namun dengan jumlah stok yang terbatas, termasuk di dalamnya sumberdaya ikan yang dimanfaatkan dalam bentuk kegiatan ekonomi yang disebut dengan perikanan (*fisheries*).

Di sisi lain, salah satu bagian penting dari perikanan adalah pelaku perikanan itu sendiri yaitu nelayan dan pembudidaya ikan sebagai pelaku utama pemanfaatan sumberdaya

ikan, dan pengambil keputusan (pemerintah) yang berkepentingan terhadap pengelolaan perikanan secara berkelanjutan. Dengan kondisi ini maka perikanan sebagai salah satu kegiatan ekonomi utama yang memanfaatkan sumberdaya ikan di ekosistem perairan memiliki kompleksitas tinggi antara komponennya yaitu habitat dan ekosistem perairan, sumberdaya ikan, dan dinamika pelaku perikanan maupun pihak pemerintah sebagai regulator sekaligus pengambil kebijakan perikanan itu sendiri. Dalam konteks ini, diperlukan pengelolaan perikanan yang menitikberatkan pada konektivitas (keterkaitan) antar faktor di dalamnya sehingga pengelolaan perikanan tidak hanya berorientasi pada spesies tunggal (*single species*) namun sudah mempertimbangkan keterkaitan antara sumberdaya ikan target (*target resources*) dengan ekosistem dan habitat sebagai wadah biofisik dari sumberdaya ikan, dan faktor-faktor yang muncul dari sistem manusia seperti teknologi yang digunakan, kondisi sosial dan budaya, ekonomi dan tata kelola perikanan itu sendiri.

Pada titik ini lah, integrasi perikanan dalam pengelolaan pesisir terpadu melalui kerangka kawasan konservasi menjadi penting. Buku ini memberikan pertimbangan yang bersifat akademik terkait dengan implementasi pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di wilayah pengelolaan perikanan Indonesia dan kaitannya dengan manfaat kawasan konservasi untuk perikanan berkelanjutan.

## 2. Keragaan Perikanan Nasional

Sektor Perikanan merupakan salah satu sektor ekonomi yang membentuk postur pembangunan nasional. Dalam konteks ini, maka review pembangunan perikanan tidak dapat dilepaskan dari postur pembangunan nasional yang keragaannya dapat dilihat dari beberapa indikator makro penting seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Indikator Utama Pembangunan Nasional

No	Indikator	Nilai	Unit
<b>A</b>	<b>Indikator Geografis</b>		
1	Luas Wilayah Darat	1.910.931,32	Km2
2	Luas Wilayah Laut		
	Laut Teritorial	284.210,90	Km2
	Laut ZEE Indonesia	2.981.211,00	Km2
<b>B</b>	<b>Indikator Wilayah Administrasi</b>		
3	Jumlah Provinsi	33	-
4	Jumlah Kabupaten	405	-
5	Jumlah Kota	98	-
6	Jumlah Kecamatan	6.909	-
7	Jumlah Desa	79.939	-
8	Jumlah Desa Pesisir	11.884	-
<b>C</b>	<b>Indikator Kependudukan</b>		
9	Jumlah Penduduk	243.740	Ribu Jiwa
10	Jumlah Penduduk Laki-Laki	122.477	Ribu Jiwa
11	Jumlah Penduduk Wanita	121.263	Ribu Jiwa
12	Kepadatan Penduduk	124	Jiwa/Km2
<b>D</b>	<b>Indikator Ekonomi</b>		
13	Produk Domestik Bruto Total	8,241,864.3	Triliun Rupiah

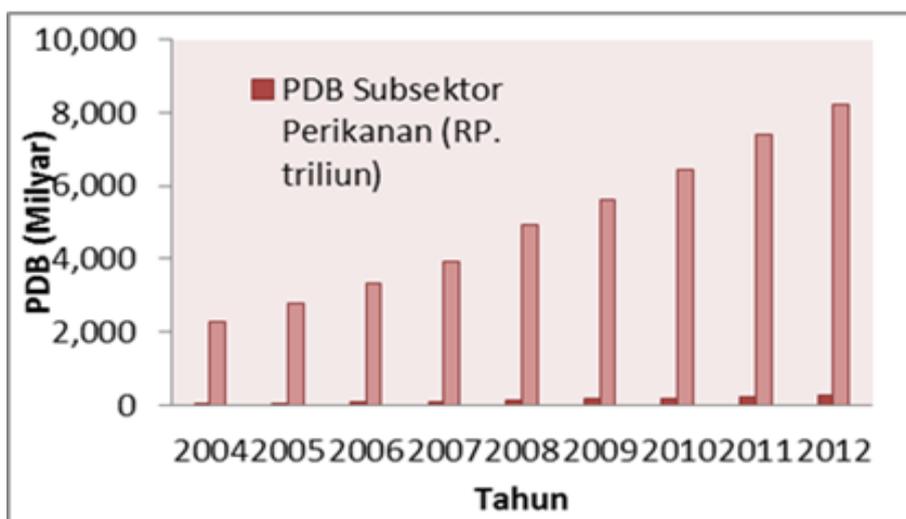
	Menurut Harga Berlaku		
14	Produk Domestik Bruto Tanpa Migas Menurut Harga Berlaku	7,604,759.1	Triliun Rupiah
15	Produk Domestik Bruto/kapita	33.814	Juta Rupiah/Kapita

Sumber : BPS (2013)

### A. Indikator Makro Pembangunan Perikanan

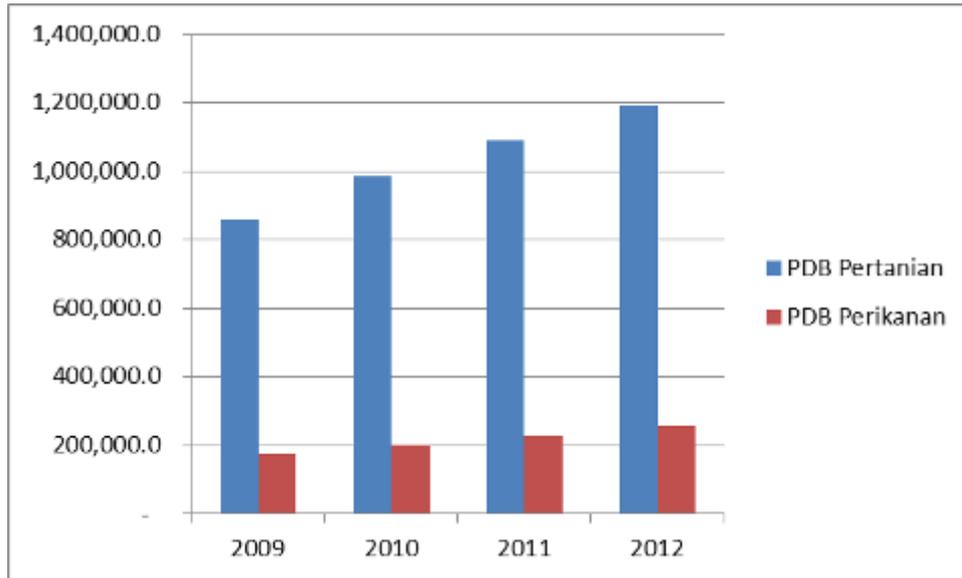
Dalam konteks pembangunan perikanan, total Produk Domestik Bruto (PDB) perikanan pada tahun 2009 mencapai Rp 176.620 miliar yang kemudian meningkat menjadi Rp 255.332,3 miliar pada tahun 2012 (BPS, 2013). Kontribusi PDB perikanan terhadap PDB nasional masih relatif rendah yaitu antara 2-3% namun relatif terhadap PDB pertanian, sektor perikanan berkontribusi cukup besar dan cenderung semakin meningkat.

Pada periode 2004-2011, PDB Perikanan meningkat dari Rp 55 Triliun pada tahun 2004 menjadi Rp 227 triliun pada tahun 2011 (Gambar 1). Berdasarkan data (2004-2011) sumbangan sektor perikanan terhadap PDB Nasional berkisar antara 2-3%. Kecilnya kontribusi ini menunjukkan bahwa perikanan belum ditetapkan menjadi salah satu sektor andalan ekonomi nasional, walaupun secara factual bangsa kita adalah negara kepulauan dengan wilayah ekosistem perairan yang lebih besar dari ekosistem daratannya.



Gambar 1. Perkembangan PDB Perikanan Periode 2004-2012 (BPS, 2013).

Seperti yang telah disampaikan sebelumnya, kontribusi PDB perikanan relatif besar dibandingkan dengan sektor ekonomi lain di bidang pertanian seperti tanaman pangan, perkebunan, kehutanan dan peternakan. Gambar 2 berikut ini menyajikan perkembangan PDB Perikanan relatif terhadap PDB pertanian.



Gambar 2. Produk Domestik Bruto Perikanan Relatif Terhadap Pertanian Pada Periode 2009-2012 (BPS, 2013)

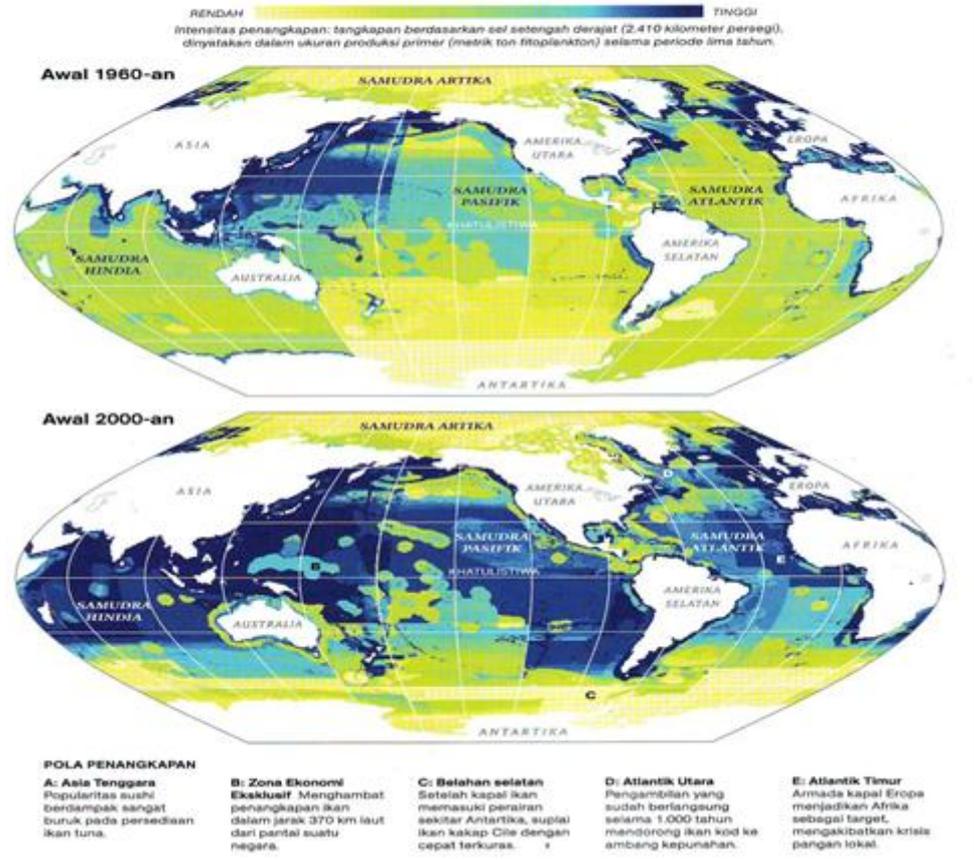
Dari Gambar 2 tersebut di atas, terlihat bahwa kontribusi sektor perikanan terhadap pembangunan ekonomi berbasis pertanian semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2009, PDB perikanan mencapai 20,60% dari total PDB pertanian, kemudian meningkat menjadi 21,44 % pada tahun 2011.

### B. Posisi Indonesia dalam Perikanan Tangkap Global

Secara umum, intensitas penangkapan ikan global menunjukkan gejala semakin tinggi. Gambar 3 menunjukkan gejala tersebut, di mana pada tahun 1960-an, penangkapan ikan masih relatif rendah yang ditandai dengan luas fishing ground yang relatif kecil. Pada awal tahun 2000-an, penangkapan ikan semakin tinggi intensitasnya dan mulai mengancam keberlanjutan sumberdaya ikan. Hal ini perlu menjadi pertimbangan bagi Indonesia dalam menentukan arah ke depan pembangunan perikanan karena secara geografis maupun ekonomis, Indonesia tidak dapat dipisahkan dari kebijakan perikanan dunia.

## Ladang Penangkapan Ikan

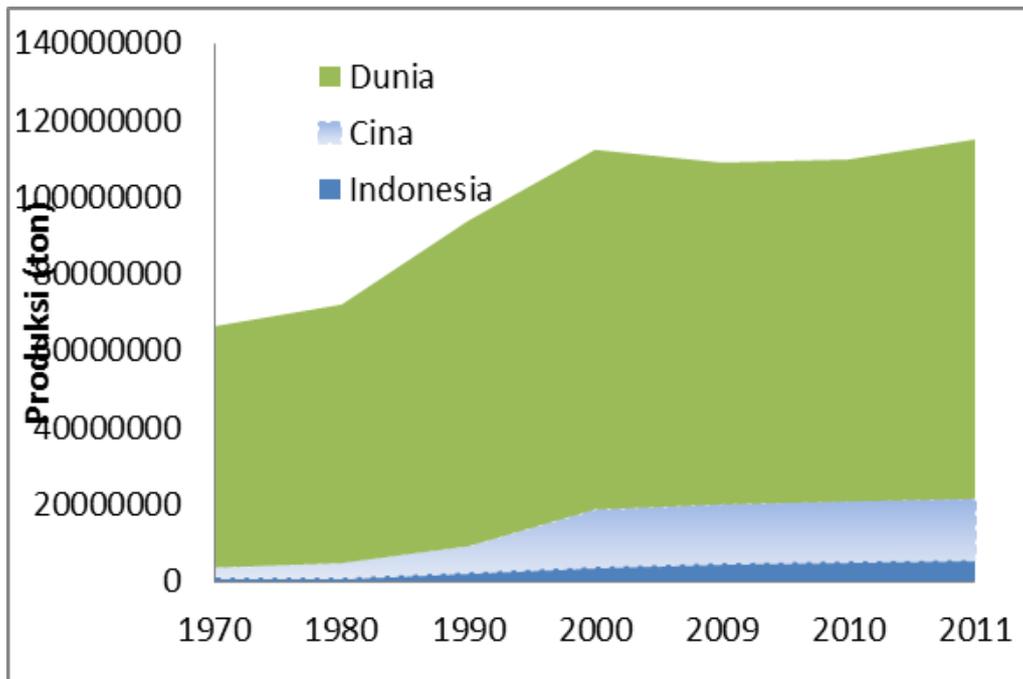
Pembukaan ladang tangkap ikan baru setengah abad yang lalu telah menyebabkan terjadinya ledakan tangkapan dunia, seiring menyebarnya armada kapal ikan dengan kapasitas yang meningkat ke seluruh penjuru laut bebas. Konsekuensinya tergambar jelas di setiap lautan.



Gambar 3. Tren Perikanan Global (National Geographic, 2012)

Dalam konteks perikanan global, Indonesia merupakan pemain penting sebagai negara produser perikanan besar di dunia bersama China, Peru dan USA (FAO, 2012)(Gambar 4). Negara lain yang juga menjadi produser perikanan dunia adalah, India, Rusia dan Jepang serta Norway. Dalam konteks global, beberapa hal penting dapat disintesis sebagai berikut :

- Peningan produksi perikanan tangkap dunia mencapai 0,5% per tahunnya.
- Sejak tahun 2010-2012 Indonesia menjadi negara penghasil ikan ketiga dunia setelah China dan Peru
- Kontribusi sektor perikanan laut Indonesia mencapai 6,1% dari produksi dunia dan masih dibawah China 16% dan Peru 8,8% (FAO, 2013).
- Sejak tahun 1970 sampai 2011 pertumbuhan produksi perikanan Indonesia mencapai 5,05% setiap tahunnya .



Gambar 4. Perkembangan Produser Perikanan Dunia dan Posisi Indonesia

Dalam konteks Asia dan Asian Tenggara, Indonesia termasuk negara adalah negara yang memiliki laut yang paling luas. Asumsi optimis, dengan rata-rata pertumbuhan 7% per tahun, maka tahun 2030 kontribusi sektor perikanan dan kelautan diharapkan mencapai US \$ 40 Miliar (MGI, 2012). ASEAN Economic Community (AEC) juga menjadi salah satu momentum pemerintah untuk segera memperbaiki kualitas pembangunan perikanan dari saat ini. Dalam konteks “head to head” antara keragaan perikanan Indonesia dengan negara-negara lain di ASEAN, maka beberapa hal penting dapat dilihat yaitu :

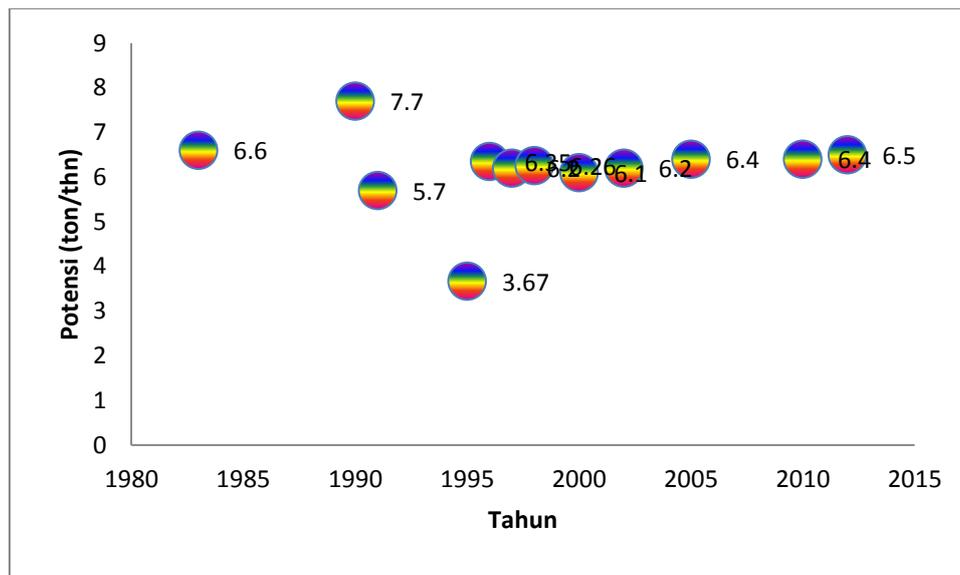
- Tingkat produktivitas per kapal di Indonesia hanya 6,7 ton per tahun, Thailand 137,86 ton per tahun, dan Vietnam 19,48 ton per tahun serta Malaysia lebih dari 30 ton per tahun (diolah dari data FAO dan Statistik Per negara).
- Sementara itu kontribusi terhadap PDB negara, Vietnam mencapai 21%, Malaysia 10 %, dan Thailand 10 % sementara Indonesia hanya 3%.
- Jumlah orang miskin di pesisir di Indonesia mencapai 33,768.000 jiwa (13%), di Vietnam mencapai 12.440.000 (5%), China mencapai 11.750.700 (5%), Philipina mencapai 11.247.000 (4%), dan Myanmar 6.209.340 (2%) (FAO, 2010) yang sebagian besar tinggal di pesisir.
- Kontribusi sector perikanan di Indonesia terhadap GDP (2006) di Indonesia 1,9%, di Malaysia 1,1%, Thailand 1,6%, Myanmar 9,9%.

Dengan produksi ketiga terbesar dunia, seharusnya usaha perikanan di Indonesia mampu memberikan manfaat ekonomi lebih besar pada masyarakat dan nelayan, serta menyumbang PDB yang signifikan terhadap negara.

## 2.1. Keragaan Perikanan Tangkap

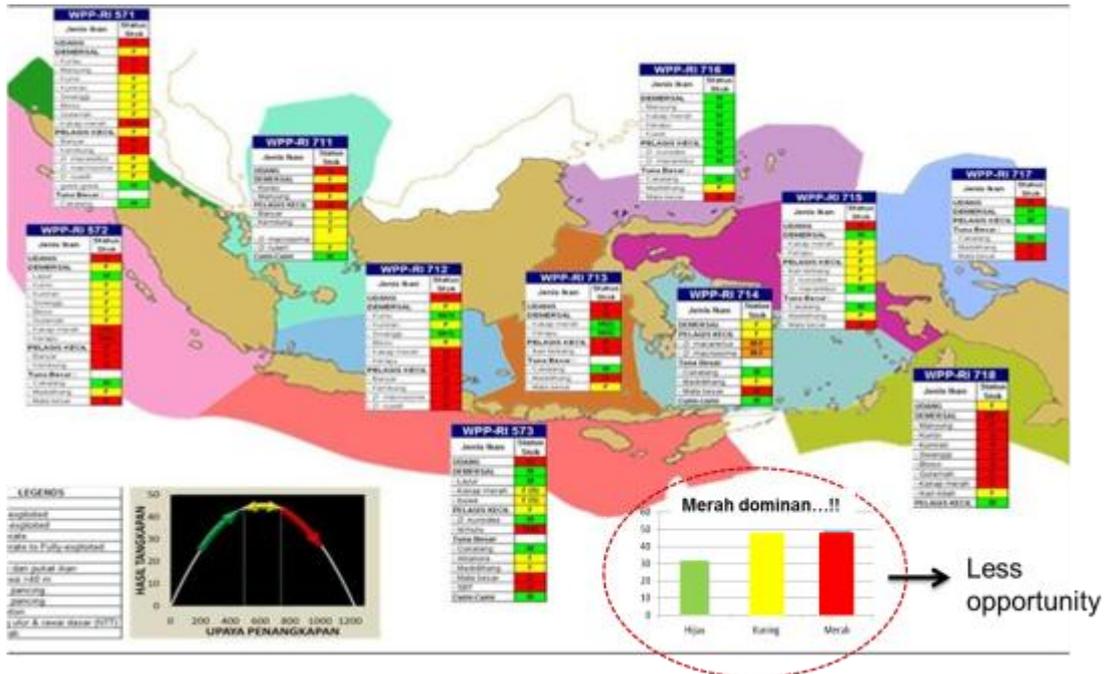
### A. Potensi Sumberdaya Ikan

Dalam konteks data, potensi sumberdaya ikan Indonesia mengalami dinamika dari setiap dekade perhitungannya. Berdasarkan data dari Komnaskajiskan (2012) dan berbagai sumber lainnya, potensi perikanan Indonesia pernah memiliki cadangan stok hingga 7,7 juta ton per tahun pada tahun 1990. Potensi terendah tercatat tahun 1995 yaitu 3,67 juta ton. Selama periode tersebut terlihat potensi perikanan nasional tidak keluar dari angka tersebut seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perkembangan Data Potensi Perikanan Indonesia (1982-2013)

Melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No 45/2011 tentang estimasi potensi sumberdaya ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) Indonesia, maka estimasi potensi sumberdaya ikan Indonesia adalah 6,520 juta ton dengan distribusi tingkat eksploitasi yang berbeda-beda menurut WPP. Tingkat eksploitasi ini terbagi menjadi 4 kategori yaitu over exploited, fully exploited, moderate, dan moderate-to-fully exploited. Berdasarkan Kepmen tersebut juga maka dapat dianalisis bahwa kategori over exploited mendominasi keragaan eksploitasi sumberdaya ikan di Indonesia (Gambar 6). Dalam konteks ini maka diperlukan strategi yang tepat untuk memulihkan sumberdaya ikan dan sekaligus menjamin keberlanjutan perikanan tangkap.

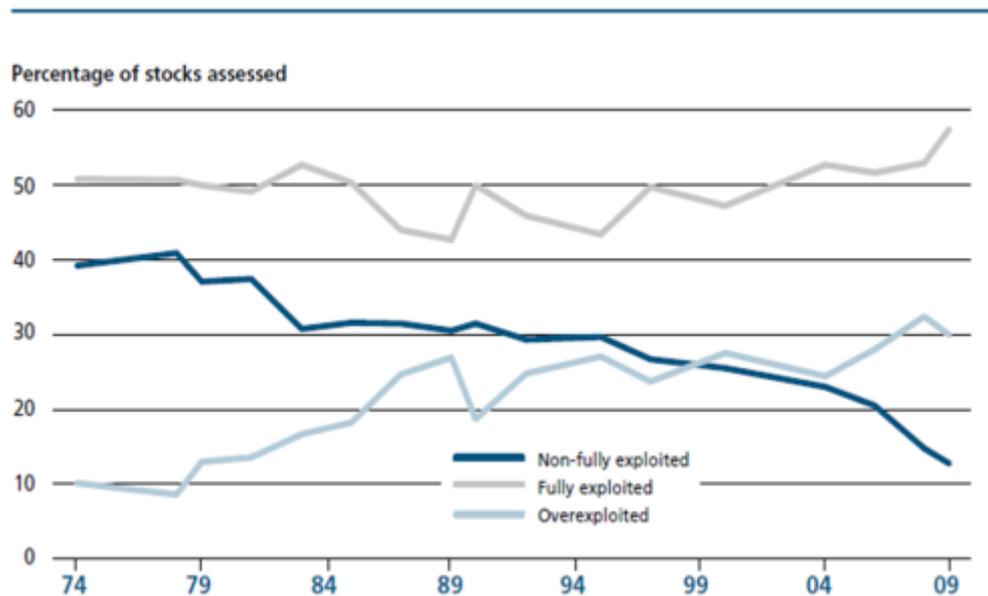


Gambar 6. Keragaan Eksploitasi Sumberdaya Ikan di Indonesia

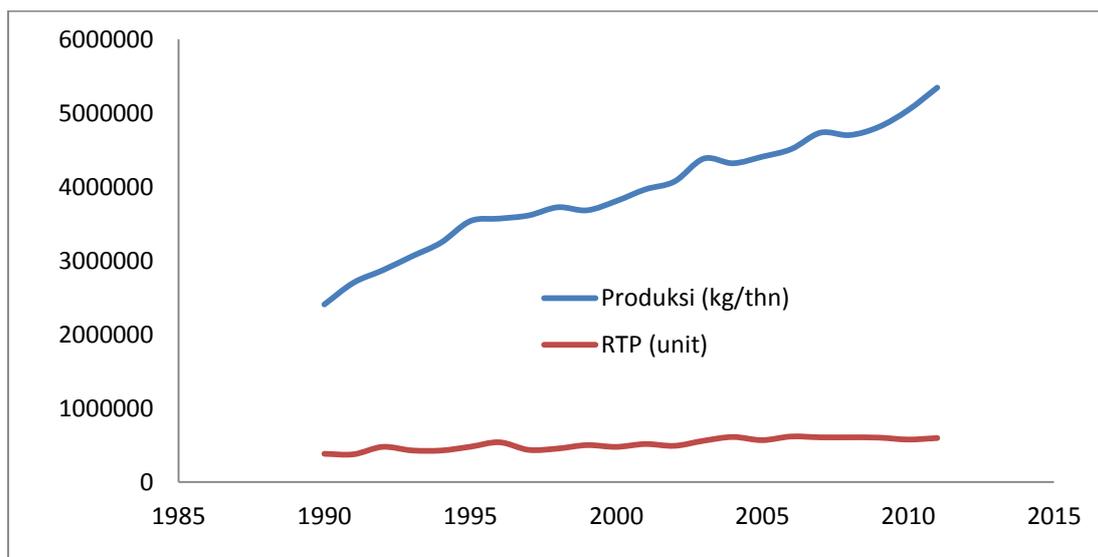
Pola ini juga menjadi kecenderungan global di mana trend penangkapan ikan yang masuk ke dalam kategori over exploited semakin meningkat sementara yang non-fully exploited menurun (FAO, 2012). Gambar 7 menyajikan pola penangkapan global menurut tingkat eksploitasinya.

### B. Produksi, Rumah Tangga Perikanan, Nelayan, dan Kapal Ikan

Perikanan tangkap nasional juga berfluktuasi dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari tahun 1990-2011 (publikasi 2012). Rata-rata produksi nasional mencapai 3,9 juta ton dengan laju produksi tahunnya mencakap 0,04 ton per tahun. Pola ini di ikuti oleh rumah tangga perikanan nasional yang mencapai 513775 RTP. Tingkat produktivitas per RTP antara 6-9 ton per tahun RTP dengan rata rata 8 ton per tahun. Dengan demikian kita dapat informasi bahwa produksi per RTP hanya mencapai 8 ton per tahun. Trend dari produksi dan RTP perikanan nasional dari tahun 1990-2011 disajikan pada Gambar 8.

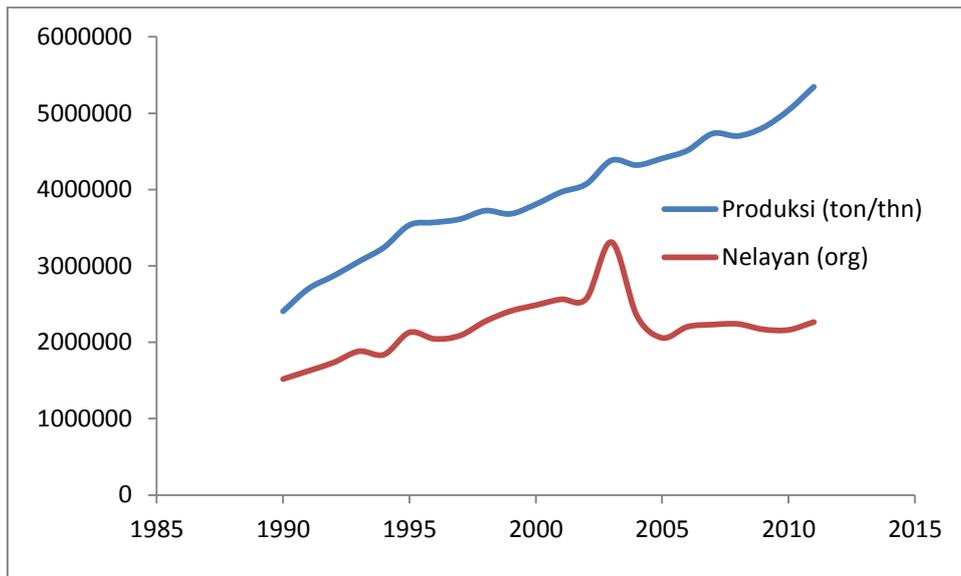


Gambar 7 Pola Penangkapan Global Menurut Tingkat Eksploitasinya (FAO, 2012)



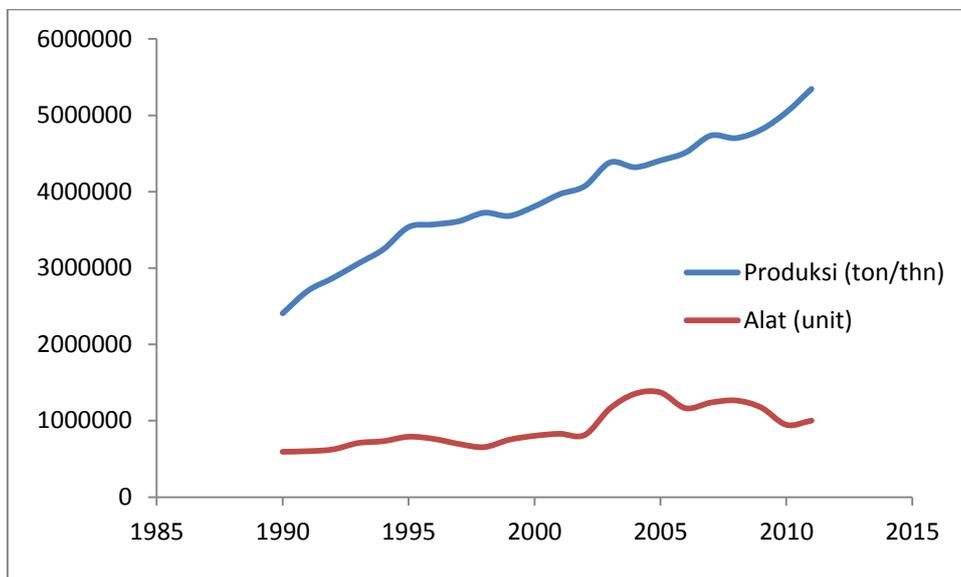
Gambar 8. Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap dan Jumlah Rumah Tangga Perikanan Tangkap (1990-2012)

Dari jumlah RTP Tangkap tersebut, jumlah nelayan nasional rata rata per tahun dari 1990-2012 mencapai 2,1 juta jiwa. Jumlah nelayan tertinggi tercatat 3,3 juta jiwa tahun 2003 dan terendah tahun 1990 sebanyak 1,5 juta jiwa. Dengan laju pertumbuhan produksi perikanan tahun mencapai 0,04 ton per tahun, tingkat produktivitas nelayan mencapai 2 juta ton per tahun. Perkembangan produksi perikanan tangkap dan nelayan nasional selama periode tersebut disajikan pada Gambar 9.



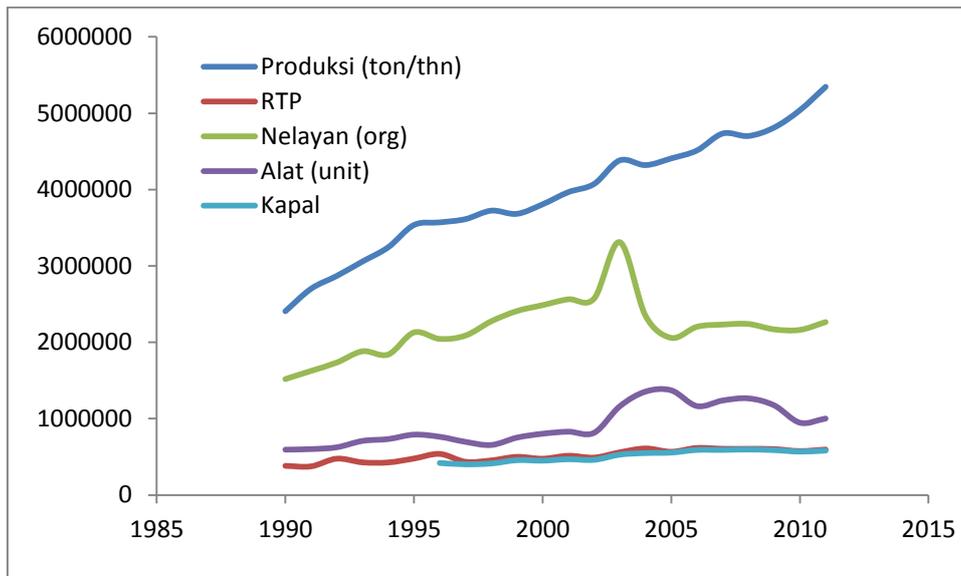
Gambar 9. Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap dan Jumlah Nelayan (1990-2012)

Dalam kurun waktu yang sama, jumlah alat tangkap yang beroperasi rata-rata mencapai 0,9 juta unit alat. Tahun 1990 tercatat 0,5 juta unit alat dan tertinggi tahun 2005 sebanyak 1,3 juta unit alat. Dari jumlah tersebut, rata rata produktivitas alat mencapai 4 ton per tahun seperti di tampilkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap dan Jumlah Alat Tangkap (1990-2012)

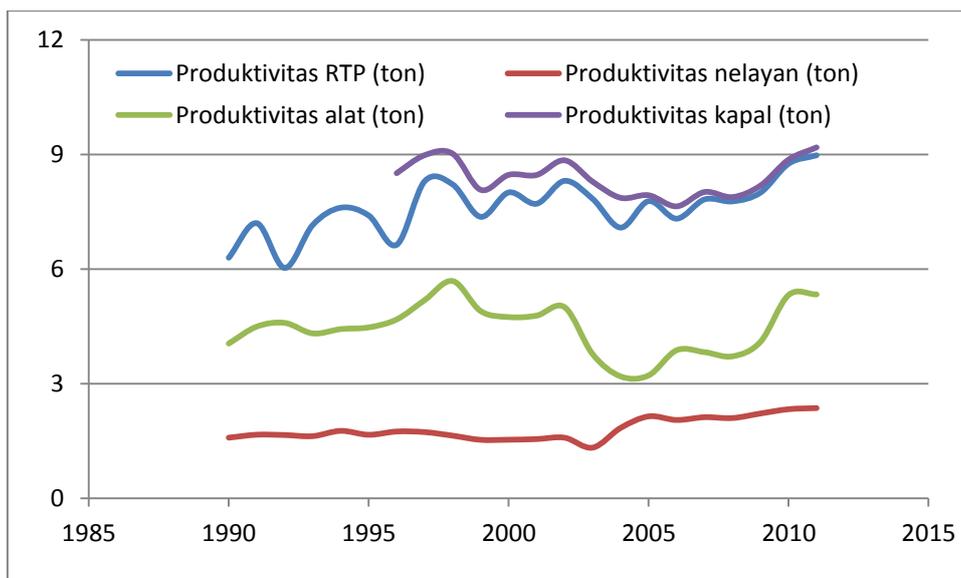
Peningkatan RTP, nelayan dan alat tangkap juga mendorong peningkatan jumlah kapal perikanan. Perbandingan rata rata jumlah produksi terhadap kapal mencapai 7 kali lipat. Jumlah RTP dengan kapal hampir sebanding, jumlah kapal dengan alat tangkap mendekati 2 kali lipat dan nelayan mencapai 4 kali lipat. Pola sebarannya disajikan pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Overlay Perkembangan Produksi p, RTP, Nelayan, Alat dan Kapal Perikanan Tangkap (1990-2012)

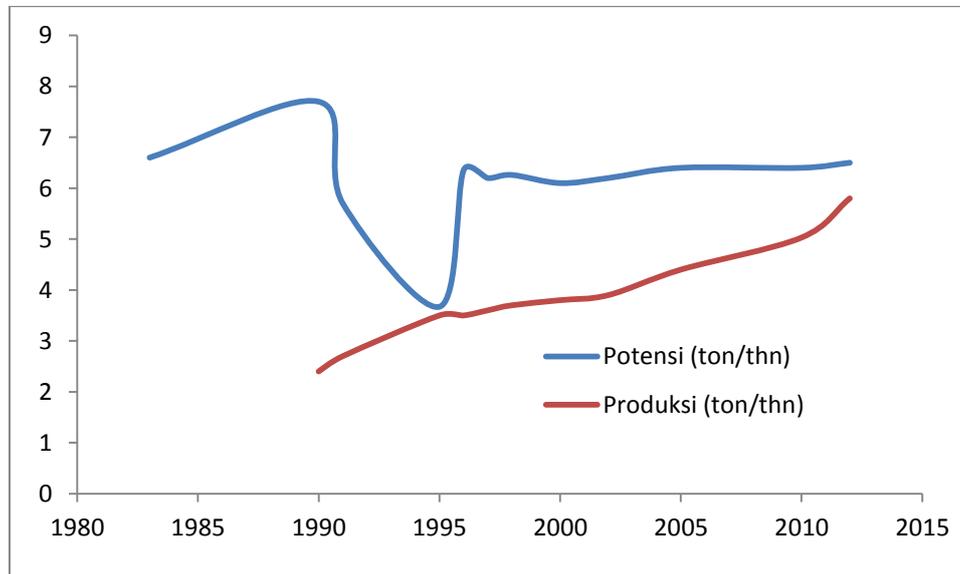
### C. Produktivitas Usaha Perikanan Tangkap

Sampai saat ini kita mendapati bahwa sector perikanan masih memberikan kontribusi yang besar. Produktivitas kapal mencapai 8,3 ton per tahun. Produktivitas rumah tangga perikanan mencapai 7,6 ton per tahun, produktivitas alat mencapai 4,4 ton per tahun dan produktivitas kapal mencapai 1,8 ton per tahun. Selama 2 dekade tersebut tidak terlihat bahwa tidak ada peningkatan yang signifikan dari produktivitas RTP, alat, nelayan dan kapan seperti Gambar 12.



Gambar 12. Perkembangan Produktivitas Perikanan Tangkap (1990-2012)

Selama kurun waktu tersebut, terlihat kecenderungan kegiatan penangkapan yang makin meningkat. Salah satu fakta yang harus dicermati adalah bahwa tren produksi perikanan tangkap meningkat pada saat potensi sumberdaya ikan cenderung semakin menurun akibat banyaknya over-eksploitasi. Pola perkembangan potensi dan produksi perikanan tangkap periode 1990-2012 dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pola Potensi Sumberdaya Ikan (1983-2013) dan Tren Produksi Perikanan Tangkap (1990-2012)

## 2.2. Mekanisme Pengelolaan Perikanan Saat Ini

Secara umum, pengelolaan perikanan dilakukan untuk memberikan manfaat yang optimal dan berkelanjutan bagi masyarakat nelayan dan pembudidaya ikan, dengan tetap terjaminnya kelestarian sumber daya ikan. Oleh karenanya pengelolaan perikanan harus berbasis pada potensi sumberdaya ikan, dengan mempertimbangkan hukum adat, dan atau kearifan lokal serta memperhatikan peran serta masyarakat.

Dalam satu WPP, kegiatan perikanan para pelakunya berasal dari berbagai daerah administrasi (Provinsi dan Kabupaten Kota) dengan menggunakan alat penangkapan ikan berbagai jenis, jumlah dan ukuran yang kurang terkendali. Apabila hal tersebut dibiarkan terus, tidak dilakukan koordinasi dalam pengelolaan bersama, maka jumlah sumberdaya ikan yang ditangkap (di panen) akan melebihi daya dukung sumberdaya atau kemampuan pulih kembali, bahkan mengancam kelestariannya.

Agar sumberdaya ikan dapat dimanfaatkan secara lestari, oleh karena itu, pengelolaan sumberdaya ikan perlu dilaksanakan dengan benar. Pengelolaan sumberdaya ikan secara benar pada dasarnya adalah pelaksanaan dari Amanat Rakyat yang dituangkan dalam Pasal 33 UUD-RI tahun 1945, dan diatur lebih lanjut dalam UU no 31 tahun 2004. Pengelolaan sumberdaya ikan harus dilaksanakan secara terpadu dan terarah agar sumberdaya tetap lestari. Sesuai dengan *Code of Conduct for Responsible Fisheries* dari

FAO (1995), pengelolaan sumberdaya ikan harus didasarkan pada bukti-bukti data dan informasi yang terbaik (*the best scientific evidence*). Data dan informasi terbaik untuk penyusunan kebijaksanaan pengelolaan sumberdaya ikan tersebut diperoleh dari monitoring kegiatan perikanan, yang di dasarkan pada karakteristik sumberdaya tersebut, yang meliputi (1) karakteristik biologis dan sejarah hidup, (2) karakteristik lingkungan (daerah penyebaran), (3) dinamika komunitas, (4) intensitas dan cara pemanfaatannya. serta (5) karakteristik sosial dan ekonomi perikanan masyarakat setempat. Sumberdaya ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia, umumnya termasuk sumberdaya ikan yang beruaya (migrasi) dari satu wilayah administrasi daerah ke wilayah lain. Sehingga diperlukan manajemen data dan informasi. Untuk mendapatkan data-data dan informasi tersebut, perlu dikordinasi dengan pelaksanaan pemantauan dari pelaku yang berasal dari masing-masing daerah dalam satu wilayah pengelolaan, yang mencakup antara lain; jumlah dan jenis hasil tangkapan, jumlah dan ukuran kapal, serta (3) jenis, ukuran dan jumlah alat tangkap yang digunakan pada masing-masing wilayah pengelolaan perikanan.

Untuk menunjang kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan pada wilayah pengelolaan perikanan, dibutuhkan manajemen data, serta pengolahan dan penyajian data dan informasi. Hal ini juga sangat dibutuhkan dalam kaitan dengan upaya pengembangan perikanan di masing-masing wilayah pengelolaan perikanan republik indonesia.

Wilayah Perairan Indonesia berdasarkan pasal 5, Undang-Undang (UU) Nomor 31 Tahun 2004, meliputi perairan Indonesia, Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) dan perairan umum. Secara umum, laut teritorial Indonesia terdiri dari jalur laut selebar 12 (dua belas) mil laut yang diukur dari garis pangkal kepulauan Indonesia. Dari sepanjang pantai wilayah Indonesia, dapat diperkirakan luasan perairan hampir mencapai 2/3 dari luas keseluruhan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Negara memiliki hak berdaulat atas sumber daya ikan yang terdapat di ZEEI, maka kondisi tersebut merupakan modal dasar pembangunan untuk mengupayakan peningkatan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat.

Undang-undang Nomor 31 tahun 2004, pada Pasal 7, menjelaskan bahwa pengelolaan perikanan dalam wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia dilakukan untuk tercapainya manfaat yang optimal dan berkelanjutan, serta terjaminnya kelestarian sumber daya ikan. Sehingga pengelolaan menjadi tugas penting dalam upaya pemanfaatan sumber daya ikan yang berkelanjutan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : 01/KEP/I/2009, tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI), maka WPP RI terdiri dari 11 (sebelas) Wilayah Pengelolaan Perikanan. Dengan pengembangan Wilayah Pengelolaan Perikanan ini diharapkan pengelolaan sumberdaya ikan dapat dikoordinasikan dengan daerah-daerah yang memiliki potensi Sumberdaya Ikan, sehingga pengelolaan Sumberdaya ikan di setiap masing-masing wilayah dapat lebih terkendali dan efektif dalam upaya pengembangan perikanan yang bertanggung jawab.

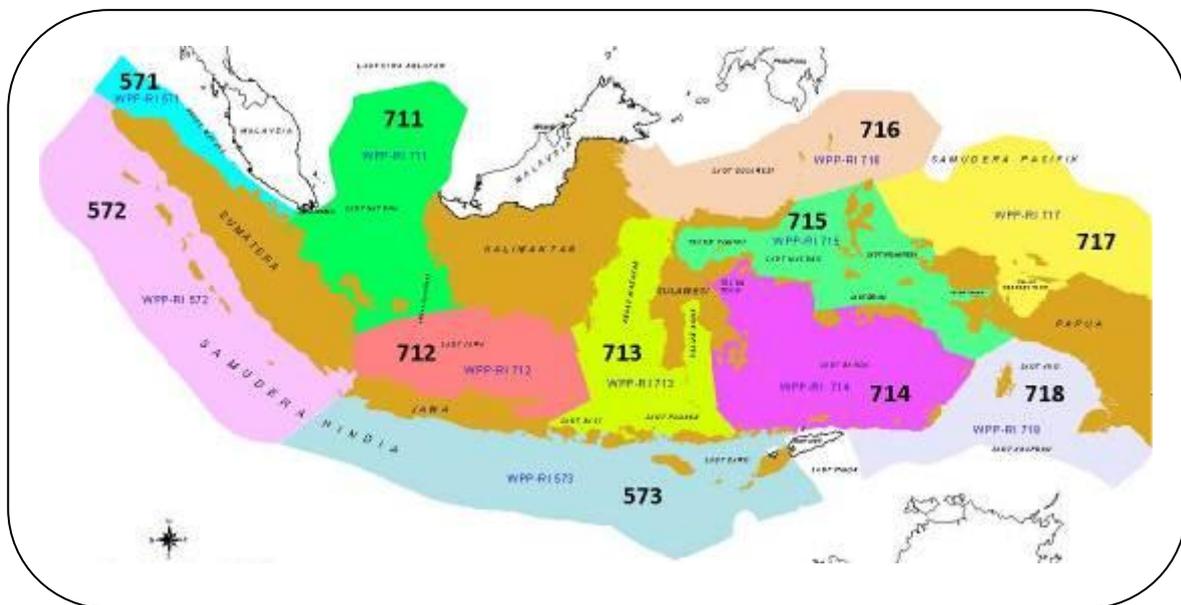
Dalam rangka terwujudnya pengelolaan Sumberdaya ikan yang lebih terkendali, efektif dan bertanggung jawab, maka sebagai penunjang adanya kerjasama yang baik antara pemerintah pusat dan daerah didalam pengelolaan Sumberdaya Ikan dibutuhkan Unit

Pelaksana Teknis Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Penerapan Teknologi Penangkapan Ikan pada setiap Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI) yang lokasinya dapat dilihat pada (Tabel 2 dan Gambar 14) sebagai berikut.

Tabel 2. Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : PER 1/MEN/2009

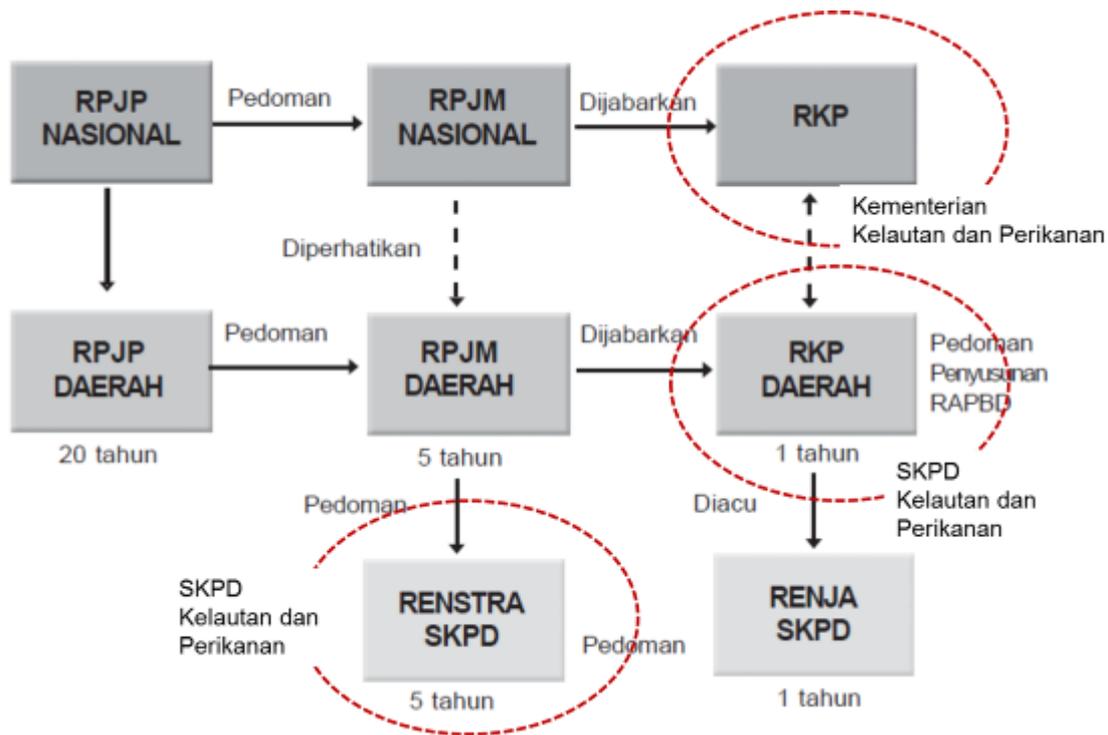
No.	Wilayah Pengelolaan Perikanan	Kode
1.	Selat Malaka	WPP RI 571
2.	Samudera Hindia sebelah Barat Sumatera dan Selat Sunda	WPP RI 572
3.	Samudera Hindia Selatan Jawa hingga Selatan Nusatenggara, Laut Sawu dan Timor Bagian Barat	WPP-RI 573
4.	Selat Karimata, Laut China Selatan dan Natuna	WPP-RI 711
5.	Laut Jawa	WPP-RI 712
6.	Selatan Makassar, Teluk Bone, Luat Flores dan Laut Bali	WPP-RI 713
7.	Teluk Tolo dan Laut Banda	WPP-RI 714
8.	Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram dan Teluk Berau	WPP-RI 715
9.	Laut Sulawesi dan Utara Pulau Halmahera	WPP-RI 716
10.	Teluk Cenderawasih dan Samudera Pasifik	WPP-RI 717
11.	Laut Aru, Laut Arafuru dan Laut Timor bagian Timur	WPP-RI 718

Sumber: Kepmen KP Nomor : PER 1/MEN/2009



Gambar 14. Peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia

Rejim pengelolaan perikanan saat ini berbasis pada alur perencanaan pembangunan nasional seperti yang diatur dalam UU No 25/2004 tentang Perencanaan Pembangunan Nasional. Sektor Perikanan merupakan salah satu sektor pembangunan nasional yang dilaksanakan berbasis pada rencana pembangunan nasional baik jangka panjang (RPJPN) maupun jangka menengah (RPJMN) (Gambar 15). Dalam konteks ini, maka perencanaan sektor perikanan saat ini dilakukan berdasarkan pendekatan teknokratik yang sudah diatur dalam UU NO 25/2004 tentang Perencanaan Pembangunan Nasional.



Gambar 15. Kerangka Perencanaan Pembangunan Sektoral Perikanan Pusat dan Daerah (UU No 25/2004 tentang Perencanaan Pembangunan Nasional)

Berdasarkan UU 25/2004 tersebut di atas, maka perencanaan perikanan masih dilakukan berdasarkan pendekatan teknokratik-administratif yaitu pendekatan yang mengikuti kaidah-kaidah administrasi pusat dan daerah dan disusun secara teknokratik hirarki pemerintahan. Sementara itu, sektor perikanan yang sangat dinamik memerlukan pendekatan adaptif fungsional untuk menghasilkan pengelolaan perikanan yang substansial (*managing fisheries instead of administrating fisheries*).

### 2.3. Pentingnya Pengelolaan Perikanan bagi Indonesia

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar yang dikaruniai dengan ekosistem perairan tropis memiliki karakteristik dinamika sumberdaya perairan, termasuk di dalamnya sumberdaya ikan, yang tinggi. Tingginya dinamika sumberdaya ikan ini tidak terlepas dari kompleksitas ekosistem tropis (*tropical ecosystem complexities*) yang telah menjadi salah satu ciri dari ekosistem tropis. Dalam konteks ini, pengelolaan perikanan yang

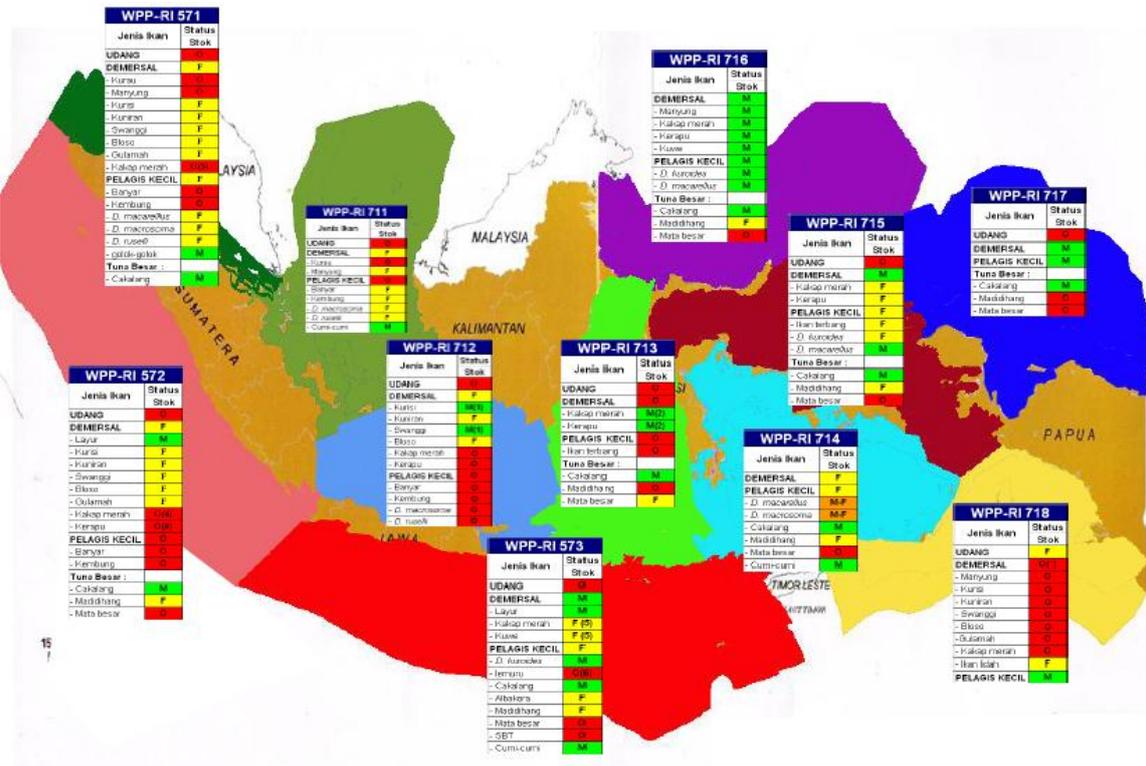
tujuan akhirnya adalah memberikan manfaat sosial ekonomi yang optimal bagi masyarakat tidak dapat dilepaskan dari dinamika ekosistem yang menjadi media hidup bagi sumberdaya ikan itu sendiri.

Dalam konteks tersebut, UU No 31/2004 tentang Perikanan j.o. UU No 45/2009 tentang Perubahan Atas UU No 31/2004 tentang Perikanan meletakkan pengelolaan sebagai roh utama dari ketentuan hukum yang menjadi dasar pembangunan perikanan itu sendiri. Dalam pasal 1 UU No 45/2009 disebutkan bahwa pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati. Lebih lanjut, seperti yang telah disebutkan dalam UU No 45/2009 tentang Perubahan Atas UU No 31/2004 tentang Perikanan, tujuan akhir dari pengelolaan perikanan adalah meningkatkan kesejahteraan pelaku perikanan dengan tetap mempertahankan kelestarian sumberdaya ikan sebagai obyek dari pengelolaan perikanan itu sendiri. Dengan demikian, sumberdaya ikan menjadi indikator penting dari keberlanjutan perikanan. Selengkapnya, tujuan pembangunan perikanan seperti yang diamanatkan oleh UU No 31/2004 j.o. UU No 45/2009 adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan taraf hidup nelayan dan pembudidaya ikan
2. Meningkatkan penerimaan negara dan devisa negara
3. Mendorong perluasan dan kesempatan kerja
4. Meningkatkan ketersediaan dan konsumsi protein ikan
5. Mengoptimalkan pengelolaan sumberdaya ikan
6. Meningkatkan produktivitas, mutu, nilai tambah dan daya saing perikanan
7. Meningkatkan ketersediaan bahan baku untuk industri pengolahan ikan
8. Mencapai pemanfaatan sumberdaya ikan dan lingkungan secara optimal
9. Menjamin kelestarian sumberdaya ikan

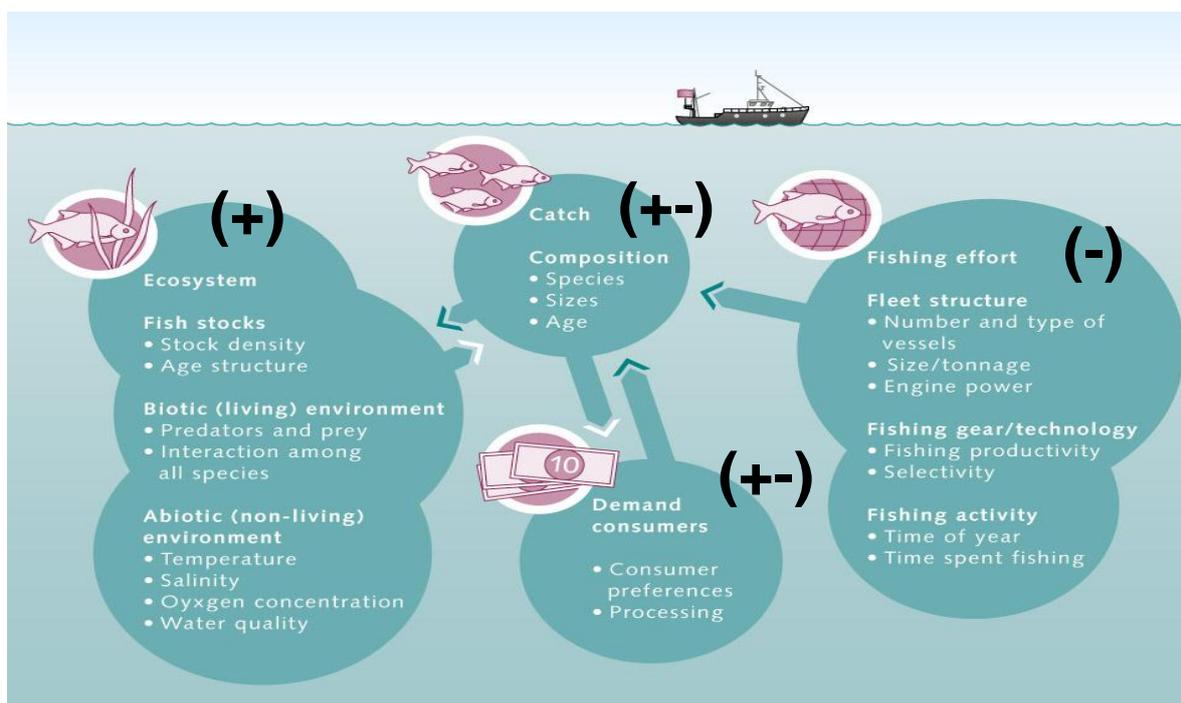
Dari perspektif tujuan pembangunan perikanan tersebut di atas maka sudah terdapat indikasi pentingnya pengelolaan perikanan secara komprehensif dengan menitikberatkan pentingnya perhatian terhadap sumberdaya ikan (SDI) dan lingkungannya.

Sementara itu, dalam status sumberdaya ikan yang ada saat ini memerlukan intervensi pengelolaan yang kuat dari pemerintah. Seperti yang disajikan pada Gambar 16, status sumberdaya ikan di WPP Indonesia bervariasi dengan kecenderungan semakin terbatas ketersediaannya. Dalam konteks ini lah maka diperlukan pengelolaan perikanan yang lebih baik untuk menjaga agar ketersediaan sumberdaya ikan tetap terjaga sebagai obyek utama dari keberlanjutan perikanan itu sendiri.



Gambar 16. Status Stok dan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di WPP Indonesia (KKP,2012)

Gracia and Cochrane (2005) memberikan gambaran model sederhana dari kompleksitas sumberdaya ikan sehingga membuat pendekatan terpadu berbasis ekosistem menjadi sangat penting. Gambar 17 berikut ini menyajikan model sederhana dari interaksi antar komponen dalam ekosistem yang mendorong pentingnya peningkatan kualitas pengelolaan perikanan di Indonesia



Gambar 17. Interaksi dan Proses Antar Komponen dalam Pengelolaan Perikanan

Dari Gambar 17 dapat dilihat bahwa interaksi antar ekosistem dan sumberdaya ikan serta komponen sosial ekonomi dalam sebuah kesatuan fungsi dan proses sistem perikanan menjadi salah satu komponen utama mengapa pendekatan ekosistem menjadi sangat penting. Interaksi bagaimana iklim mempengaruhi dinamika komponen abiotik, mempengaruhi komponen biotik dan sebagai akibatnya, sumberdaya ikan akan turut terpengaruh, adalah contoh kompleksitas dari pengelolaan sumberdaya ikan. Apabila interaksi antar komponen ini diabaikan, maka keberlanjutan perikanan dapat dipastikan menjadi terancam.

Pada Gambar 17 juga dijelaskan bahwa pengelolaan perikanan memerlukan pendekatan intergratif untuk meningkatkan kualitas pengelolaan yang sudah ada (*conventional management*). Proses yang terjadi pada adalah bagaimana pertimbangan untuk mengelola ekosistem sebagai wadah sumberdaya ikan dapat ditingkatkan (ditandai dengan tanda (+)) sambil melakukan pendekatan optimal untuk penangkapan ikan (catch dengan tanda (+-)), dengan mengoptimalkan permintaan konsumen (demand consumers, +-) serta pengurangan upaya tangkap (fishing effort, -). Pada pada pengelolaan konvensional kegiatan perikanan hanya dipandang secara parsial bagaimana ekstraksi dari sumberdaya ikan yang didorong oleh permintaan pasar. Dalam konteks ini, maka ekstraksi ini tidak bersifat linier namun harus dipertimbangkan pula dinamika pengaruh dari tingkat survival habitat yang mensupport kehidupan sumberdaya ikan itu sendiri. Pendekatan integratif dalam pengelolaan perikanan ini lah yang saat ini disebut dengan Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management, EAFM*)

### **3. Pengertian Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem**

Secara alamiah, pengelolaan sistem perikanan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu (1) dimensi sumberdaya perikanan dan ekosistemnya; (2) dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat; dan (3) dimensi kebijakan perikanan itu sendiri (Charles, 2001). Terkait dengan tiga dimensi tersebut, pengelolaan perikanan saat ini masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiga dimensi tersebut, di mana kepentingan pemanfaatan untuk kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat dirasakan lebih besar dibanding dengan misalnya kesehatan ekosistemnya. Dengan kata lain, pendekatan yang dilakukan masih parsial belum terintegrasi dalam kerangka dinamika ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan. Dalam konteks ini lah, pendekatan terintegrasi melalui pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*ecosystem approach to fisheries management*, selanjutnya disingkat EAFM) menjadi sangat penting.

FAO (2003) mendefinisikan Ecosystem Approach to Fisheries (EAF) sebagai : *–an ecosystem approach to fisheries strives to balance diverse societal objectives, by taking account of the knowledge and uncertainties about biotic, abiotic and human components of ecosystems and their interactions and applying an integrated approach to fisheries within ecologically meaningful boundaries*”. Mengacu pada definisi tersebut, secara sederhana EAF dapat dipahami sebagai sebuah konsep bagaimana menyeimbangkan antara tujuan sosial ekonomi dalam pengelolaan perikanan (kesejahteraan nelayan, keadilan

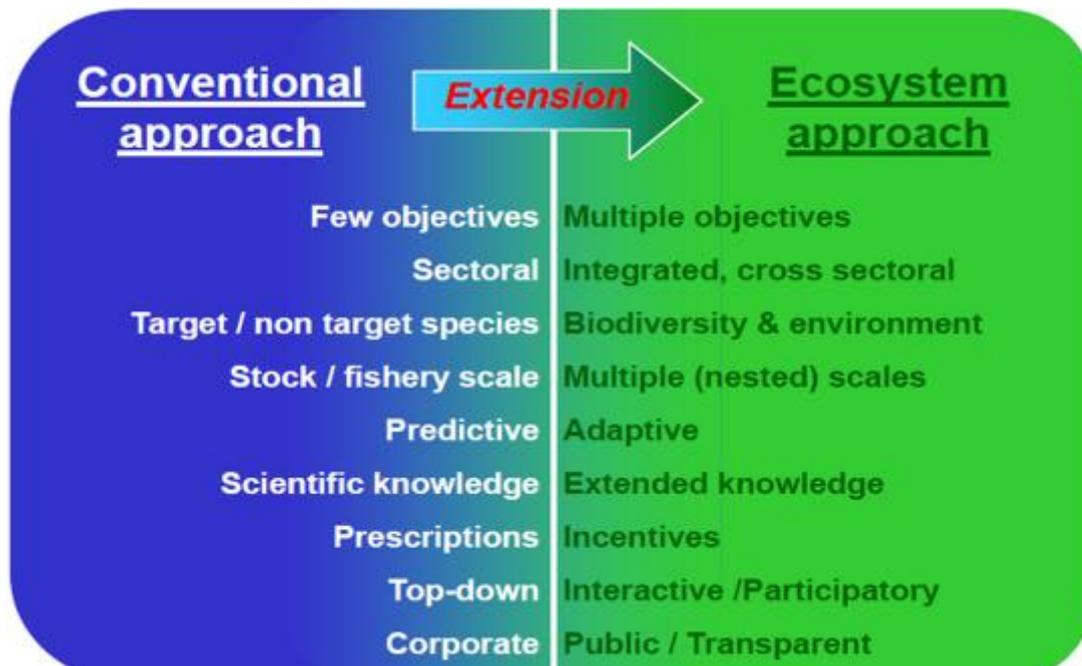
pemanfaatan sumberdaya ikan, dll) dengan tetap mempertimbangkan pengetahuan, informasi dan ketidakpastian tentang komponen biotik, abiotik dan interaksi manusia dalam ekosistem perairan melalui sebuah pengelolaan perikanan yang terpadu, komprehensif dan berkelanjutan.

Dalam konteks ini, beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (EAF) antara lain adalah : (1) perikanan harus dikelola pada batas yang memberikan dampak yang dapat ditoleransi oleh ekosistem; (2) interaksi ekologis antar sumberdaya ikan dan ekosistemnya harus dijaga; (3) perangkat pengelolaan sebaiknya *compatible* untuk semua distribusi sumberdaya ikan; (4) prinsip kehati-hatian dalam proses pengambilan keputusan pengelolaan perikanan; (5) tata kelola perikanan mencakup kepentingan sistem ekologi dan sistem manusia (FAO, 2003).

Berdasarkan definisi dan prinsip EAFM tersebut di atas, maka implementasi EAFM di Indonesia memerlukan adaptasi struktural maupun fungsional di seluruh tingkat pengelolaan perikanan, baik di tingkat pusat maupun daerah. Hal ini paling tidak menyangkut perubahan kerangka berpikir (*mindset*) misalnya bahwa otoritas perikanan tidak lagi hanya menjalankan fungsi administratif perikanan (*fisheries administrative functions*), namun lebih dari itu menjalankan fungsi pengelolaan perikanan (*fisheries management functions*) (Adrianto, 2008).

Lebih lanjut, perikanan merupakan sebuah sistem yang kompleks dan melibatkan banyak faktor sehingga pengelolaan perikanan tidak dapat lagi dilakukan dengan hanya berbasis *single species target* (SST) namun juga bagaimana SST tersebut terkait dengan dinamika ekosistem sebagai penghasil sumberdaya ikan dan permintaan dari pasar sebagai faktor pendorong kegiatan perikanan. Gambar 18 berikut ini menyajikan model sederhana dari interaksi antar komponen dalam ekosistem yang mendorong pentingnya pengelolaan perikanan dilakukan secara holistic dan komprehensif (EAFM).





Gambar 19. Perbandingan Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Konvensional dengan Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (EAFM)

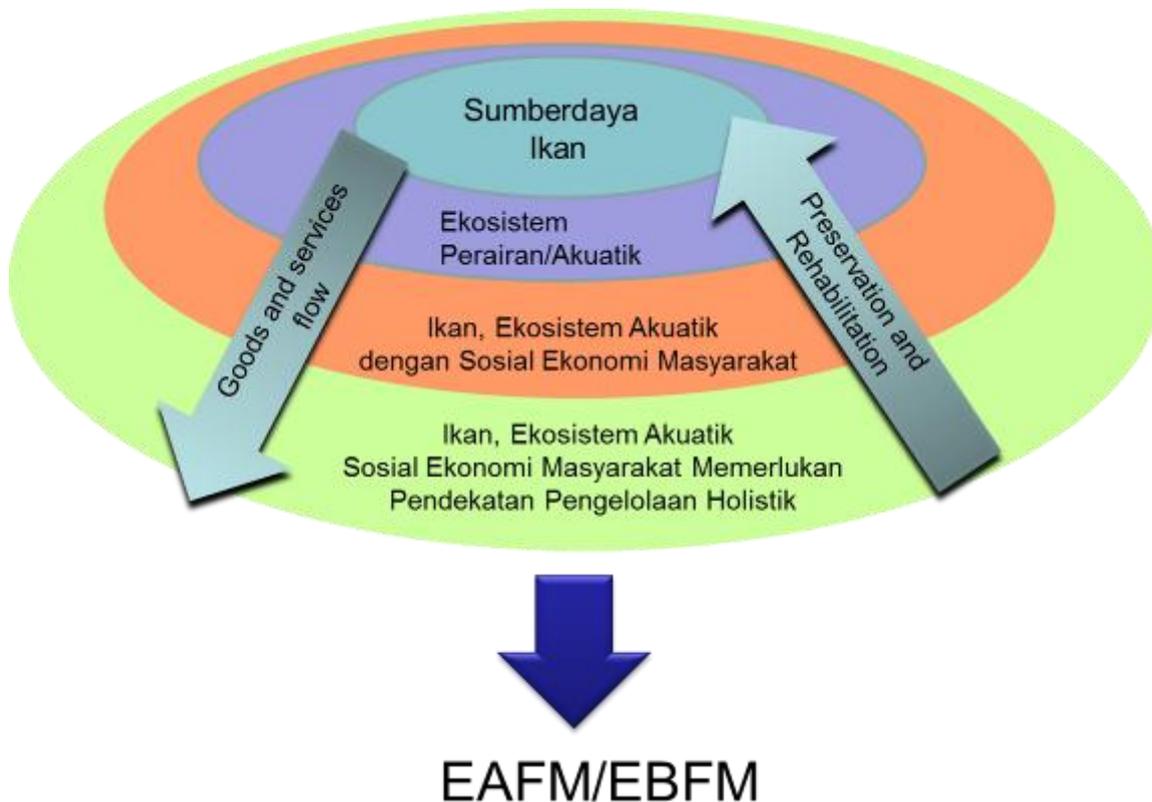
### 3.1. EAFM dan EBFM : Sebuah Koin yang Sama

Mempertimbangkan dinamika ekosistem dalam pengelolaan wilayah laut sebenarnya bukan hal yang baru. Baird (1873) misalnya telah lama memberikan perhatian terhadap pentingnya ekosistem dipertimbangkan dalam pengelolaan laut khususnya dalam konteks ilmiah dan pengelolaan empiris (Link, 2010). Istilah Ecosystem Based Fisheries Management (EBFM) pertama kali dikristalisasi oleh paper yang ditulis oleh Larkin (1996) di mana intinya adalah pengelolaan sumberdaya secara holistik. Sejak itu, banyak sekali ulasan ilmiah yang menitikberatkan pentingnya mempertimbangkan dinamika ekosistem dalam pengelolaan pesisir dan laut, termasuk di dalamnya pengelolaan perikanan (Bostford, et.al, 1997; Link, 2002, FAO,2003, Garcia, et.al. 2003, Pikitch, et.al 2004, Garcia and Cochrane, 2005). Hampir semua ulasan tersebut menyimpulkan bahwa kita hanya dapat mengelola kegiatan manusia (*human activities*) di dalam ekosistem (*within ecosystem*), tidak hanya ekosistem saja. Salah satu ilmuwan yang menekankan pentingnya hal ini adalah Hilborn (2007). Secara singkat, fokus utama dari pengelolaan berbasis ekosistem adalah perlunya pengelolaan yang lebih komprehensif dan holistik.

Pengelolaan ekosistem (*ecosystem management; EM*) sebenarnya adalah sesuatu yang tidak mungkin (Link, 2010) mengingat yang dikelola pada dasarnya adalah bagaimana mengelola kegiatan manusia yang terkait dengan dinamika ekosistem tersebut. Namun demikian kerangka pikir EM sangat rasional yaitu bagaimana pengelolaan dapat dilakukan secara lebih holistik. Dengan kata lain, seperti yang dikatakan oleh Link (2010), *EM is sensible, but as operational or technical definition, it poses problems.*

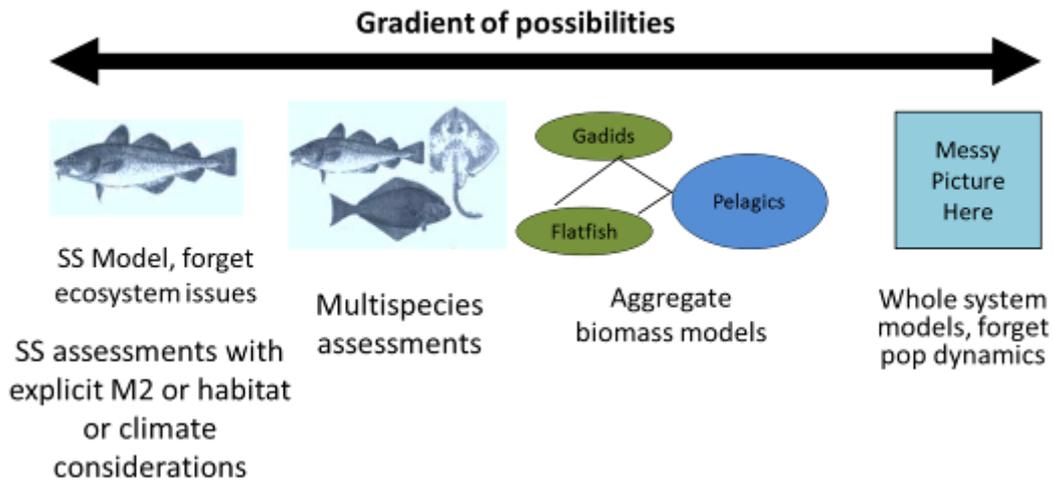
Terminologi yang lebih operasional diberikan oleh EBM (*Ecosystem Based Management*) dan EAM (*Ecosystem Approach to Management*) (Link, 2010). Menurut Link (2010), EBM

terkait dengan aplikasi opsi manajemen terhadap tipe sumberdaya tertentu secara holistik dan terpadu. Dengan kata lain, EBM berangkat dari ekosistem kemudian dikaitkan dengan sektor-sektor yang memiliki hubungan dengan ekosistem tersebut (*dari besar ke kecil*). Sementara itu EAM berangkat dari tipe sumberdaya tertentu kemudian dikaitkan dengan ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya tersebut (*dari kecil ke besar*). Dalam konteks operasional praktis, kedua terminologi tersebut memiliki ciri yang sama dan tidak dibedakan satu sama lain. Dengan menggunakan kerangka pikir EBM dan EAM tersebut di atas, maka dalam konteks pengelolaan sektor perikanan (a single sector) maka EBFM dan EAFM menjadi sebuah koin yang sama di mana EBFM berangkat dari ekosistem perairan yang kemudian dikaitkan dengan efeknya terhadap sektor perikanan dan EAFM sebaliknya melihat sektor perikanan sebagai *starting point* yang kemudian dikaitkan dengan dampaknya terhadap ekosistem. Keduanya pada hakikatnya sama. Dengan demikian, hubungan antara ekosistem dan perikanan merupakan sebuah kesatuan yang interaksinya bersifat bolak balik (*vice versa*). Secara diagram kerangka konseptual EAFM/EBFM disajikan pada Gambar 20 berikut ini.



Gambar 20. Diagram Konseptual EAFM/EBFM (adapted Adrianto, 2012)

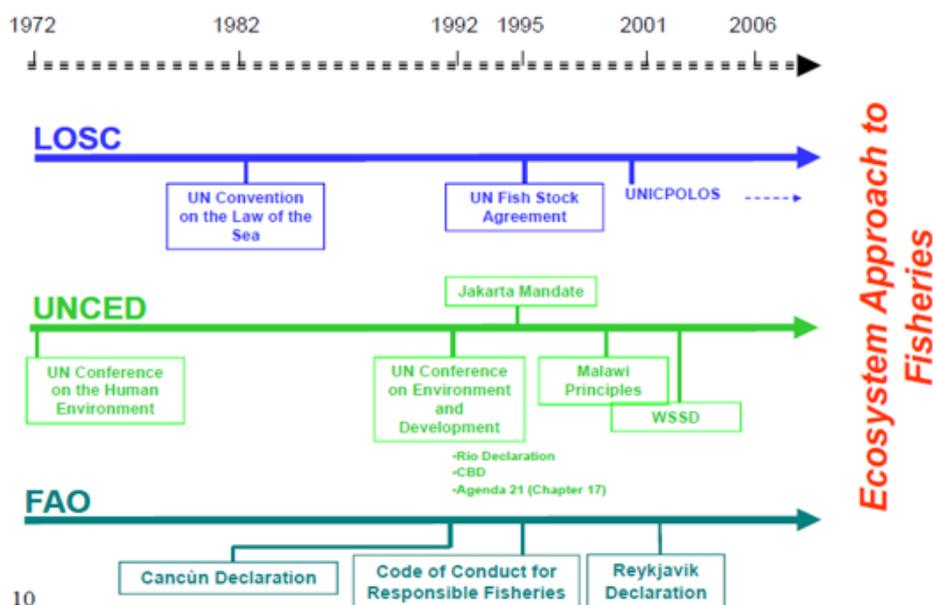
Link (2010) menggambarkan bahwa EAFM/EBFM merupakan sebuah pendekatan holistik yang berawal dari pentingnya sumberdaya ikan dalam konteks pengelolaan perikanan. Namun demikian disadari bahwa pendekatan single species kurang lagi relevan ketika pengelolaan perikanan dikaitkan dengan persoalan spasial. Gambar 21 menyajikan kerangka pendekatan gradient dari pertimbangan ekosistem dalam pengelolaan perikanan.



Gambar 21. Kerangka Pendekatan Gradien dari Pertimbangan Ekosistem dalam Pengelolaan Perikanan (Link, 2010)

### 3.2. Sejarah dan Asal Usul EAFM

Seperti yang telah disampaikan pada bab sebelumnya, pertimbangan EAFM/EBFM telah dilakukan sejak abad 19 ketika Baird (1873) mengemukakan pentingnya pertimbangan ekosistem dalam pengelolaan laut, termasuk di dalamnya pengelolaan sumberdaya perikanan. Timbulnya kesadaran akan pentingnya EAFM secara internasional dimulai pada tahun 1972 kemudian puncaknya adalah Deklarasi Reykjavik, Islandia pada tahun 2006. Pada deklarasi tersebut disepakati bahwa EAFM merupakan pendekatan pengelolaan perikanan yang harus dapat diimplementasikan sebagai penyempurnaan dari pengelolaan perikanan dengan pendekatan konvensional. Secara diagramatik, Gambar 22 menyajikan rangkaian sejarah dan asal usul EAFM.

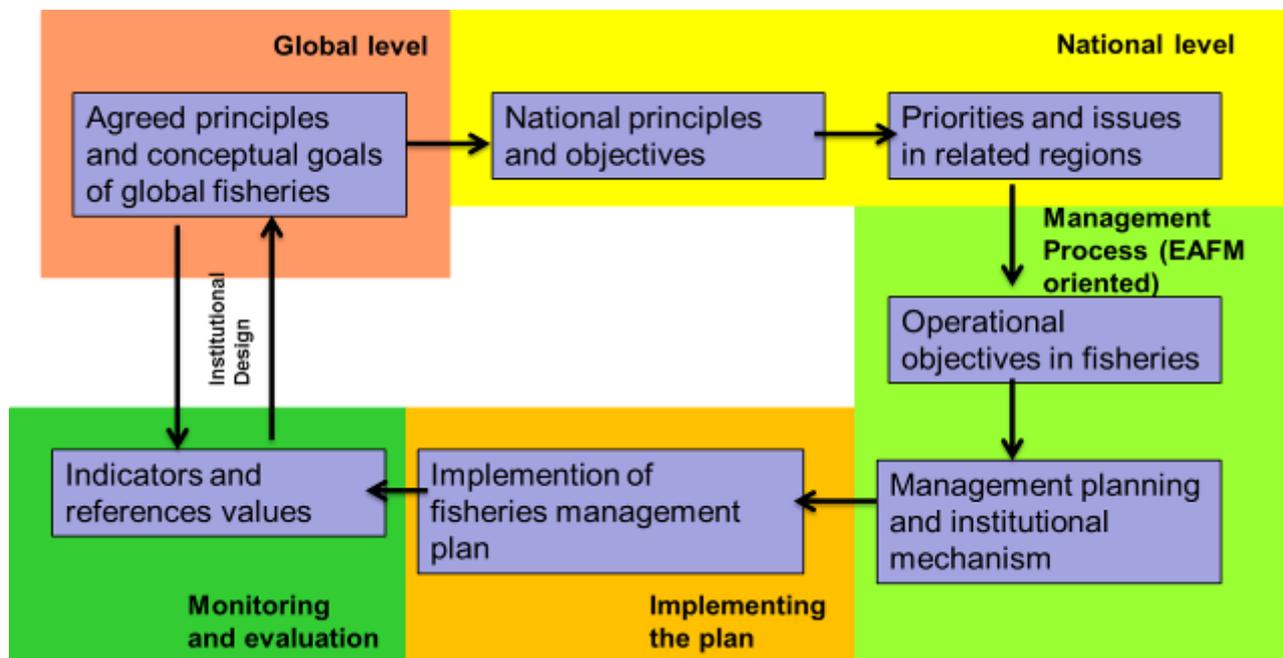


Gambar 22. Sejarah Pentingnya EAFM dalam Konteks Inisiasi dan Implementasi

Menurut Gracia and Cochrane (2005), sama dengan pendekatan pengelolaan konvensional, implementasi EAFM memerlukan perencanaan kebijakan (*policy planning*), perencanaan strategi (*strategic planning*), dan perencanaan operasional manajemen (*operational management planning*). Perencanaan kebijakan diperlukan dalam konteks makro menitikberatkan pada pernyataan komitmen dari pengambil keputusan di tingkat nasional maupun daerah terkait dengan implementasi EAFM. Dalam perencanaan kebijakan juga perlu dimuat pernyataan tujuan dasar dan tujuan akhir dari implementasi EAFM melalui penggabungan tujuan sosial ekonomi dan pertimbangan lingkungan dan sumberdaya ikan. Selain itu, dalam perencanaan kebijakan juga ditetapkan mekanisme koordinasi pusat dan daerah, koordinasi antar sektor, dan hubungan antara regulasi nasional dan internasional terkait dengan implementasi EAFM secara komprehensif.

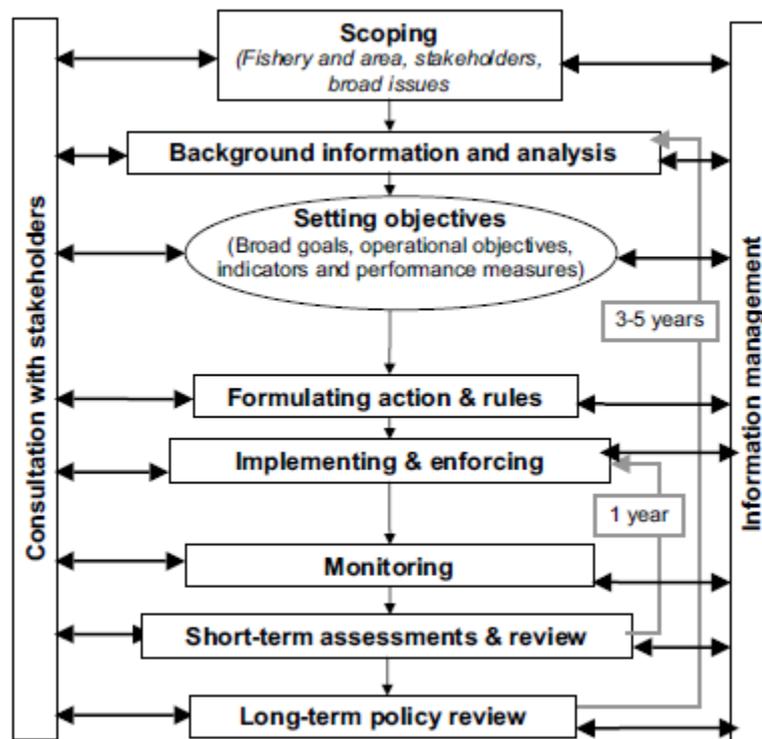
Sementara itu, perencanaan strategi (*strategies planning*) lebih menitikberatkan pada formulasi strategi untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan pada rencana kebijakan (*policy plan*). Strategi yang dipilih bisa saja berasal dari kesepakatan strategi yang berlaku secara umum baik di level nasional maupun internasional misalnya pengurangan *non-targeted fish* dan *by-catch practices*; penanggulangan pencemaran perairan; pengurangan resiko terhadap nelayan dan sumberdaya ikan; penetapan kawasan konservasi, *fish refugia site approach*, dan lain sebagainya. Menurut Cochrane (2002), rencana strategi tersebut paling tidak juga memuat instrument aturan main dan perangkat pengelolaan *input* dan *output control* yang disusun berdasarkan analisis resiko terhadap keberlanjutan sistem perikanan itu sendiri.

Secara diagramatik, kerangka kebijakan implementasi EAFM dapat dilihat pada Gambar 23 berikut ini.



Gambar 23. Kerangka Kebijakan Implementasi EAFM (FAO, 2003)

Sedangkan rencana pengelolaan (*management plan*) menitikberatkan pada rencana aktivitas dan aksi yang lebih detil termasuk di dalamnya terkait dengan aktivitas stakeholders, rencana pengendalian, pemanfaatan dan penegakan aturan main yang telah ditetapkan dalam rencana strategis. Dalam rencana pengelolaan, mekanisme monitoring dan pengawasan berbasis partisipasi stakeholders juga ditetapkan. Secara konseptual, mekanisme monitoring dan control terhadap implementasi EAFM disajikan pada Gambar 24 berikut ini.



Gambar 24. Diagram Formal Siklus EAFM (FAO, 2003)

### 3.3. Mengapa Indonesia Perlu EAFM ?

Ekosistem perairan Indonesia baik perairan laut maupun perairan umum daratan adalah perairan tropis yang dicirikan dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Dengan demikian keragaman jenis spesies tinggi, namun volume stok relatif tidak banyak. Keragaman jenis berasosiasi dengan konektivitas antar spesies. Sementara itu, di sisi lain, sumberdaya ikan masih menjadi sumber kehidupan dari sebagian besar masyarakat baik dalam konteks mata pencaharian maupun sumber protein (ketahanan pangan). Dengan demikian, dalam realitasnya, pengelolaan perikanan merupakan sebuah kompleksitas sistem sosial-ekologis (*social-ecological system*). Dalam konteks ini lah Indonesia memerlukan EAFM dalam penyempurnaan pengelolaan perikanan.

Berdasarkan analisis situasi dan kondisi saat ini pengelolaan perikanan, paling tidak terdapat 3 faktor yang dapat mendorong implementasi EAFM di Indonesia yaitu :

- Indonesia memiliki posisi penting dalam perikanan global baik dalam konteks geografis (negara kepulauan terbesar) maupun dalam konteks produksi perikanan. Indonesia adalah produser perikanan terbesar nomor 2 atau 3 di dunia bersama China dan Peru. Dalam konteks ini maka pengelolaan perikanan yang lebih baik di Indonesia dapat menjadi barometer bagi pengelolaan perikanan global.
- Indonesia telah memiliki unit pengelolaan perikanan dalam bentuk Wilayah Pengelolaan Perikanan
- Indonesia telah memiliki sistem tata kelola perikanan dengan pendekatan teknokratik-administratif berbasis pada hubungan pusat dan daerah melalui sistem perencanaan pembangunan nasional, pembangunan sektoral, dan pembangunan daerah. Dalam konteks EAFM, sistem ini dapat disempurnakan dengan penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan yang bersifat spasial, temporal dan *resources based* dan menitikberatkan pada fungsi manajemen bukan administratif.
- Indonesia memiliki modal sosial pelaku perikanan dari semua level yaitu dari *small scale fisheries* hingga *industrial fisheries*. Hal ini ditambah dengan adanya pengetahuan lokal yang beragam namun mendorong implementasi EAFM di Indonesia.

## **Bab 2**

# **Manfaat Kawasan Konservasi Mangrove Segara Anakan untuk Sumberdaya Udang di Perairan Pesisir Kabupaten Cilacap**

**Tengku Sonya Nirmala Hayati, LukyAdrianto dan Yusli Wardiatno**

### **1. Latar Belakang**

Identifikasi empiris tentang manfaat kawasan konservasi mangrove bagi perikanan ini di Indonesia belum banyak dilakukan. Penelitian ini dititikberatkan pada manfaat ekologi dan ekonomi dari ekosistem mangrove dalam bentuk kawasan konservasi bagi perikanan yang berkelanjutan. Dengan demikian, diharapkan pengelolaan yang berkelanjutan tersebut akan menunjang pembangunan perikanan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Menurut Kantor Pengelola Sumberdaya Kawasan Segara Anakan (KPSKSA) Kabupaten Cilacap, luas kawasan mangrove Segara Anakan pada tahun 1974 adalah 15.551 Ha dan pada tahun 2008 menjadi 8.495 Ha. Seiring dengan penurunan luasan mangrove dan pendangkalan laguna, juga terjadi penurunan nilai dan aktivitas ekonomi di Kawasan Segara Anakan. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menilai manfaat ekologi dan ekonomi dari suatu ekosistem mangrove agar dapat diketahui pentingnya keberadaan kawasan konservasi mangrove di lingkungan pesisir khususnya dalam bidang perikanan.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka permasalahan yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah:

1. Sejauh mana keterkaitan ekosistem mangrove kawasan Segara Anakan dan sumberdaya udang diperairan pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
2. Berapakah nilai optimal manfaat mangrove di kawasan Segara Anakan bagi sumberdaya udang diperairan pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
3. Strategi pengelolaan kawasan mangrove Segara Anakan yang sesuai untuk sektor perikanan udang di perairan pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.

### **2. Tujuan dan Manfaat**

#### **2.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

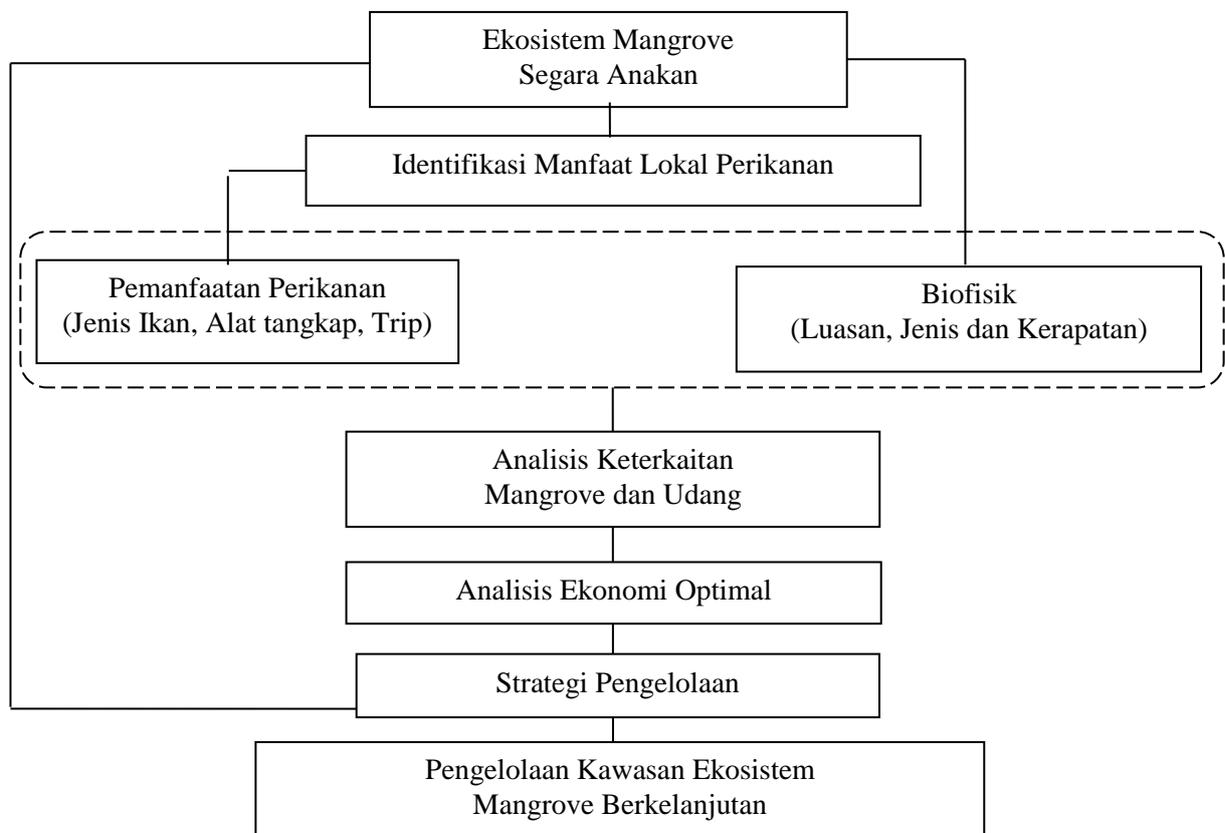
1. Mengidentifikasi keterkaitan ekosistem mangrove kawasan Segara Anakan dan sumberdaya udang diperairan pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
2. Mengestimasi nilai optimal manfaat ekosistem mangrove kawasan Segara Anakan berdasarkan sumberdaya udang diperairan pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
3. Menyusun strategi pengelolaan mangrove yang optimal dan berkelanjutan.

## 2.2. Manfaat Penelitian

Harapan dari penelitian ini dapat memberi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, dan pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam pengambil kebijakan terkait pengelolaan ekosistem mangrove dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sumberdaya ekosistem mangrove yang optimal dan lestari untuk peningkatan kesejahteraan.

## 3. Kerangka Pemikiran

Gambar 1 adalah kerangka pemikiran pada penelitian ini.



Gambar 1 Kerangka Pemikiran Penelitian

## 4. Kerangka Teoretik

### 4.1. Ekosistem Mangrove

#### *Tipologi dan Sebaran Mangrove*

Kata mangrove mempunyai dua arti, pertama sebagai komunitas, yaitu komunitas atau masyarakat tumbuhan atau hutan yang tahan terhadap kadar garam/salinitas (pasang

surut air laut), dan kedua sebagai individu spesies (Supriharyono 2000). Mangrove, dalam skala ekologis merupakan ekosistem yang sangat penting, terutama karena daya dukungnya bagi stabilitas ekosistem kawasan pesisir (Karminarsih 2007). Ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik pada zona pasang-surut di sepanjang garis pantai daerah tropis seperti laguna, rawa, delta, dan muara sungai (Kusmana 1995).

Menurut Yulianda *et al.* (2010) pertumbuhan komunitas mangrove secara umum mengikuti suatu pola zonasi. Daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir jenis mangrove yang dominan dan merupakan perintis adalah *Avicennia* spp. dan *Sonneratia* spp. Pada daerah yang terlindung dari hempasan ombak, komunitas mangrove biasanya didominasi oleh *Rhizophora* spp. Lebih ke arah daratan (hulu) pada tanah lempung yang agak pejal, biasanya tumbuh *Bruguiera* spp. dan *Xylocarpus* spp. Zona transisi antara mangrove dengan hutan daratan rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans* dan beberapa spesies palem lainnya.

### ***Fungsi dan Manfaat Ekosistem Mangrove***

Mangrove memiliki fungsi ekologis dan ekonomis yang sangat bermanfaat bagi manusia. Secara ekologis, mangrove berfungsi sebagai daerah pemijahan (*spawning grounds*), daerah pembesaran (*nursery grounds*) dan tempat mencari makan bagi beraneka jenis biota laut. Secara ekonomi, mangrove dapat dimanfaatkan kayunya secara lestari untuk bahan bangunan, arang dan bahan baku kertas (Sribianti 2008). Adapun fungsi mangrove menurut Gunarto (2004) dapat dibedakan ke dalam tiga macam, yaitu fungsi fisik, fungsi ekonomi dan fungsi biologi. yaitu sebagai berikut:

- 
- Fungsi fisik : menjaga garis pantai dari erosi/abrasi, melindungi daerah pantai dari hempasan gelombang dan angin kencang, kawasan penyangga terhadap rembesan air laut (intrusi), mengolah bahan limbah organik.
  - Fungsi ekonomi : penghasil kayu bahan bakar dan bahan bangunan, hasil hutan selain kayu seperti madu, obat-obatan, minuman serta makanan, tanin dan lain-lain, lahan untuk produksi pangan dan tujuan lain (pemukiman, pertambangan, industri, infrastruktur, transportasi, rekreasi dan lain-lain).
  - Fungsi biologi : tempat mencari makan (*feeding ground*), memijah (*spawning ground*) dan berkembang biak (*nursery ground*) berbagai jenis ikan, udang, kerang dan biota laut lainnya, tempat bersarang berbagai jenis satwa liar, sumber plasma nutfah.

### ***Kerusakan Ekosistem Mangrove***

Keanekaragaman hayati kawasan tropis merupakan yang tertinggi di dunia (Ligtvoet *et al.* 1996). Mangrove diperkirakan menempati 75% luas kawasan pantai tropis (Chapman 1976), tetapi tekanan antropogenik telah menurunkan luas hutan ini secara global hingga di bawah 50% dari luas awal (Saenger *et al.* 1983). Luasan mangrove dunia sangat beragam tergantung metode dan referensi yang dijadikan acuan oleh penulisnya. Dengan teknologi remote sensing luas mangrove dunia diperkirakan sekitar 18,1 juta ha (Spalding *et al.* 1997), sedangkan menurut Saenger *et al.* (1983) menyatakan luasnya sekitar 16,9 juta ha. Indonesia memiliki mangrove terluas di dunia, dari 15,9 juta ha mangrove dunia tersebut, sekitar 4,25 juta ha (27%) berada di Indonesia (FAO 1982).

Penurunan luasan mangrove paling cepat dan dramatis adalah yang terjadi di Asia Tenggara (Aksornkoe 1993). Di Indonesia luas hutan ini terus menurun dari 5.209.543 ha pada tahun 1982, menurun menjadi sekitar 3.237.700 ha pada tahun 1987 dan menurun lagi

hingga mencapai sekitar 2.496.185 ha pada tahun 1993. Dalam kurun waktu 11 tahun (1982-1993), terjadi penurunan mangrove lebih dari 50% dari total luasan semula (Departemen Kehutanan 1994, Soenarko 2002). Penurunan luasan mangrove disebabkan oleh reklamasi untuk membangun tambak udang, ikan, dan garam (Terchunian *et al.* 1986, Primavera 1993), penebangan hutan secara berlebihan (Hussein 1995, Semesi 1998), pertambangan, pencemaran, pembendungan sungai, pertanian, bencana alam (Lewis 1990), serta tumpahan minyak (Ellison dan Farnsworth 1996). Kerusakan mangrove dapat pula terjadi karena konversi ke jenis hutan lainnya, misalnya sejak tahun 1997, Perhutani mengubah 6.000 ha dari 11.263 ha mangrove Segara Anakan menjadi perkebunan kayu putih. Hal yang sama telah lebih dahulu dilakukan di mangrove Indramayu (Machfud 1990).

Untuk mengatasi hal ini banyak negara mengkampanyekan upaya konservasi, manajemen, dan restorasi mangrove (Manassrisuksi *et al.* 2001). Kawasan lindung dapat menjadi sumber bahan baku kehidupan sehari-hari masyarakat setempat, sarana wisata, menjadi identitas budaya dan spiritual, serta memberikan jasa ekologi bagi lingkungan di sekitarnya (Miller 1999).

---

### ***Konservasi Ekosistem Mangrove***

Program rehabilitasi dan konservasi dimaksudkan untuk memulihkan atau memperbaiki kualitas tegakan yang sudah rusak serta mempertahankannya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menjaga fungsi hutan tetap terjaga (Purnobasuki 2011). Melihat fungsi mangrove yang sangat strategis dan semakin meluasnya kerusakan yang terjadi, maka upaya pelestarian mangrove harus segera dilakukan dengan berbagai cara. Dalam budidaya udang misalnya, harus diterapkan teknik budidaya yang ramah mangrove. Mangrove juga dapat dikembangkan sebagai daerah wisata seperti yang telah dilakukan di Cilacap (Jawa Tengah), Sukamandi dan Cikiong, (Jawa Barat) (Gunarto 2004).

---

### ***Ekosistem Mangrove di Segara Anakan, Kabupaten Cilacap***

Segara Anakan adalah salah satu ekosistem mangrove/laguna di pulau Jawa. Mangrove Segara Anakan termasuk dalam Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Banyumas barat, yang luasnya secara keseluruhan sebesar 22.000 ha. Tebal mangrove berkisar antara 0,5-11 km. Menurut Perum Perhutani KPH Banyumas Barat, mangrove Segara Anakan terletak pada 7°30' – 7°44' LS dan 108°42'-109°20' BT, yang secara administratif seluruhnya terletak di Kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap. Kondisi mangrove di Segara Anakan sekarang ini mengalami masalah yang serius karena berkurangnya luasan wilayah mangrove yang diakibatkan penebangan liar dan konversi lahan (KPSKA 2009).

### ***Keterkaitan Ekosistem Mangrove dengan Sumberdaya Udang***

Menurut Snedaker (1978), bahwa sekitar 90% dari jenis-jenis ikan laut daerah tropis menghabiskan masa hidupnya paling tidak satu fase dalam daur hidupnya, di daerah pesisir berhutan mangrove. Menurut MacNae (1974), mangrove memegang peranan penting dalam perikanan terutama jenis udang. Beberapa udang penaeid di perairan Indonesia sangat tergantung pada mangrove. Hal ini juga dibuktikan oleh Martosubroto dan Naamin (1977) yang menyatakan bahwa ada keterkaitan yang nyata antara produksi udang dengan luas mangrove. Kurangnya publikasi mengenai keterkaitan antara mangrove dan sumberdaya perikanan udang mendorong beberapa peneliti untuk

melakukan suatu penelitian mengenai keterkaitan antara mangrove dengan sumberdaya perikanan yaitu udang. Hasil-hasil penelitian tersebut secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 1. Dalam penelitian keterkaitan mangrove dan sumberdaya udang ini penulis akan membandingkan nilai optimum yang diperoleh melalui persamaan keterkaitan mangrove dan sumberdaya perikanan yang dikembangkan oleh Barbier dan Strand (1997) dengan nilai optimum yang diperoleh melalui model bioekonomi yang dikembangkan oleh Schaeffer (1954).

Tabel 1 Beberapa penelitian keterkaitan antara mangrove dan sumberdaya udang yang telah dilakukan (Baran dan Hambrey 1998; Manson *et al.* 2005)

Peneliti	Formula	Y	X
Tuner, tahun 1977	$Y = 1.96 X - 4.39$	Persentase udang coklat	% vegetasi di daerah berkadar garam dlm unit hidrologi
Martosubroto & Naamin, tahun 1977	$Y = 0.1128 X + 5.438$	Produksi udang (x1000 ton)	Area mangrove (x10000)
Paw & Chua, tahun 1989	$Y = 0.8648 X + 0.0991$	Log <sub>10</sub> produksi peneid (ton)	Log <sub>10</sub> area mangrove
Staples, Vence & Heales, tahun 1985	$Y = 1.074 X + 218.30$	Produksi banana prawn (ton)	Mangrove di garis pantai (km)
Pauly & Ingles, tahun 1986	$\text{Log}_{10}\text{MSY} = 0.4875 \text{log}_{10}\text{AM} - 0.0212L + 2.41$	MSY udang peneid	AM = wilayah mangrove, L = derajat lintang
Sasekumar & Chong, tahun 1987	$Y = 0.5682 \text{MA} + 636.8$	Hasil tangkapan udang	Area mangrove
Paw & Chua, tahun 1991	$Y = 0.4304 \text{log}_{10} \text{MA} + 0.0575$	Produksi ikan dan udang	Area mangrove
de Graaf & Xuan, tahun 1998	$Y = 0.449 \text{MA} + 0.614 \text{EC} + 654 \text{SI}$	Produksi ikan dan udang	MA=Area mangrove, EC=Kapasitas mesin, SI=Insentif Sosial

#### 4.2. Model Bioekonomi

Menurut Seijo *et al.* (1998) hubungan antara upaya penangkapan dan jumlah hasil tangkap akan membentuk kurva dimana titik maksimum dengan nilai  $F_{\max}$  yang berarti biologi adalah sebuah titik puncaknya atau disebut dengan MSY (*Maximum Sustainable Yield*). Setelah mencapai titik puncak, dimana terjadi keseimbangan antara jumlah tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) secara alami akan mengalami penurunan. Keadaan tersebut dinamakan pemanfaatan sumberdaya ikan yang berlebih secara biologi (*biological overfishing*) (Clark 1976).

Pengembangan model bioekonomi keterkaitan mangrove dan sumberdaya udang secara umum dapat dihasilkan dari area mangrove yang merupakan daya dukung perikanan pada kondisi *open access* dan pengaruhnya terhadap tingkat produksi. Jika ada perubahan dari area mangrove akan mempengaruhi keseimbangan jangka panjang pada perikanan *open access* (Barbier dan Strand 1998). Model bioekonomi di adaptasi untuk menghitung peranan dari ekosistem mangrove yang mendukung perikanan sebagai *breeding ground* (tempat berkembang biak/bertelur/memijah) dan *nursery ground* (tempat pembesaran). Persamaan keterkaitan sumberdaya mangrove dan udang (Barbier dan

Strand 1998):

keterangan:  $q$  = koefisien penangkapan,  $M$  = luas mangrove,  $E$  = *effort* (upaya tangkap),  $r$  = tingkat pertumbuhan intrinsik.

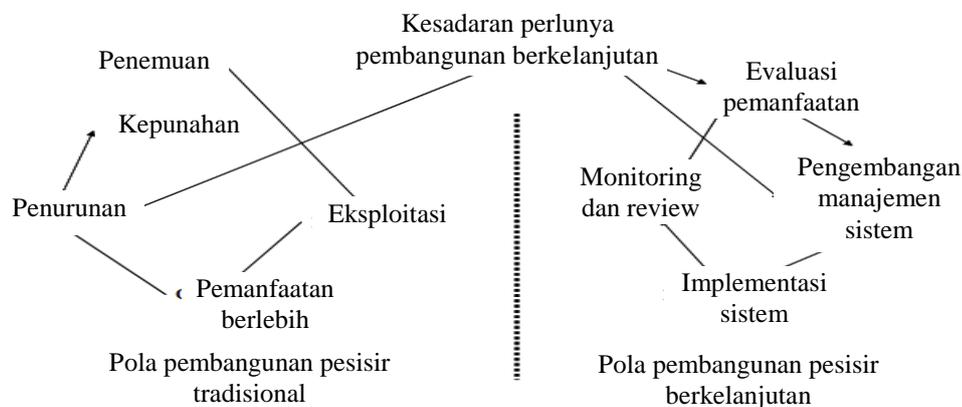
Pada efek *comparative static* perubahan area mangrove, agar lebih sederhana diasumsikan hubungan antara area mangrove dengan *carrying capacity* sebagai berikut  $K(M) = aM$ ,  $a > 0$  Pengaruh pada tingkat produksi ekuilibrium dapat dipecahkan secara eksplisit melalui persamaan :

Perubahan keuntungan kotor dari perikanan dapat disajikan dalam persamaan berikut:

### 4.3. Valuasi (Nilai) Ekonomi Sumber Daya Alam

#### *Pentingnya Valuasi Ekonomi dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut Secara Terpadu*

Menurut Adrianto *et al.* (2004), masalah dan isu lingkungan wilayah pesisir dan laut tidak jarang hanya berhenti pada tingkat identifikasi. Perubahan paradig lama dan baru dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2 Pendekatan *sustainable* and *unsustainable* dalam paradigma pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara terpadu (Adrianto *et al.* 2004)

#### *Teori Ekonomi Sumberdaya Perikanan*

Fauzi (2001) menyebutkan bahwa pendekatan biologi dengan menggunakan kerangka surplus produksi adalah salah satu pendekatan dari tiga pendekatan umum yang biasa dipakai, khususnya untuk perikanan *multi species*. Salah satu tipe *surplus* produksi yang biasa digunakan adalah model Schaefer (1954). Terdapat dua fungsi pertumbuhan yang umum digunakan yaitu fungsi pertumbuhan logistik dan eksponensial. Pada penelitian ini menggunakan model Clarke, Yoshimoto dan Pooley (CYP) yang merupakan fungsi pertumbuhan eksponensial, hal ini didasarkan pada

hasil penelitian Wahyudin (2005). Fungsi pertumbuhan ini dinotasikan melalui persamaan berikut:

---

$$— \ln(-)$$

Laju pertumbuhan biomas dengan menggunakan fungsi eksponensial dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$— (-)$$

Pendekatan diatas merupakan pendekatan secara statik. Pendekatan lainnya adalah pendekatan dinamis. Pendekatan dinamis dalam pengelolaan sumberdaya ikan menggunakan pendekatan kapital untuk memahami aspek intertemporal. Pendekatan kapital, menurut Anna (2003), memerlukan biaya yang biasa disebut *opportunity cost* untuk mengeksploitasi sumberdaya dan diperhitungkan melalui rente optimal (*optimal rent*) yang seharusnya didapat dari sumberdaya perikanan, jika sumberdaya tersebut dikelola secara optimal.

Hasil solusi Clark (1985) menunjukkan bahwa tingkat biomass optimal ( $x^*$ ) secara matematis dapat dinotasikan sebagai berikut:

---

$$= -\left\{ \bar{x} + K \left(1 - \delta\right) + \sqrt{\bar{x} + K \left(1 - \delta\right)^2 + \frac{8K \bar{x} \delta}{r}} \right\}, h^* = rx^* \ln\left(\frac{K}{x^*}\right), E \quad —$$

nilai manfaat atau rente sumberdaya perikanan yang optimal dapat diperoleh melalui persamaan berikut:

---

#### 4.4. Pengelolaan Ekosistem Mangrove

Pengelolaan mangrove secara terpadu adalah suatu proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan dan pengendalian sumberdaya mangrove antar sektor, antara pemerintah dan pemerintah daerah, antara ekosistem darat dan laut, serta antara ilmu pengetahuan dan manajemen untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam hal ini, keterpaduan mengandung tiga dimensi, yaitu sektoral, bidang ilmu, dan keterkaitan ekologis (Kusmana 2009).

Pengelolaan sumberdaya alam, khususnya mangrove, harus berdasarkan pada basis ekologis atau filosofi konservasi dimana langkah pertama yang harus ditempuh adalah menjaga mangrove dari kerusakan. Tujuan pengelolaan ekosistem mangrove adalah untuk mencapai manfaat yang sebesar-besarnya dari ekosistem secara serbaguna dan lestari (Yani 2002).

#### 4.5. Pemodelan Sistem Dinamik

Model adalah representasi karakter dalam dunia nyata. Pemodelan adalah upaya untuk menangkap komponen-komponen dunia nyata dan mampu menggambarkan struktur dan interaksi elemen serta perilaku keseluruhannya sesuai dengan sudut pandang dan tujuan yang diinginkan (Tietenberg 2000, Purnomo 2005). Suatu model yang dibangun diyakini kesahihannya, apabila dapat menirukan kenyataan empiris yang ada, dan mampu menghasilkan pola-pola kenyataan yang mungkin akan terjadi (Widodo 2005). Model dapat dinyatakan baik apabila kesalahan atau simpangan hasil simulasi terhadap gejala

atau proses yang ditirukan kecil (Muhammadi *et al.* 2001). Pemodelan dapat digunakan sebagai panduan bagi pemahaman proses-proses yang terjadi dalam realitas dengan suatu derajat abstraksi atau simplifikasi tertentu sehingga masalah dunia yang dihadapi dapat dipilah dan dikelola menjadi suatu yang mudah untuk dicerna dan dipahami.

Sistem dinamik merupakan sekumpulan komponen yang saling berinteraksi dan mempertimbangkan aspek waktu dalam mencapai tujuan tertentu. Sekuen proses pemodelan yaitu mengidentifikasi, membangun asumsi, konstruksi model, menganalisis, interpretasi, validasi dan implementasi (Fauzi dan Anna 2005). Pemodelan sistem dinamik lebih dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman umum sistem yang diamati serta lebih berorientasi pada proses, dari pada hasil pemodelan. Pendekatan dengan metode ini seringkali menghasilkan tingkah laku sistem yang tidak diperkirakan atau bahkan belum pernah teramati sebelumnya (Widodo 2005).

Simulasi adalah kegiatan atau proses percobaan dengan menggunakan suatu model untuk mengetahui perilaku sistem dan akibat pada komponen-komponen dari suatu perlakuan pada berbagai komponen. Simulasi dapat berfungsi sebagai pengganti percobaan di lapangan yang akan banyak menggunakan waktu, tenaga dan biaya (Suratmo 2002).

## **5. Metodologi**

### ***Lokasi dan Waktu Penelitian***

Secara administratif, lokasi penelitian termasuk Kabupaten Cilacap, Propinsi Jawa Tengah. Survei pendahuluan dilakukan pada bulan Maret 2013, sedangkan pengamatan dan pengumpulan data primer dilakukan pada bulan April-Juni 2013. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 4.

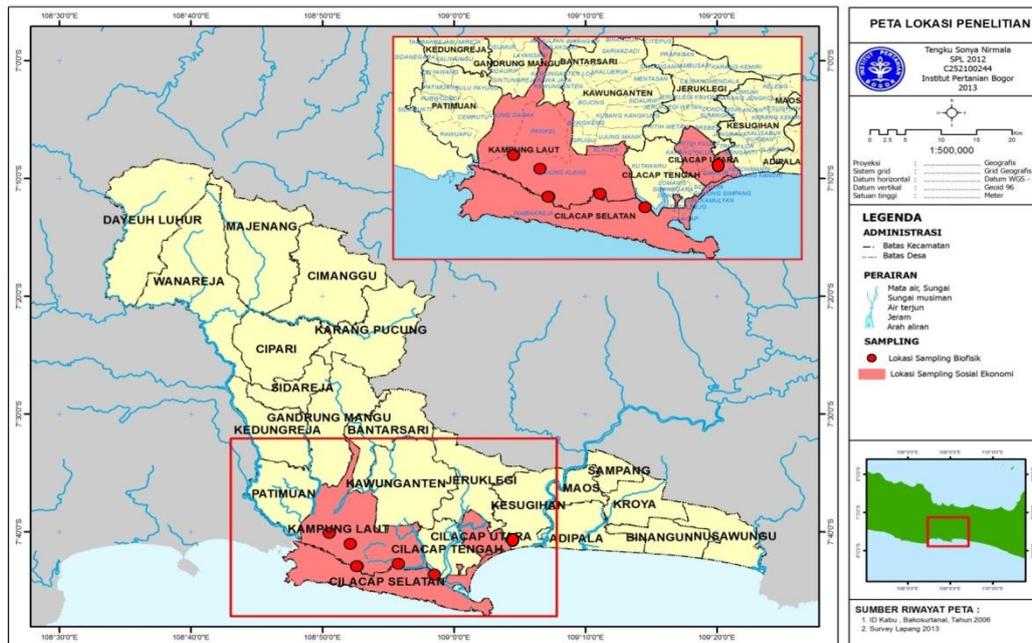
### ***Metode Penelitian***

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Obyek penelitian adalah ekosistem mangrove, sumberdaya udang, dan masyarakat di pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Obyek penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan bahwa ada keterkaitan antara kawasan konservasi mangrove dengan sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap.

### ***Pengumpulan Data***

Secara umum pengelompokan data yang dikumpulkan terdiri dari data ekologi dan data sosial ekonomi yang bersumber dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui pengamatan lapangan, wawancara dan *Focus Group Discussion* serta melalui kuesioner yang diajukan kepada responden di lokasi penelitian. Data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), Dinas Kelautan Perikanan, Dinas Kehutanan, Bappeda, laporan studi penelitian, dan publikasi ilmiah. Jenis dan sumber data dapat dilihat Tabel 2.

Untuk identifikasi penutupan mangrove menggunakan citra Landsat. Luasan penutupan mangrove diperoleh dari data olahan mangrove dan asosiasinya yakni Nipah yang tergolong mangrove sejati. Sampling data mangrove dengan metode kuadrat, ditetapkan transek-transek garis dari arah laut ke arah daratan (Saparinto 2007). Jarak antar transek garis sekitar 50-100 m. Sampling dilakukan di enam stasiun pengamatan yaitu di daerah Trobosan (ST1), Jongor Kuntul (ST2), Sogan Tengah (ST3), Pojok 3 (ST4), Klaces (ST5), dan Lempong Pucung (ST6) (Gambar 4).



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

Tabel 2 Jenis dan sumber data penelitian di Kabupaten Cilacap

No	Data yang Dibutuhkan	Data /Tools yang digunakan
1	Luasan mangrove	Citra satelit ( <i>series</i> ), data sekunder
	Kerapatan, jenis, frekuensi mangrove	Transek garis/transek kuadrat, kuesioner
	Jumlah produksi perikanan	Data produksi perikanan tangkap ( <i>series</i> )
	Upaya penangkapan	Jumlah trip, kapal, data operasi perikanan dengan kuisioner dan FGD
	Jenis ikan di daerah mangrove	Literatur: jurnal, buku, laporan
2	Pemanfaatan perikanan di mangrove	Kuesioner
	Harga produk perikanan	Kuesioner
	Jumlah produksi perikanan	Data produksi perikanan tangkap ( <i>series</i> )
3	Luas kawasan mangrove	Citra Satelit ( <i>series</i> )
	Jumlah pengguna manfaat mangrove	Kuesioner dan FGD
	Laju pertumbuhan penduduk	BPS
	Daftar harga komoditas perikanan	BPS
	Data jumlah kapal dan trip	Dinas KP Cilacap, BPS, kuesioner dan FGD

Untuk menilai penutupan dan kerapatan mangrove digunakan kriteria yang dibuat Kementerian Negara Lingkungan Hidup tahun 2004, yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria kerusakan mangrove berdasarkan kerapatan dan penutupan

	Kriteria	Penutupan (%)	Kerapatan (Pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	$\geq 75$	$\geq 1.500$
Rusak	Sedang	$\geq 50 - <75$	$\geq 1.000 - < 1.500$
	Jarang	$< 50$	$< 1.000$

Sumber: Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2004)

Data *series* berasal dari data sekunder Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Cilacap serta KUD Mino Saroyo, sedangkan data *crosssection* yang digunakan adalah data-data yang berasal dari hasil penelusuran beberapa literatur penting yang dapat menunjang ketidakterediaan data *series*. Data *crosssection* dapat diperoleh dari beberapa literatur penting, seperti laporan hasil penelitian, hasil kajian, jurnal, buletin, dan sebagainya yang dapat menunjang kelengkapan data penelitian ini. Data-data tersebut setidaknya dapat diperoleh dari berbagai instansi baik pemerintah maupun non pemerintah tahun 2003-2012, seperti BPS untuk data PDRB dan IHK, IPB untuk literatur penunjang tentang ekosistem mangrove, Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Cilacap tentang kondisi perikanan Cilacap.

### ***Manfaat Ekosistem Mangrove***

Manfaat mangrove bagi masyarakat diidentifikasi dari kegiatan pemanfaatan perikanan oleh nelayan dengan cara penelusuran literatur, wawancara dan grup diskusi. Wawancara dilakukan terhadap 30 orang responden. Responden diambil secara acak dan diwawancarai dengan menggunakan panduan kuisisioner. Pemilihan responden dilakukan dengan cara *purposive* sampling, yaitu khusus nelayan yang menangkap udang di perairan pesisir sekitar Kabupaten Cilacap. Responden terdiri atas nelayan *trammel net/ciker* sebanyak 10 orang, nelayan *gillnet* sirang sebanyak 10 orang dan nelayan arad sebanyak 10 orang. Para nelayan yang dipilih ini adalah nelayan yang mengoperasikan perahu berkapasitas kurang dari 6 GT dengan *fishing ground* di sekitar perairan wilayah Kabupaten Cilacap. Masing-masing nelayan yang menggunakan tiga alat tangkap ini dipilih secara acak. Grup diskusi (FGD) dilakukan sebagai perbandingan data informasi yang diperoleh dari hasil wawancara. Grup diskusi diikuti oleh para ketua kelompok nelayan dari delapan TPI yang berada di Kabupaten Cilacap yang tergabung dalam KUD Mino Saroyo.

## 7. Kesimpulan dan Saran

### 7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai informasi penting dalam keterkaitan pengelolaan sumberdaya mangrove dan sumberdaya udang yang berkelanjutan di Kabupaten Cilacap, sebagai berikut:

1. Adanya keterkaitan antara ekosistem mangrove dengan sumberdaya udang di perairan pesisir, Kabupaten Cilacap yang ditandai dengan adanya penurunan luasan mangrove maka sejalan/linear dengan penurunan produksi udang. Keterkaitan ini dapat dilihat dari hasil perhitungan antara produksi udang, upaya tangkap (*effort*), dan luas mangrove yang diperoleh persamaan  $= 0,00000684414EM + 0,000000590123E^2$ , yang dapat dipergunakan untuk menghitung manfaat tidak langsung mangrove sebagai tempat asuhan dan pemijahan. Produktivitas marjinal mangrove (*Marginal Productivity Mangrove*) yang didapatkan dari hasil perhitungan adalah 313,82 kg/Ha atau 31,38 ton/km<sup>2</sup> dan marjinal dari upaya tangkap (*Marginal Productivity Effort*) adalah 106,3 kg/trip setara *trammel net*.
2. Nilai optimal sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap dengan nilai *discount rate* sebesar 1,293%, menghasilkan nilai biomass optimal ( $x^*$ ) sebesar 1.232,79 ton, Produksi optimal ( $h^*$ ) sebesar 590,94 ton, dan *effort* optimal ( $E^*$ ) sebanyak 27.253 trip setara *trammel net*. Nilai rente (manfaat) sebesar Rp.8.126,60 juta, sedangkan nilai rente *over time* sebesar Rp.628.507,55 juta. Produksi aktual rata-rata sumberdaya perikanan jenis udang di Kabupaten Cilacap telah melebihi tingkat MSY sehingga dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan sumberdaya udang di perairan pesisir Kabupaten Cilacap telah *overfishing*.
3. Strategi pengelolaan sumberdaya udang berdasarkan kondisi optimal adalah mengatur trip per tahun sebanyak 27.253 trip, produksi tangkapan udang sebesar 590,94 ton/tahun, hasil tangkapan per trip maksimal dibatasi sebesar 21,68 kg/trip, dan alat tangkap optimal adalah sejumlah 222 unit setara *trammel net*. Seiring dengan itu, perbaikan kondisi ekosistem mangrove perlu dilakukan karena ekosistem mangrove sangat menunjang kelimpahan sumberdaya udang di daerah pesisir Kabupaten Cilacap. Merujuk hasil simulasi dari model dinamik dengan komponen tingkat rehabilitasi dan penebangan, didapatkan bahwa nilai rehabilitasi harus lebih besar dari nilai penebangan untuk menjaga mangrove agar tetap lestari. Dengan meningkatnya luasan mangrove maka diharapkan akan meningkatkan pula produksi udang dan pendapatan nelayan.

### 7.2. Saran

Saran yang diharapkan dapat memberikan masukan sebagai bahan pertimbangan kebijakan pengelolaan sumberdaya mangrove untuk pemerintah Kabupaten Cilacap melalui Dinas Kelautan dan Perikanan adalah sebagai berikut:

1. Membuat kebijakan pengelolaandan mengawasi penyebab menurunnya luasan mangrove di kawasan mangrove Segara Anakan, karena ekosistem mangrove ini sangat penting keberadaannya bagi sumberdaya perikanan di kawasan kabupaten Cilacap.
2. Menetapkan kebijakan kawasan ekosistem mangrove sebagai kawasan lindung dan konservasi pada tingkat yang optimal yang mendukung sumberdaya perikanan dan biodiversitas kawasan sekitarnya.
3. Perlunya sosialisasi yang lebih efektif tentang pentingnya pengelolaan mangrove dan manfaatnya bagi kesejahteraan nelayan, kegiatan rehabilitasi lahan mangrove rusak agar sumberdaya mangrove tetap lestari.

4. Pada operasi penangkapan perlu dibuat kebijakan untuk mengatur upaya tangkap berada pada tingkat optimal yaitu sebanyak 27.253 trip atau 222 unit alat tangkap setar *trammel net* pada *discount rate* 1,293%.
5. Menerapkan kontrol pada produksi aktual agar tidak melebihi tingkat produksi optimal yaitu sebesar 590,94 ton/tahun. Hal ini bisa dilakukan dengan membatasi hasil tangkapan per trip maksimal 21,68 kg/trip.
6. Perlunya penerapan kebijakan konservasi (*sanksi and reward*) terhadap pemanfaatan kawasan konservasi mangrove Segara Anakan untuk mempertahankan kelestarian ekosistem mangrove dengan mengembalikan efektifitas Perda No 6 Tahun 2001.
7. Menerapkan sistem monitoring dan evaluasi serta pendataan yang baik dan sistematis untuk data-data produksi secara detail.

## Bab 3

# Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil dengan Pendekatan Ekosistem di Taman Wisata Alam Laut Teluk Kupang (Studi Empiris: Perikanan Berkelanjutan di Kawasan Konservasi)

Donny Mercys Bessie

### 1. Latar Belakang

Estimasi potensi sumberdaya perikanan laut di Indonesia diperkirakan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2011 sebesar 6.520.300 ton/tahun. Potensi tersebut terdiri atas 55,9% dari perikanan pelagis kecil, 22,3% berasal dari perikanan demersal, 17,6% perikanan pelagis besar, 2,2% perikanan ikan karang konsumsi, 1,5% bersumber dari udang penaeid, 0,4% berasal dari cumi-cumi, dan 0,1% berasal dari lobster. Besarnya potensi sumberdaya perikanan laut tersebut tersebar di 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) di Indonesia. Perairan Teluk Kupang termasuk dalam WPP 573 dengan potensi perikanan terdiri atas ikan pelagis besar 201.400 ton/tahun, ikan pelagis kecil 210.600 ton/tahun, ikan demersal 66.200 ton/tahun, udang penaeid 5.900 ton/tahun, ikan karang konsumsi 4.500 ton/tahun, lobster 1.000 ton/tahun, dan cumi-cumi 2.100 ton/tahun (KKP, 2011).

Potensi sumberdaya perikanan yang besar menjadi peluang bagi peningkatan ekonomi masyarakat nelayan yang bermukim di perairan pantai Indonesia khususnya nelayan di perairan Teluk Kupang, namun bila ditelaah Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.45/MEN/2011, tentang Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, sebagian besar sumberdaya perikanan (pelagis besar, pelagis kecil, udang, dll) terkategori *fully exploited* bahkan *over exploited*, dan perikanan pelagis kecil di perairan Teluk Kupang (WPP 573) sudah terkategori *over exploited*.

Teluk Kupang di Provinsi NTT, ditetapkan sebagai salah satu Taman Wisata Alam Laut (TWAL) di Indonesia berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 83/Kpts-II/1993 tanggal 28 Januari 1993. Luas TWAL Teluk Kupang yaitu 50.000 hektar dan secara detail telah diatur pemanfaatannya dalam bentuk zona dan sub zona untuk tujuan pengelolannya.

Taman Wisata Alam diatur secara khusus dalam Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya, dimana fungsi dan peranannya sebagai kawasan konservasi dan penyelenggaraan wisata alam laut, namun implementasi fungsinya sebagai kawasan konservasi laut tidak sejalan dengan regulasi dan tata kelolanya, dikarenakan upaya-upaya pengelolaan dan pemanfaatan yang lebih sektoral dan berbasis area/kewilayahan dengan sistem pengelolaan perikanan pantai yang masih konvensional.

Sumberdaya perikanan di perairan Teluk Kupang tidak luput dari ancaman kerusakan (antropogenik maupun alami), yang bisa menyebabkan terjadinya penurunan stok sumberdaya ikan. Hasil pengamatan dari studi pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa, ancaman kerusakan yang bersifat antropogenik yang sering terjadi di perairan Teluk Kupang antara lain: pengambilan terumbu karang untuk pembuatan kapur dan sebagai bahan bangunan, pengeboman ikan, konversi mangrove untuk lahan tambak ikan dan garam (termasuk pemanfaatan kayu mangrove untuk kayu bakar dan bahan bangunan), dan penangkapan ikan berukuran larva dan juvenil (yuwana) akibat penggunaan alat tangkap dengan mata jaring yang berukuran sangat kecil (*mini purse seine, lift net, dan trawl*). Kerusakan secara alami terjadi akibat pembentukan delta pasir yang mengakibatkan sebagian besar mangrove mengalami kematian dan *booming Acontaster planci* di beberapa lokasi terumbu karang yang mengakibatkan kematian hewan karang, semuanya itu telah mengakibatkan hilangnya daerah mencari makan, daerah pemijahan, dan daerah perlindungan bagi sumberdaya ikan dan non ikan.

Peluang terjadinya kerusakan habitat dan ekosistem serta peningkatan *over fishing* sumberdaya sangat besar, karena sejauh ini belum tersedia mekanisme/sistem dan model pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan dan lestari. Keadaan ini diperparah dengan berkembangnya usaha perikanan tangkap yang tidak terkontrol dari segi kuantitas (jumlah alat tangkap yang sangat banyak) dan dari segi kualitas (alat tangkap yang tidak ramah lingkungan). Alat tangkap dalam jumlah yang sangat banyak dan tidak terkontrol yang beroperasi di perairan Teluk Kupang, yaitu lampara dan bagan parahu serta bagan tancap (*lift net*) dengan mata jaring yang sangat kecil.

Secara umum sistem pengelolaan perikanan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu: (1) dimensi sumberdaya perikanan dan ekosistemnya; (2) dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat; dan (3) dimensi kebijakan perikanan itu sendiri. Terkait dengan tiga dimensi tersebut, pengelolaan perikanan saat ini masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiga dimensi tersebut, dimana kepentingan pemanfaatan untuk kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat dirasakan lebih besar dibanding dengan misalnya kesehatan ekosistemnya. Pendekatan yang dilakukan masih parsial belum terintegrasi dalam kerangka dinamika ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan. Dalam konteks inilah, pendekatan terintegrasi melalui

pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*, selanjutnya disingkat EAFM) menjadi sangat penting (Adrianto *dkk*, 2012).

## **2. Tujuan Penelitian**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menilai dan mengevaluasi pengelolaan perikanan pelagis kecil dengan pendekatan ekosistem di TWAL Teluk Kupang. Dalam mencapai tujuan tersebut, beberapa hal akan dilakukan yang merupakan tujuan khusus penelitian ini, yaitu:

1. Menggambarkan status sumberdaya ikan pelagis kecil di TWAL Teluk Kupang.
2. Menggambarkan status habitat dan ekosistem di TWAL Teluk Kupang.
3. Mengidentifikasi dan menginventarisasi teknik penangkapan ikan pelagis kecil dan menganalisis upaya penangkapannya di TWAL Teluk Kupang.
4. Mengetahui status sosial masyarakat nelayan perikanan pelagis kecil di TWAL Teluk Kupang.
5. Mengetahui status ekonomi masyarakat nelayan perikanan pelagis kecil di TWAL Teluk Kupang.
6. Menyusun bentuk penataan kelembagaan untuk sistem pengelolaan perikanan pelagis kecil di TWAL Teluk Kupang.

## **3. Metodologi**

### ***Rancangan Penelitian***

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi (*mixed methods*) dengan pembahasan secara deskriptif analitis, yaitu gabungan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif. Menurut Sugiyono (2012), metode kuantitatif dan kualitatif dapat digabungkan tetapi digunakan secara bergantian. Pada tahap pertama menggunakan metode kualitatif, sehingga ditemukan hipotesis, selanjutnya hipotesis tersebut diuji dengan metode kuantitatif. Kedua metode ini tidak dapat digabungkan dalam waktu bersamaan, tetapi hanya teknik pengumpulan data yang dapat digabungkan. Metode penelitian kombinasi ini digunakan karena metode kuantitatif dan metode kualitatif secara sendiri-sendiri tidak cukup akurat digunakan untuk memahami permasalahan penelitian, atau dengan menggunakan metode kuantitatif dan metode kualitatif secara kombinasi akan dapat memperoleh pemahaman yang paling baik (bila dibandingkan dengan satu metode).

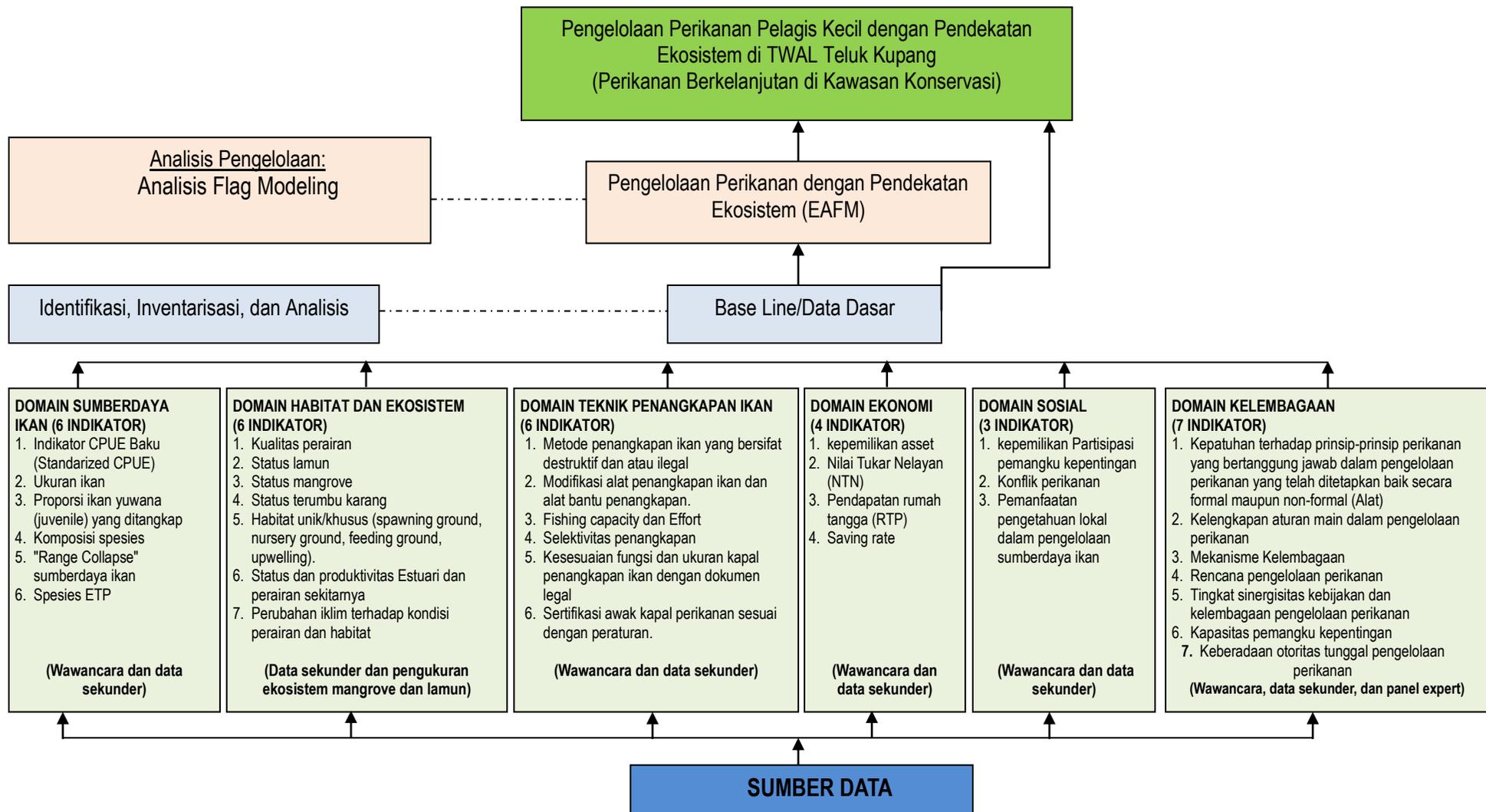
### ***Teknik penentuan sampel dan responden***

Pengambilan sampel menggunakan metode *probability sampling*. *Probability sampling* adalah metode pemilihan sampel di mana setiap sampel dalam populasi memiliki kemungkinan (*probabilitas*) yang sama untuk terpilih. Khusus dalam penelitian ini digunakan *metode probability sampling* yang spesifik pada teknik pengambilan data dengan *cluster sampling*. *Cluster sampling* merupakan teknik yang dilakukan terhadap unit sampling

yang merupakan suatu kelompok (*cluster*). Anggota kelompok (*cluster*) tersebut tidak selalu harus bersifat homogen. Setiap anggota kelompok yang terpilih akan diambil secara acak (Herdiansyah, 2010).

### ***Kerangka Kerja Penelitian***

Dalam EAFM terdapat 6 domain yaitu: domain sumberdaya ikan, domain habitat dan ekosistem, domain teknik penangkapan ikan, domain sosial, domain ekonomi, dan domain kelembagaan, dimana keenam domain tersebut terdapat 33 indikator. Berdasarkan 6 domain dan 33 indikator yang digunakan dalam penelitian ini maka kerangka kerja operasional penelitian digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep Kerangka Kerja Penelitian Berdasarkan Pendekatan Ekosistem

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Kondisi sumberdaya ikan pelagis kecil di TWAL Teluk Kupang masih dalam kategori baik dengan tren CPUE yang cenderung meningkat dan mendapatkan model bendera hijau, sementara indikator yang perlu mendapatkan perhatian yaitu: proporsi ikan yuwana (*juvenile*) yang ditangkap dan spesies ETP.
2. Kondisi habitat dan ekosistem di TWAL Teluk Kupang dalam kategori sedang dengan model bendera kuning, sementara indikator yang perlu mendapatkan perhatian yaitu: status terumbu karang, habitat unik/khusus, status dan produktivitas estuari serta perairan sekitarnya, dan perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat.
3. Kondisi sosial masyarakat nelayan (lampara, bagan perahu, dan bagan tancap) terkategori sedang dengan model bendera kuning, sementara indikator yang perlu mendapat perhatian yaitu konflik perikanan.
4. Kondisi ekonomi masyarakat nelayan (lampara, bagan perahu, dan bagan tancap) terkategori baik dengan model bendera hijau.
5. Kelembagaan pengelolaan perikanan pelagis kecil di Teluk Kupang terkategori baik dengan model bendera hijau, sementara indikator yang perlu mendapat perhatian yaitu: rencana pengelolaan perikanan dan kapasitas pemangku kepentingan. Model dan tata kelola kelembagaan yang baik untuk diterapkan dalam pengelolaan perikanan pelagis kecil dengan pendekatan ekosistem di Teluk Kupang yaitu ko-manajemen desentralisasi dengan sebuah lembaga sebagai otoritas tunggal pengelola.

### 5.2. Saran

Beberapa saran yang diberikan pada hasil penelitian ini, yaitu:

1. Perlu komitmen yang kuat dari pemerintah terhadap pemberantasan aktivitas *IUU Fishing* yang masih marak terjadi dalam kawasan konservasi TWAL Teluk Kupang,
2. Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan Pelagis kecil merupakan suatu keharusan karena menjadi panduan dalam perencanaan dan pengelolaan perikanan yang lestari dan berkelanjutan, dan diharapkan penyusunan RPP melibatkan semua stakeholder yang berkepentingan dengan TWAL Teluk Kupang,
3. Penelitian lanjutan dalam kaitan dengan EAFM di TWAL Teluk Kupang perlu dilakukan terhadap perikanan secara utuh (perikanan pelagis besar, perikanan demersal, perikanan karang, dll).

## **Bab 4**

# **Exploring Social Resilience in Marine Protected Areas – A Case of Indonesia’s Coral Triangle**

**Abdul Halik**

### **1. Introduction**

Indonesia is the world’s largest archipelagic state. It has a very complex geology, climate and ocean circulation patterns, which result in a highly diverse and dynamic marine and coastal environment (Tomascik et al. 1997). The population of Indonesia is approximately 240 million (in 2010), and nearly 60 million people live along the coast within 30 km from coral reefs (Burke et al. 2012). In order to optimize the benefits of marine and coastal resources, the government of Indonesia has rapidly expanded the extent of marine waters under protection. To date, approximately 170,000 sq. km of Indonesia’s marine and coastal area has been protected with some form of marine conservation arrangement. The government of Indonesia is currently continuing to establish more conservation areas to fulfill the 200,000 sq km commitment by 2020 to the Coral Triangle Initiative – CTI (Green et al. 2012; Carter et al. 2010).

Marine Protected Areas (MPAs) have a significant role to play in the protection of ecosystems and, often, in the enhancement or restoration of coastal and marine fisheries, if they are correctly designed and effectively managed (Carter et al. 2010; IUCN-WCPA, 2008). MPAs consist of a complex combination of governing arrangements managing the interactions of humans with the natural environment (Dalton 2012). MPAs that fail to integrate the human dimension into the design and implementation processes could downplay the evolved relations of human and natural environments (Christie et al. 2003, Mascia 2003, Wahle et al. 2003). Moreover, MPAs’ implementation can also cause major changes to an individual’s (i.e. resource users) life and coastal communities’ interaction as the result of restricting resource utilization, for protection and conservation. The coastal communities will have to be able to adapt to such changes. Their adaptation involves making adjustments to changing circumstances in order to endure the changes (Hanna, 2000). In a resilient community, these changes should have the potential to generate innovation and originality among stakeholders (Folke et al. 2002b). MPA as a tool can potentially improve ecosystem resilience and therefore can be interconnected with community resilience.

The theory of resilience has been undergoing development for about four decades (Holling 1973; 2004). Resilience refers to a system that maintains social – ecological functions, with the ability to absorb change or perturbation and reorganize so as to maintain essentially the same function, structure, identity and feedbacks (Marshall, 2006). Resilience is the ability of a social-ecological system to cope with and adapt to external social, political, or environmental disturbances (Adger 2000, Folke et al.

2002a, Marshall and Marshall 2007, Cinner et al. 2009). During, the last ten years, efforts to apply the resilience concept to marine conservation have significantly increased (Hughes et al. 2005, Cinner et al. 2009, Marshall et al. 2009, Sutton and Tobing 2012, Cinner et al. 2012, McClanahan et al. 2012).

Social resilience, as one of the essential components of resilience theory, has been developed in the context of anthropological and medical research (Vayda and McCay 1975; Rutter 1987; Abel and Stepp 2003; Bonanno, G.A. 2004). The examination of social resilience in the context of overall coastal community resilience has been developed during the last few years. Such studies have been important in determining factors influencing the acceptance of MPAs in resource dependent communities (Marshall 2007; Marshall and Marshall 2007; Cinner et al. 2009; Marshall et al. 2009; McClanahan et al. 2012; Sutton and Tobing 2012).

The concept of social resilience has been defined mostly at the community level (Levin et al. 1998, Adger 2000, McClanahan et al. 2008, Cinner et al. 2009), and less so at the individual level (Marshall and Marshall 2007, Marshall et al. 2009, Sutton and Tobing 2012). In order to fill the gap, this study is intended to measure social resilience at the individual level. Moreover, for the purpose of this study, general use of the term ‘resilience’ refers to individual resilience—the adaptability of individual resource users to changes and perturbations in their community and ecosystem, while community resilience is the degree to which all community members are resilient.

## **2. Objective**

The objective of this study is to explore resilience and its impact on Indonesian MPAs. It will address the following research questions:

1. *What is the degree of variability in individual resilience in Indonesia’s Coral Triangle?*
2. *Are there any relationships between degree of individual resilience and other social characteristics of an individual?*
3. *Are there any relationships between degree of individual resilience and an individual’s economic characteristics?*
4. *Are there any relationships between degree of individual resilience and individual’s environmental attitudes, beliefs and values?*
5. *How does community perception of MPA management and implementation influence their degree of individual resilience?*

This study aims to improve the understanding of individual resilience and its influencing factors as associated with MPAs in Indonesia’s Coral Triangle region. It is also intended to provide input to MPA officials and managers to develop strategies for better adaptive management of MPAs in Indonesia.

## **3. Methodology**

This chapter describes the methodology used in this study. It describes the study area, data collection methods, interviewing techniques and data analysis.

## Study Area

This study was conducted in a network of MPAs in Bali, (namely Bali MPA Network) within the Coral Triangle region of Indonesia. The Bali MPA network was initiated in 2011 and covers five coastal regencies in Bali Island (Mustika et al. 2012). There are nine priority conservation sites within the network, in which five sites have already been established as MPAs (see Appendix 1. Bali MPA Network Priority Sites)

Thirty coastal villages were selected as study sites. They are spread across four regencies within the Bali MPA network. Twenty-three study sites were associated with a managed and declared MPA, while seven villages were located in proposed sites of MPAs (Table 1ble 1, Appendix 2. Study Location map). Villages were selected based on their location in the existing MPA network map (**Error! Reference source not found.**) and consultation with MPA managers and village officials. All the sample villages have a direct exposure geographically to the coastal area, and the majority of community members surveyed have activities related to coastal and marine use. Villages located within the MPAs or proposed MPAs were not surveyed if only a very limited number of their members (less than 20) have activities related to coastal and marine use, as the impact of the MPA might not be significant on their livelihoods.

**Table 1. Study sites**

Regency (MPA)	Number of Sites	Village Name
Klungkung (Nusa Penida)	7	Nusa Lembongan, Jungut Batu, Toya Pakeh, Ped, Kutampi Kaler, Batunuggul, Suana
Buleleng (East, Cental, West Buleleng and West Bali National Park)	16	Tembok, Penuktukan, Less, Tejakula, Bon Dalem, Pacung, Anturan, Kali Bukbuk, Kali Asem, Temukus, Pengastulan, Den Carik, Pamuteran, Sumber Kima, Pejarakan, Sumber Kelampok.
Negara	3	Air Kuning, Perancak, Pengambangan
Badung	4	Bualu, Kutuh, Kedonganan, Jimbaran

## Data Collection

Semi-structured questionnaires were used to collect the information. This study utilized three respondent categories: resource users, MPA project participants and village officials. Overlapping, but distinct survey forms were used for each category of respondent.

To facilitate interaction with the community members, local research assistants, familiar with the community and local languages conducted the in-person structured interviews (see similar methods used by Pollnac and Seara 2011 in the Philippines and Dalton et al. 2012 in the Caribbean). Local research assistants were personally trained to be familiar with the questionnaires and the interview methods.

A combination of both a systematic random and a snowball sampling methods were used to recruit respondents. At first, the head of village from each village was interviewed, to capture the general information of the village. If they were not available, another senior official was interviewed as a replacement. They were also asked to identify potential respondents for the key informant interview (MPA project participants) within their villages.

The key informants are those who are considered as local leaders. They have been involved in one or more of the MPA activities and/or functioned as the leader for local fishermen groups, operators of tourism related activities, or members of local environment and culture associations, etc.

The third category of respondent is the marine resource user. This research is focused on marine resource users as the primary respondents, as they are the ones who are most likely impacted by the MPA. For the purpose of this study, resource users are those who have their main source of income and livelihood based on coastal and marine resources utilization; e.g., fishermen, seaweed farmers, aquaculturists, boat crew and operators, dive/tourist guides, etc.

Thirty to forty resource user respondents were systematically selected from each village. The interviewers walked along the coastline in each village to identify and to recruit the respondents. All people encountered doing coastal and marine related uses along the beach during the survey, were asked their willingness to participate in the study. Interviews were only conducted with the first and the fifth persons encountered. The respondents were informed concerning the study's purpose and were asked of their availability. While most interviews were conducted on the spot, there were some interviews conducted at a different time in the same day. In this study, a very few potential respondents refused to participate, minimizing the potential for self-selection bias in the sample.

## **Interviews**

One thousand and four face to face interviews were conducted in the study location. The questionnaires and interviews were designed to address the research questions. The interviews were conducted in *Bahasa Indonesia* and usually lasted between 30 minutes and 1.5 hours, depending on the type of questionnaire used.

## **Measurement of Variables**

Measurement of some variables was based on a direct response. For example the evaluation of age, education, etc. Some questions such as "have you heard of an MPA?" required a "yes" or "no" answer. Many questions, however, especially those evaluating attitudes, beliefs or values were measured using ordinal Likert scales. In this type of question, respondents were asked to rate how strongly they agreed with each statement using a 5-point rating scale (e.g. 1=strongly disagree, 2= disagree, 3=neutral, 4=agree, 5=strongly agree) (Likert 1932, Spector 1992).

## **5. Discussion**

This chapter provides an overview of the study results. I discuss the results presented in the previous chapter to address research questions posed in chapter 1 within the context of the current literature. This chapter concludes with the discussion of the study limitations and recommendations for future research.

### **Degree of Variability in Individual Resilience**

The social resilience of resource users in Indonesia could be best explained by five major components: (1) the adaptive capacity of the individual, (2) risk awareness, (3) perceived of socio-economic status, (4) community attachment and (5) environmental awareness.

This study also found that the social resilience (SR) scores of people who lived within MPA and non-MPA areas are statistically significantly different. The mean score of SR is slightly higher for respondents in the non-MPA area as compared to respondents living within the MPA area. Detailed analysis of SR components between MPA and non-MPA sites found statistically significant differences in the risk awareness and environmental awareness components, where respondents from non-MPA areas scored slightly higher than those from MPA sites.

These results indicate that MPAs have a weak negative impact on the level of resource users' social resiliency. As Abesamis et al. (2006) noted, MPAs could bring a major change to coastal communities such as restricted resource use access, reduced fishing grounds and increased natural resource protection and conservation. Thus, it is going to be a challenge for the MPA managers concerning how to improve the resiliency of resource users within the MPA. Lebel et al. (2006) suggested that there are at least three attributes of governance that the manager should focus on to improve the resilience of a social-ecological system: (1) stakeholder participation; (2) polycentric or multilayered governing institutions and (3) accountable authority.

Cinner et al. (2012) offered several examples of policy actions to increase resilience at the local scale that could be taken by the MPA managers and the governments. In the short-term, they suggested fishery diversifications, market and information improvements, and temporary fishing restriction removal. Supplemental livelihood supports (outside of fisheries) and strengthening of local community groups are examples of policy actions offered for the medium-term. As for the long-term policy actions, they suggested investment in strong local governance institutions, poverty reduction, improvement of health status of fishing communities and phasing out of fishing.

### **Individual Resilience and Social Characteristics**

Resource dependent people are typically less flexible as they only have limited transferable skills (Marshall et al. 2007). They argued that, young resource users typically leave formal education early for securing an apprenticeship, while older resource users typically have become too attached to their job and became less flexible

for any new employment opportunities within their area. As a result, they are “locked” into their occupation (Marshall et al. 2007), which ultimately could negatively affect their resilience. Age, education level and attitude to working elsewhere are some of indicators of individuals’ employability (Marshall et al. 2007).

This study found that age and education, have a significant relationship with the SR score. Interestingly, a negative correlation between age and SR score was found. This indicates that individual resiliency decreases as age increases. An analysis of the SR components also found a negative but significant relationship between age and the adaptive capacity components. Sutton and Tobing (2012) study of fishers in the Great Barrier Reef found a similar result, where age had a significant but negative correlation with the fishermen’s SR. These facts suggest that age might likely be used to predict the direction (either high or low) of individual’s social resilience levels.

Although the relationship is very weak, as expected, years of education have a positive relationship with the SR score. This is somewhat similar to the Adger et al. study in 2002 that found that education is a factor that enhances social resilience of coastal communities in Vietnam. People who are educated will have access to information, which in turn could result in more options for jobs. Education also contributes to the adaptive capacity and environmental awareness components of social resilience in Indonesia; Fulan (1970) argued that education is positively linked to individual adaptive capacity. In addition, a higher education level will increase employability (Graham and Paul 2010). A well-designed environmental education program could be used to increase environmental awareness, which in turn could change ones behaviors towards the environment (Hungerford & Volk 1990).

Although the roles of woman in the resource dependent communities have been acknowledged, the hierarchy of gender is still happening (Bennett 2005). In this study, gender was found to have relationship with the level of individual social resilience. Male resource users tend to have higher SR score compared to female. To improve the level of social resilience of female resource users, they have to be actively engaged in the MPA planning and management processes. A study of forest communities in India and Nepal found that the presence of females in community institutions for forest governance were significantly improved the forest condition (Agarwal 2009).

Social characteristics have been related to the level of either individual or community social resilience (Adger et al. 2002, Marshall 2007, Sutton and Tobing 2012). Social characteristics such as awareness and participation in MPA activities, which were statistically significantly related to resilience, could help to enhance their ability to cope and adapt to any sudden change brought by the MPA. The analysis of relationships between SR components and the social characteristic parameters indicates that two of the most important components of social resilience--adaptive capacity and risk awareness—are related to these social variables. In order to increase the resiliency, the MPA managers should have to understand the social characteristics of both the individuals and communities. Programs to compensate for the short-term impacts of MPA establishment should be designed in line with the needs and characteristics of the involved community to avoid the failure of program implementation.

In order for the MPA program to be successful, the community has to be actively involved from the earliest stages of MPA planning and management processes. Mascia (2004) offered four critical sociopolitical principles in designing MPAs: (1) clear decision making arrangements, (2) clear rule of resource utilization, (3) clear monitoring and enforcement system and (4) clear conflict resolution mechanism. These principles could be used to ensure the support of stakeholders, including resource users to MPAs which could, hopefully, increase their resilience.

### **Individual Resilience and Economic Characteristics**

As mentioned in the earlier chapter, the economic characteristics used here are related to the resource indicators (ecological status) and perceived benefits of the MPA. The analysis of economic characteristics and SR components showed that the economic characteristics in this study are related to the risk awareness component of social resilience.

The study also found that the current ecological status of the marine resource has a statistically significant positive relationship with the SR score, while the perceived benefit of MPA and whether or not the MPA benefit was equal were not related to the score. This result explains the interrelationship between the social and ecological factors in a complex social-ecological system, such as MPAs (Lebel et al 2006, Pollnac et al. 2010). Maintaining the ecological performance of MPAs in the long-term could positively contribute to resiliency, as healthy marine resources could potentially diversify the source of income for resource users.

### **Individual Resilience and Environmental Attitudes And Beliefs**

Environmental attitudes of an individual heavily influence their ecological behavior (Kaiser et al. 1999). In this study, environmental attitudes and beliefs characteristics are related to the risk awareness, perceived social-economic status and environmental awareness components of respondents' social resilience. The analysis indicated that environmental knowledge and values of the individual have a weak, positive relationship with the overall social resilience score. To improve community environmental attitudes and knowledge, MPA managers should have strategy that aims to create and to improve awareness and knowledge of the local environment. Utilizing important flagship or charismatic species to create sense of pride and ownership by the community could be one of the options.

### **Individual Resilience and MPA Management and Implementation**

MPA implementation processes potentially have some impact on resource users' social resilience. This study found that several aspects related to MPA management processes could potentially improve their resilience. The respondents' perception of MPA management and implementation processes were related to the perceived social-economic and risk awareness component of social resilience. The existence of clear leadership, clear MPA boundary, and a strong MPA management committee could potentially help in bridging the possible negative short-term impacts of an MPA. The results have shown that social resilience level of resource users is not related with the respondents perceived knowledge of MPA related management, impact and activity. Only perceptions of clear leadership influenced CR scores. Since most of the MPAs in

this study are relatively new, MPA managers could re-design their programs and include a strategy to improve the resiliency of resource users.

To manage a complex social-ecological interaction system such as a protected area, an effective governance mechanism is needed. Adaptive co-management has been used and proven to be useful in many contexts and situations (Wollenberg et al. 2000, Olsson et al. 2004a,b). Armitage et al. (2008:95) presented four important aspect of co-management: —..innovative institutional arrangements and incentives across spatiotemporal scales and levels, learning through complexity and change, monitoring and assessment of interventions, the role of power, and opportunity to link science and policy”.

### **Study Limitations and Recommendations for Future Research**

The author acknowledges a numbers of limitations in this study. To build an operational definition and concepts of social resilience, an in depth interview with resource users is necessary to get descriptive information concerning social/individual resilience components to compliment the quantitative responses. Limited sets of questions were used to explain the potential social resilience indicators, which might not be best to capture the essence of such indicators in defining social resilience.

Despite some of its limitations, this study has shown that some personal and social attributes associated with an MPA could potentially have an impact on the level of individual resource users’ social resilience. However, a more detailed study of demographics and socio-economic indicators to compliment the information found in this study is needed. Strategies that the resource dependent communities employed in order to cope with the changes brought by the establishment of MPA also need to be further investigated. Finally, building baseline information of people’s perceptions of social resilience indicators could help to assess the potential impacts of MPAs on resource dependent people.

### **6. Conclusion**

This study explores the social resiliency of resource dependent communities in Indonesia. It seeks to understand the relationship of social resilience level with selected components of social, economic, environmental and MPA governance. I aimed to provide information on the potential impact of MPAs on the social resiliency of individuals within their communities. I hope the information found in this study can be a basis for future research in the social dimensions of MPAs. Additionally, I expect that the findings in this study could be used as a basis for MPA managers in Indonesia to include the resilience concept and its contributing factors in designing their plans for MPAs.

This study has discovered some important aspects of social resiliency and its relation to some aspects of MPAs. The social resilience of resource dependent people in Indonesia could be best explained in five components, which are: adaptive capacity, risk awareness, perceived social-economic status, community attachment and environmental awareness. In order to fine-tune the finding, these components of social resilience should be tested in future studies in various locations and settings. A summary of statistically significant findings between SR score and SR components score can be found in Table 12.

**Table 12. Statistically significant result from variables analyzed**

Variables	Values	SR Score	SR Components				
			AC	RA	SE	CA	EA
MPA	Yes – No	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	<b>P &lt; 0.001*</b>	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.001*</b>
Age	18 – 75	<b>P &lt; 0.05</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05
Years of Education	0 – 18	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>
Gender	Male – Female	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05
MPA Awareness	Yes – No	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.05</b>	<b>P &lt; 0.05</b>	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	P > 0.05
MPA Participation	Yes – No	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.05</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05
Community Consultation	Yes – No	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>
View Consideration	Yes – No	P > 0.05	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>
Perceived Ecol. Status	Yes – No	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05
Perceived MPA Benefits	Yes – No	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05
Perceived MPA Benefits Equal	Yes – No	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05
Conservation Score	0 – 9	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05
Human-Nature Relationship	1 – 7	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.001</b>	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>
Clear MPA leader	Yes – No	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	P > 0.05
Clear MPA Boundary	Yes – No	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	<b>P &lt; 0.05</b>	<b>P &lt; 0.05*</b>
MPA Committee	Strong – Weak	P > 0.05	P > 0.05	<b>P &lt; 0.001</b>	<b>P &lt; 0.05</b>	P > 0.05	P > 0.05
More MPA Established	Yes – No	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05

\* Equal variance not assumed

This study has suggested that MPAs have some degree of influence on the level of individual social resilience. Although the level of social resiliency of people within the MPA area is lower than people living in a non-MPA site, only a very small difference was found. This is an indication of the potential impact of MPAs on the resource users. However, to ensure whether or not the MPA is the primary cause of the lower SR score of resource users, well-documented baseline information is needed.

Individual characteristics such as age, years of education and gender have relationships with the level of social resilience. Increasing peoples' knowledge and participation in MPA related activities could be the first step to improve overall community resilience.

The improvement in ecological aspects of MPA has a potential impact on increasing the resiliency of resource dependent people from the economic perspective. To be fully supported by the community, the MPA should be able to show improvement in ecological conditions. Improvement in ecological conditions could provide more options to the community on how to utilize them. It could support the development of a new alternative livelihood income from tourism.

Environmental attitudes, values and beliefs of people have a relationship with their level of social resilience. People who have a high environmental attitude tend to have good environmental behavior. This type of behavior could help to reduce the pressure

on the natural resources, which in turn could support the ecological/ economical goals of MPAs.

Lastly, our finding shows that how the MPA is governed and managed could have impact on resource users' social resilience level. In this study, a specific indicator of clear leadership of a MPA was found to have the potential to positively impact community resilience. Clear leadership could improve the trust of community in the management, which consequently could improve the legitimacy of the MPA in the community. Pollnac et al. 2001 and Crawford et al. 2000 found that local leadership support is one of the factors that contributes to the successful of community based MPAs in the Philippines.

## Bab 5

# Studi Kerantanan Pulau-pulau Kecil di Kawasan Konservasi: Kasus Kawasan Konservasi Perairan Nasional, Taman Wisata Perairan Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan, Nusa Tenggara Barato

Fery Kurniawan, Luky Adrianto, Dietriech G. Bengen, dan Lilik Budi Prasetyo

### 1. Latar Belakang

Pulau-pulau kecil memiliki nilai penting dan keunikan dilihat dari sisi fisik, demografi, sumberdaya alam, geografi, sosial ekonomi dan budaya, selain itu pulau-pulau kecil juga memiliki nilai politik dan pertahanan. Upaya pengelolaan pulau-pulau kecil di Indonesia selalu terbentur pada keterbatasan fisik. Keanekaragaman sumberdaya yang dimiliki dianggap belum cukup sebagai modal pengembangan pulau-pulau kecil yang memiliki tingkat isolasi yang tinggi. Salah satu upaya didalam pengembangan pulau kecil saat ini adalah dengan menjadikan pulau kecil sebagai daerah kunjungan wisata.

Wisata merupakan pilar dan aset ekonomi penting dan masih menumbuhkan industri kelautan di banyak negara, khususnya negara berkembang (Daby 2003; Eligh *et al.* 2002; Teh dan Cabanban 2007). Wisata juga dapat dijadikan sebagai alat pembangunan penting untuk membangun ekonomi di pulau kecil (Croes 2006). Gössling (2002) menyebutkan bahwa di tahun 2000, hampir 700 juta kedatangan wisatawan internasional terhitung di seluruh dunia. Wilayah pesisir dan pulau kecil dipilih untuk pengembangan wisata karena memiliki keindahan, eksotis, nilai estetika, habitat-habitat alami yang luar biasa keanekaragamannya (terumbu karang, pantai berpasir dan bukit pasir), panas, bersih dan perairan yang menarik (Daby 2003) terlebih wisata di daerah konservasi. Wisata di daerah konservasi laut adalah salah satu daerah yang tumbuh paling cepat di seluruh dunia dengan industri terbesar di dunia (Hall 2001; Mvula 2001; Eligh *et al.* 2002; Pickering dan Hill 2007).

Didalam beberapa hal, wisata di pulau kecil banyak memberikan manfaat ekonomi terhadap masyarakat yang berada di kawasan wisata (Pelletier *et al.* 2005; Teh dan Cabanban 2007; Strickland-Munro *et al.* 2010), sehingga membuat masyarakat secara tidak langsung melakukan perlindungan pada ekologi yang telah memberikan manfaat bagi masyarakat terutama di daerah konservasi (Pelletier *et al.* 2005). Selain itu, hal ini karena wisata lebih kearah pemanfaatan jasa ekologi (*non extractive* dan *non consumptive*). Tetapi, disisi lain diyakini bahwa wisata berdampak pada kerusakan dan penurunan kualitas lingkungan, baik oleh adanya pembangunan maupun aktifitas-aktifitas wisata (Pickering dan Hill 2007; Hannak *et al.* 2011), sehingga mengurangi nilai konservasi (Fabinyi 2008). Aktifitas-aktifitas manusia di

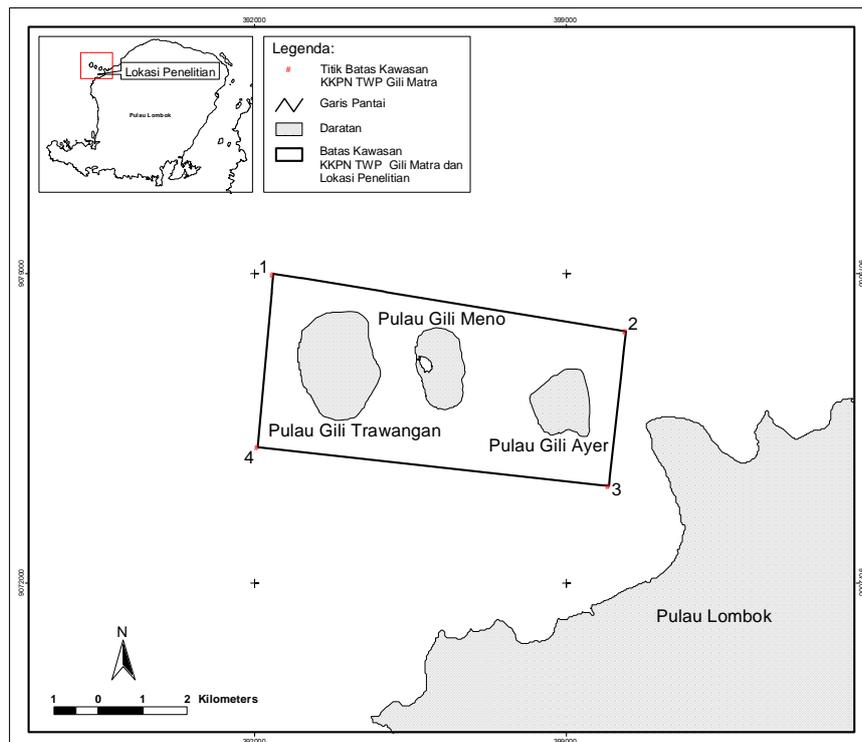
lingkungan mempengaruhi kualitas dan kuantitas sumberdaya alam (Peng dan Guihua 2007), antara lain: 1) kerusakan karena perahu/kapal, 2) *reef-walking*, *snorkeling* dan *diving*, 3) pemancingan, 4) aktifitas konstruksi di karang dan sekitarnya, dan 5) polusi dan peningkatan sedimen (Hutabarat et al. 2009; Hannak et al. 2011), terutama di daerah konservasi dimana keanekaragamannya tinggi hampir di seluruh lokasi (Parolo et al. 2009).

Kerusakan dan tekanan-tekanan yang terjadi tersebut dapat menurunkan secara signifikan fungsi jasa ekologi dan ekonomi dari suatu kawasan pulau-pulau kecil, sehingga dapat memunculkan bahkan meningkatkan kerentanan dari pulau kecil. Pulau kecil sendiri merupakan suatu entitas yang memiliki karakteristik dan kerentanan yang khusus. Pulau kecil memiliki keterbatasan sumberdaya alam (lahan, air bersih, mineral dan sumber energi konvensional), terisolasi dan jauh dari wilayah teritorial, rentan terhadap perubahan iklim, dan terpapar bencana alam (Falkland 1993; Tompkins 2005). Selain itu, keterbatasan lahan membuat banyak pulau-pulau kecil memiliki kepadatan populasi yang sangat tinggi, yang mana membuat tekanan terhadap sumberdaya air (Falkland 1993).

Dari perspektif resiliensi ekologi, semua sistem rentan dalam arti mereka mudah terkena gangguan. Penentu sistem kerentanan adalah keterpaparan dan sensitifitasnya terhadap gangguan dan kapasitasnya untuk beradaptasi, sehingga secara konseptual, pemikiran resiliensi saling berhubungan antara resiliensi, kerentanan dan kapasitas adaptasi dari sebuah sistem (Lauer et al. 2013). Hal ini karena penyebab kerentanan muncul akibat pengaruh dari pemaparan masyarakat terhadap resiko atau bencana, dan kapasitas masyarakat untuk bertahan dari bencana tersebut dan kembali dari dampak-dampak apapun (resiliensi) (Tompkins 2005). Untuk itu, perencanaan spasial merupakan alat penting didalam mengelola pembangunan dan pemanfaatan lahan yang bertujuan untuk membangun pengelolaan ruang secara berkelanjutan di pulau kecil, dimana permintaan sosial dan ekonomi tetap dengan fungsi ekologi (Douvera dan Ehler 2009). Untuk itu, variasi spasial dalam dinamika temporal penting untuk dipahami sebagai spasial *feedbacks*, yang terjadi antara variasi spasial dan proses-proses sistem (Cumming 2011), sehingga perencanaan spasial benar-benar dibutuhkan, agar pembuat kebijakan bertanggung jawab secara ekologi tentang pemanfaatan-pemanfaatan baru, jika tidak maka pengelolaan akan dipengaruhi oleh peningkatan permintaan ruang (Douvera dan Ehler 2009).

Makalah ini mengkaji resiliensi pulau kecil sebagai kerangka dasar pengelolaan pulau-pulau kecil yang berada di kawasan konservasi, dalam hal ini gugus Pulau Gili Matra, dan difokuskan pada pengaruh perubahan spasial biofisik baik secara alami maupun aktifitas manusia yang dapat mempengaruhi kerentanan dan resiliensi pulau kecil. Studi resiliensi pulau-pulau kecil disini dibangun menggunakan indeks kerentanan biofisik pulau-pulau kecil yang dikembangkan dari kondisi yang ada dari waktu ke waktu dan indeks kerentanan pesisir (*Coastal Vulnerability Index / CVI*) yang sudah digunakan secara luas dengan parameter-parameter yang sesuai dengan kerentanan pulau kecil di Gili Matra. Selain itu, makalah ini juga melihat apakah adanya wisata dan status kawasan konservasi dapat meningkatkan resiliensi pulau kecil atau mungkin malah menambah kerentanan suatu pulau kecil.

## Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## Status Pengelolaan Kawasan

Tabel 4 Sejarah dan dasar penetapan Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pulau Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan

No.	Dasar Penetapan	Nama dan Status Kawasan	Tahun Penetapan	Luas Kawasan
1.	Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia nomor 85 tahun 2001 (SK.Menhut No.85/Kpts-II/1993)	Taman Wisata Alam Laut (TWAL) Gili Indah	1993	2.954 ha
2.	Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia nomor 99 tahun 2001 (SK.Menhut No.99/Kpts-II/2001)	Taman Wisata Alam Laut (TWAL) Gili Indah	2001	2.954 ha
3.	Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor 67 tahun 2009 (KEP.67/MEN/2009)	Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pulau Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan, dengan nomenklatur Taman Wisata Perairan (TWP)	2009	2.954 ha

Tabel 5 Batas koordinat penetapan Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pulau Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan

ID	X			Y		
	Bujur Timur (BT)			Lintang Selatan (LS)		
	Derajat (°)	Menit (')	Detik (")	Derajat (°)	Menit (')	Detik (")
1.	116	12	11	8	20	02
2.	116	05	18	8	20	09
3.	116	05	08	8	22	16
4.	116	01	34	8	21	22

Sumber: KEP.67/MEN/2009

Perairan di sekitar Pulau Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan merupakan Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pulau Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan (Gili Matra) yang ditetapkan berdasarkan KEP.67/MEN/2009 dengan nomenklatur Taman Wisata Perairan (TWP). Pengelolaan kawasan ini dibawah tanggung jawab Kementerian Kelautan dan Perikanan setelah diserahkan pengelolaannya oleh Kementerian Kehutanan berdasarkan Berita Acara Serah Terima Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam dari Departemen Kehutanan kepada Departemen Kelautan dan Perikanan Nomor: BA. 01/Menhut-IV/2009 – BA. 108/MEN.KP/III/2009, tanggal 4 Maret 2009 (Tabel 1).

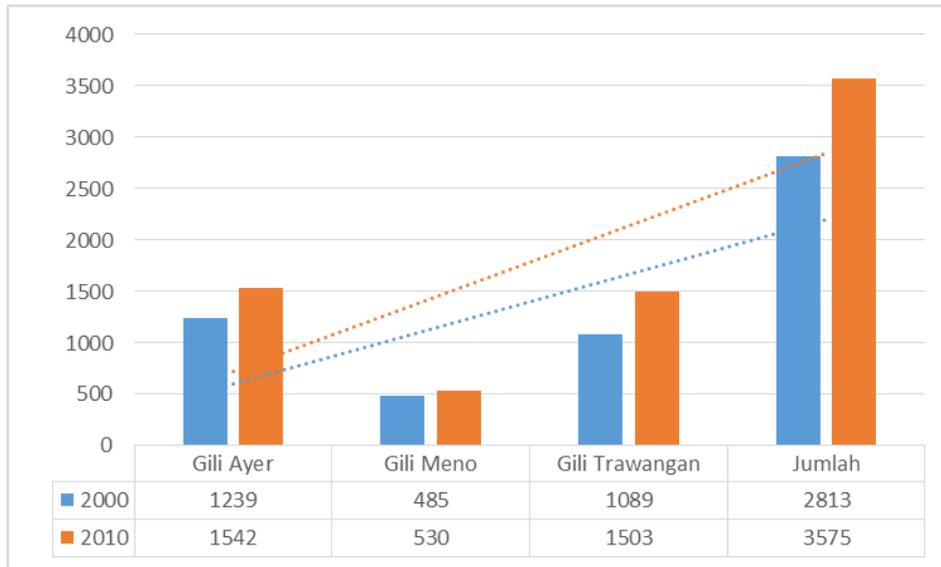
Sebelumnya, kawasan TWP Gili Matra pada saat dibawah pengelolaan Kementerian Kehutanan dikenal dengan sebutan Taman Wisata Alam Laut Gili Indah (TWAL Gili Indah), tetapi sejak diserahkan pengelolaannya ke Kementerian Kelautan dan Perikanan kawasan ini dikenal dengan sebutan Taman Wisata Perairan Gili Matra. KKPN TWP Gili Matra ditetapkan dengan luas kurang lebih 2.954 ha, dengan empat titik pangkal batas kawasan (Tabel 2). TWP Gili Matra Secara administrasi masuk kedalam wilayah Desa Gili Indah, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

### ***Kondisi Kawasan Gili Matra***

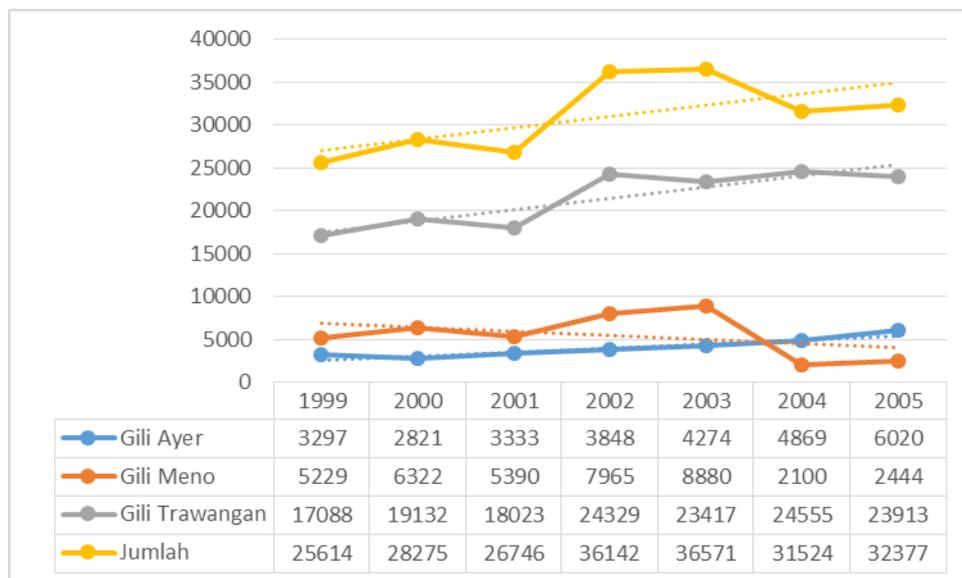
Gugus Pulau Gili Matra, yang terdiri dari Pulau Gili Ayer, Pulau Gili Meno, dan Pulau Gili Trawangan merupakan gugusan kepulauan yang masuk kedalam kategori kepulauan *inner island* yang semi terbuka. Hal ini karena secara geografis Gili Matra terlindung oleh Pulau Lombok disisi selatan dan timur, tetapi disisi utara terpapar oleh Laut Jawa dan disebelah barat terpapar oleh Selat Lombok yang merupakan arus lintas Indonesia yang dipengaruhi oleh Samudera Hindia (Sprintall *et al.* 2003).

Berdasarkan morfogenesis pulau, Gili Matra termasuk kedalam kategori pulau koral. Sebagai pulau koral, Gili Matra kaya terhadap fauna marin dan dasar laut yang stabil dalam membentuk pulau (Hehanusa 2005). Stabilitas pulau-pulau di Gili Matra banyak dipengaruhi oleh adanya ekosistem terumbu karang dengan tipe *fringing reef* yang mengelilingi pulau, sehingga mampu melindungi pantai dari gempuran ombak dan arus.

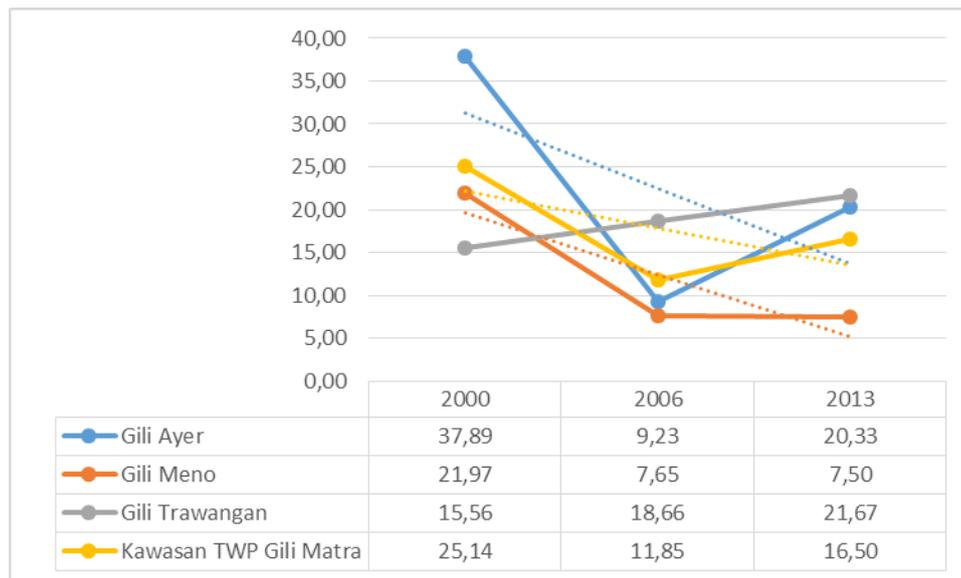
Besarnya potensi dan keindahan lingkungan pulau di Gili Matra, membuat kawasan ini menjadi daerah kunjungan wisata yang sangat populer di dunia internasional seiring dengan berkembangnya wisata di Pulau Lombok. Pariwisata di Lombok mulai berkembang sejak tahun 1990an, seiring dengan mulai populernya pariwisata di Pulau Bali sejak tahun 1986 (Dahles dan Bras 1999). Atraksi wisata yang berkembang meliputi wisata menyelam (*diving*), *snorkeling*, berjemur (*sun bathing*), perahu kano (*canoing*), melihat pemandangan (*viewing*), wisata pancing (*sport fishing*) dan ski air (*water skying*) (Yulianto *et al.* 2007).



Gambar 1 Pertumbuhan penduduk di Kawasan TWP Gili Matra tahun 2000 dan 2010 (Sumber: Desa Gili Indah 2000 dan 2010)



Gambar 2 Pertumbuhan kunjungan wisatawan di Kawasan TWP Gili Matra tahun 2000-2005 (Sumber: Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Barat 2005)



Gambar 3 Perubahan kondisi terumbu karang di Kawasan TWP Gili Matra tahun 2000, 2006 dan 2013 (Sumber: kompilasi dan analisis data dari Husni 2001; Sirait 2007; KKP 2013)

Wisata di Lombok merupakan sektor yang memberikan kontribusi yang besar, yaitu 16%, sedangkan sektor industri hanya 3%, selain itu juga dapat mengurangi angka pengangguran karena dapat menciptakan lapangan kerja baru, salah satunya adalah adanya usaha kerajinan (Dahles dan Bras 1999). Yulianto *et al.* (2007) menyebutkan bahwa kawasan wisata Gili Trawangan pada tahun 2006 memiliki surplus konsumen sebesar US\$ 8.724.613,25 per tahun dari wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara.

Meningkatnya popularitas wisata di Gili Matra secara langsung membuat ledakan populasi penduduk pulau. Populasi penduduk di Kawasan TWP Gili Matra meningkat sangat signifikan sebesar 78,69%, yaitu dari 2.813 jiwa pada tahun 2000 menjadi 3.575 jiwa pada tahun 2010 (Gambar 2) (Desa Gili Indah 2000 dan 2010). Begitu juga untuk jumlah kunjungan wisata yang meningkat dari 79,11% dari tahun 1999 ke tahun 2005, yaitu dari 25.614 menjadi 32.377 wisatawan (Gambar 3) (Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Barat 2005). Tetapi sayangnya peningkatan populasi penduduk dan wisatawan ini membuat menurunnya kualitas ekosistem terumbu karang. Secara keseluruhan tutupan karang hidup dari tahun 2000 ke 2013 memiliki tren yang menurun, yaitu dari 25,13% menjadi 16,50%, atau dari kondisi sedang menjadi buruk kecuali di Pulau Gili Trawangan yang meningkat dari 15,56% menjadi 21,67% (Gambar 4) (kompilasi dan analisis data dari Husni 2001; Sirait 2007; KKP 2013).

Sebenarnya, di Desa Gili Indah yang mencakup Pulau Gili Ayer, Pulau Gili Meno, dan Pulau Gili Trawangan memiliki kearifan lokal didalam pengelolaan sumberdaya perikanan, yaitu *“awig-awig”* (Satria dan Matsuda 2004). Seiring dengan berkembangnya pariwisata di Gili Indah, pada tahun 1999 *“awig-awig”* dibuat untuk pengelolaan konservasi terumbu karang menggunakan sistem zonasi untuk wisata dan perikanan, dan untuk melarang praktek penangkapan yang destruktif. Sistem zonasi dibuat dengan mempertimbangkan kondisi terumbu karang, dimana terumbu karang yang berlimpah menjadi zona perlindungan dan dibatasi, hanya diijinkan

untuk *snorkeling* dan *diving*, dan penangkapan perikanan dengan jaring dan budidaya rumput laut dilarang. Untuk di zona penyangga, *diving*, *snorkeling* dan *angling* diijinkan, sedangkan di zona pemanfaatan semua aktifitas diijinkan kecuali jaring apung dan jaring insang (Satria dan Adhuri 2010). Tetapi, peran sistem “*awig-awig*” sudah mulai tidak berjalan, hal ini karena wisata lebih menarik untuk dikembangkan dibandingkan sektor perikanan, padahal “*awig-awig*” sangat efektif untuk mengurangi upaya penangkapan perikanan yang destruktif (Satria dan Matsuda 2004).

## **2. Tujuan**

Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengkaji status dan kerentanan pulau-pulau kecil di KKPN TWP Gili Matra.

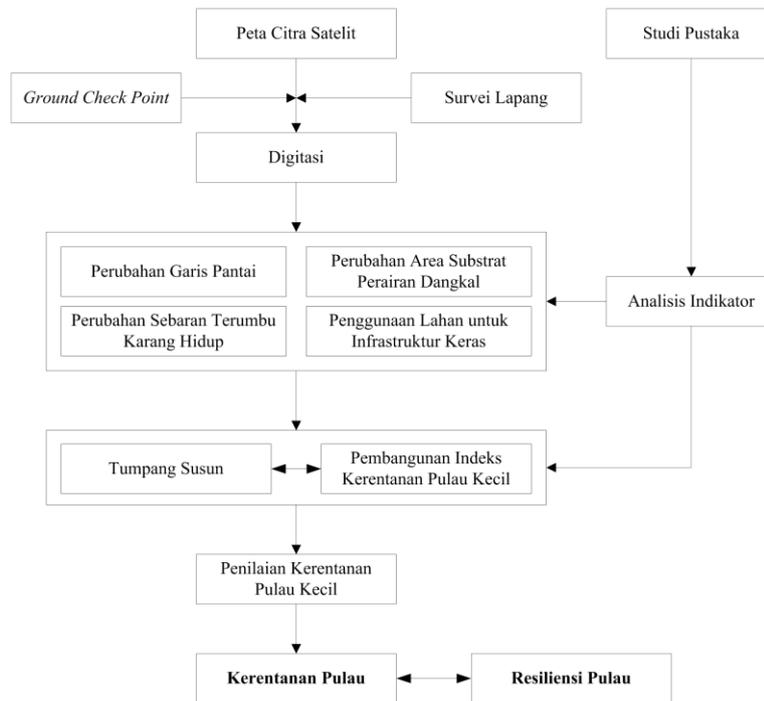
## **3. Metodologi**

Studi kerentanan dalam penelitian ini difokuskan pada aspek spasial ekologi yang menjadi faktor-faktor penguat kerentanan di pulau kecil. Pulau kecil yang dibatasi oleh ruang, sensitif dan memiliki konektivitas antara lingkungan darat dan laut yang tinggi sangat rentan terhadap perubahan, adanya perubahan spasial secara fisik didarat karena konversi lahan untuk penggunaan lahan infrastruktur keras akan memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan pulau kecil, begitu juga dengan perubahan yang ada di perairan, dimana kerusakan dan perubahan yang negatif pada lingkungan terumbu karang, perairan dangkal dan pantai akan meningkatkan tekanan terhadap pulau.

Penilaian kerentanan dapat dijadikan sebagai acuan untuk melihat resiliensi spasial pulau-pulau kecil dengan memahami perubahan kondisi pulau-pulau kecil yang ada, baik kearah positif maupun negatif, dan apakah perubahan tersebut dipengaruhi oleh faktor alami atau faktor manusia yang dilihat sebagai kapasitas adaptasi. Konsep kerentanan ini digunakan karena sudah diterima secara luas, yang dapat melihat kecenderungan suatu objek rusak dan resiliensi sebagai bentuk kemampuan untuk beradaptasi (Kaly *et al.* 2002),

### ***Kerangka Penelitian***

Penelitian ini secara garis besar terdiri dari tiga tahap (Gambar 5), yaitu pertama, tahap pembangunan data, meliputi perubahan garis pantai, perubahan area substrat perairan dangkal, perubahan sebaran ekosistem karang, dan lebar dan data penggunaan lahan untuk infrastruktur keras. Data tersebut dibangun berdasarkan citra satelit landsat dan survei lapang dan parameter dipilih berdasarkan studi pustaka dan kondisi yang ada untuk menganalisis indikator kerentanan pulau kecil. Kedua, melakukan pembangunan indeks kerentanan. Indeks kerentanan ini dibuat berdasarkan kondisi yang ada berdasarkan analisis spasial dengan teknik tumpang susun dan perbandingan dengan hasil penelitian di lokasi yang berbeda di Indonesia dengan karakteristik pulau kecil yang sama. Pada tahap yang terakhir adalah melakukan penilaian kerentanan pulau-pulau kecil di KKPN TWP Gili Matra. Hasil dari penilaian kerentanan pulau kecil kemudian digunakan sebagai basis didalam menilai resiliensi pulau, dimana semakin rendah tingkat



Gambar 4 Kerangka metodologi penelitian

kerentanan maka semakin tinggi tingkat resiliensi (berlawanan), begitu sebaliknya, atau dapat disebut sebagai spektrum yang saling bertolak belakang (Chambell 2009; Llyod *et al.* 2013). Selain itu, dilihat juga faktor-faktor yang menjadi sumber resiliensi pulau-pulau kecil di KKPN TWP Gili Matra.

Tabel 6 Jenis dan sumber data studi kerentanan

No.	Jenis Data	Sumber Data
1.	Citra satelit landsat 1, akuisisi tanggal 19 Agustus 1972	United States Geological Survey (USGS)
2.	Citra satelit landsat 5, akuisisi tanggal 26 Mei 1995	United States Geological Survey (USGS)
3.	Citra satelit landsat 8, akuisisi tanggal 15 Agustus 2013	United States Geological Survey (USGS)
4.	Garis pantai	Citra landsat 1972, 1995 dan 2013
5.	Area sebaran substrat perairan dangkal	Citra landsat 1972, 1995 dan 2013
5.	Sebaran karang hidup dan karang mati	Citra landsat 1972, 1995 dan 2013; <i>Manta tow</i> ; tracking GPS
6.	Penggunaan lahan untuk infrastruktur keras (area terbangun)	Citra landsat 1995 dan 2013; <i>Tracking GPS</i>

### ***Pengumpulan Data***

Data yang dibutuhkan dalam studi resiliensi meliputi data garis pantai, data area sebaran substrat perairan dangkal, data sebaran terumbu karang hidup dan penggunaan lahan untuk infrastruktur keras (area terbangun) (Tabel 3). Data tersebut diperoleh dan dibangun dari data citra satelit landsat berseri dan pengamatan lapang secara langsung. Pengamatan lapang dibutuhkan untuk mengoreksi data spasial dari citra satelit yang telah diklasifikasi, melihat kondisi dan sebaran sumberdaya yang ada, dan memetakan sebaran area penggunaan lahan oleh infrastuktur keras.

## 5. Kesimpulan dan Rekomendasi

Melihat kasus-kasus yang ada, indeks kerentanan yang dibangun dari parameter garis pantai, substrat perairan dangkan, terumbu karang hidup dan penggunaan lahan cukup baik untuk digunakan didalam menilai kerentanan dan resiliensi pulau kecil di Indonesia, khususnya untuk kasus pulau koral. Berdasarkan indeks kerentanan yang dibangun, maka Gili Matra memiliki status kerentanan dari rendah sampai moderat. Rendahnya kerentanan pulau yang ada sangat dipengaruhi oleh proses-proses geomorfologi, dimana secara alami memiliki resiliensi yang baik dan stabil, sedangkan faktor yang mempengaruhi kerentanan adalah tingkat pemanfaatan yang intensif. Adanya wisata membuat tekanan tersendiri pada ekosistem gugus Gili Matra karena dapat berdampak langsung terhadap kerusakan dan kualitas lingkungan, tetapi dalam kasus Pulau Gili Trawangan, tingkat pemahaman dan kesadaran masyarakat yang cukup baik terhadap dampak dan manfaat wisata menciptakan bentuk adaptasi yang baik, dengan melakukan upaya rehabilitasi dan konservasi ekosistem terumbu karang yang memiliki fungsi barang dan jasa.

Kerentanan adalah aspek-aspek yang hakiki dari semua sistem dinamik sebagai keadaan dan perubahan gangguan. Adaptasi tidak pernah menghilangkan secara penuh kerentanan, tetapi cukup untuk menggeser spasial, waktu atau untuk semacam perbedaan gangguan (Lauer *et al.* 2013). Tompkins (2005) menekankan juga bahwa bentuk adaptasi dapat berbeda dalam mengadaptasi resiko yang ada tergantung bagaimana muatan dari faktor penekannya. Untuk itu, kapasitas adaptasi lokal harus terus dibangun baik dari internal maupun eksternal (Schwarz *et al.* 2011; Lauer *et al.* 2013), sehingga memberikan bentuk-bentuk baru dari besarnya skala kerentanan dan membuat *social-ecological system* yang baik.

Selain itu, sebagai pulau koral, menjadikan terumbu karang menjadi ekosistem yang penting, sehingga untuk menjaga dan meningkatkan kapasitas resiliensi, maka harus ada upaya konservasi (Moberg dan Folke 1999), termasuk melakukan pengelolaan lahan di darat. Sedangkan didalam tataran unit pengelolaan kawasan, maka pengelola merupakan kunci utama didalam membangun resiliensi pulau-pulau kecil. Bentuk-bentuk pembiayaan organisasi, agen-agen pemerintah dan partisipasi merupakan faktor-faktor yang dapat berkontribusi terhadap *social-ecological resilience* dan keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya. Resiliensi dan keberlanjutan ini dapat dilihat dari komponen-komponen kondisi ekosistem, *livelihood* dan kondisi proses dan kelembagaan (Plummer dan Armitage 2007).

## Bab 6

# Kajian Zonasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Nias Utara

Meriussoni Zai

### 1. Latar Belakang

Pulau Nias dan pulau-pulau kecil disekitarnya terletak di sebelah barat Pulau Sumatera, yang secara administratif merupakan bagian dari Propinsi Sumatera Utara. Pada saat ini Pulau Nias telah mengalami pemekaran menjadi 4 kabupaten dan 1 kota yaitu Kabupaten Nias, Nias Utara, Nias Selatan, Nias Barat dan Kota Gunung Sitoli. Pada bulan Mei – Juni 2004, Tim *CRITC (Coral Reef Information and Training Centre)* dan Oseanografi LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) dalam *COREMAP (Coral Reef Rehabilitation and Management Program)* Fase II telah melakukan penelitian Studi Baseline Ekologi Nias yang berpusat di desa Tuhemberua dan desa Lahewa yang dilanjutkan dengan program monitoring terumbu karang sampai tahun 2010. Hasil pengamatan lanjutan menyimpulkan bahwa tsunami dan gempa pada tahun 2004 sampai 2005 di Aceh dan Pulau Nias telah mengakibatkan terumbu karang di kawasan Pulau Nias terangkat ke atas permukaan laut yang menghalangi pertumbuhan karang batu.

Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Nias yang ditetapkan dengan SK Bupati Nias Nomor: 050/139/K/2007 difasilitasi oleh *COREMAP* Fase II memiliki luas 29.000 Ha yang pada saat ini masuk pada wilayah administrasi Kabupaten Nias Utara pasca pemekaran. Merujuk UU No. 31 tahun 2004 tentang Perikanan beserta perubahannya (UU No 45 tahun 2009) dan PP No. 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan, terdapat 2 hal penting dalam konteks pengelolaan kawasan konservasi yaitu, pengelolaan yang diatur dengan sistem zonasi dan kewenangan pengelolaan kawasan konservasi menjadi tanggung jawab pemerintah daerah. Hal ini berdasarkan Undang-Undang No. 27 tahun 2007 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, PP No 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan, serta Peraturan Men.KP. No. Per.02/Men/2009 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan, Peraturan MenKP No. Per.30/Men/2010 tentang Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan serta mandat UU No. 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, khususnya terkait pengaturan pengelolaan wilayah laut dan konservasi. Dengan demikian rencana pengelolaan KKLD Kabupaten Nias Utara perlu disesuaikan dan disusun kembali dengan mengacu pada peraturan dan perundang-undangan yang ada berdasarkan kajian ilmiah serta mengacu kepada nomenklatur pedoman pembentukan KKPD yang sesuai dengan kebutuhan daerah dengan dukungan oleh lembaga pengelola yang ada di daerah. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian dengan judul : Kajian Zonasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Nias Utara.

### 2. Tujuan

Dengan adanya pemekaran Kabupaten Nias, KKPD seluas 29.000 Ha saat ini menjadi bagian administratif Pemerintah Kabupaten Nias Utara. Dari penelusuran dokumen yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa hingga saat ini Zonasi Kawasan dan Rencana Pengelolaan KKPD Kabupaten Nias Utara belum dilakukan oleh pemerintah setempat. Berdasarkan Daftar Capaian Pengelolaan dan Road Map Kawasan Konservasi Perairan (KKP) Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan tahun 2010-2014, KKPD Nias Utara tidak termasuk didalamnya. Penelitian ini tentunya akan dapat mendorong KKPD Nias Utara untuk masuk pada Road Map Konservasi Kawasan pada tahun 2015. Berdasarkan hal diatas maka, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan kesesuaian jenis Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Nias Utara.
2. Menyusun dan menentukan zonasi sesuai dengan kriteria biofisik, ekonomi dan sosial budaya yang dituangkan dalam bentuk peta zonasi KKPD Kabupaten Nias Utara.

### **3. Metodologi**

#### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

Data primer diperoleh melalui pengambilan data secara langsung di lapangan yang meliputi data biofisik dengan menggunakan metode REA (*Rapid Ecological Assesment*). Data kualitas perairan diperoleh melalui pengambilan contoh langsung di lapangan sesuai dengan prosedur kerja dan selanjutnya dilakukan periksaan di laboratorium. Data sosial, ekonomi, budaya dan kelembagaan masyarakat diperoleh dengan wawancara terstruktur dan mendalam dengan metode *Purposive Sampling*. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber yang relevan dengan kepentingan penelitian mulai dari tingkat Pemerintah Kabupaten seperti Dinas Kelautan dan Perikanan, Bappeda, BPS, DKP, LIPI, BMG, Bakosurtanal dan instansi terkait lainnya sampai tingkat desa. Ruang lingkup penelitian di uraikan berikut ini:

1. Analisis ekologi: mangrove, terumbu karang, ikan karang, padang lamun, mega benthos.
2. Kualitas Perairan:
  - a. Parameter fisika: salinitas, temperatur dan kecerahan.
  - b. Parameter kimia: pH, oksigen terlarut, nitrat, nitrit dan fosfat.
3. Oseanografi : pola arus, bathymetri, iklim.
4. Karakteristik kawasan : spesies endemic/dilindungi, daerah ruaya, daerah pengasuhan, daerah mencari makan dan objek wisata.
5. Karakteristik pantai : pantai berpasir, pantai berlumpur dan pantai berbatu.
6. Analisis sosial ekonomi dan budaya:
  - a. Demografi: keadaan rumah tangga, jumlah anggota keluarga, kepadatan penduduk, tingkat pendidikan, masalah kesehatan, mata pencaharian.
  - b. Kegiatan penangkapan ikan: aktivitas penangkapan ikan, metode penangkapan ikan, hasil tangkapan, musim penangkapan, tipe alat tangkap.
  - c. Pemanfaatan sumberdaya alam non-ikan: pengambilan karang laut, pengambilan timun laut, pemanfaatan mangrove, kerang dan rumput laut.

- d. Tingkat kemakmuran rumah tangga: kondisi rumah, kepemilikan, kebutuhan akan barang mewah.
- e. Persepsi masyarakat tentang konservasi.
- f. Suku/etnis dan budaya yang mendukung kegiatan pelestarian alam.
- g. Sarana dan prasarana.
7. Aspek kebijakan pemerintah daerah yang berhubungan dengan pengelolaan dan pengembangan KKPD.
8. Analisis kesesuaian jenis kawasan konservasi (SIG).
9. Analisis zonasi dan fungsi zonasi.
10. Analisis informasi spasial dan tabular (SIG).

### 3.2 Metode Analisis Data

Pengambilan data karang dilakukan dengan metode LIT pada kedalaman 3 dan 7 meter dan perhitungan persentase tutupan karang hidup dihitung dengan persamaan Yap dan Gomes (1988) dan English *et al.* (1994):

$$C = \sum \left[ \frac{l_i}{l} \right] \times 100\%$$

Data ikan yang dianalisa pada setiap lokasi pengamatan dan dibedakan atas tiga kelompok besar yaitu: ikan indikator, ikan mayor dan ikan target. Dalam penelitian ini, ikan mayor tidak diidentifikasi karena keterbatasan dana dan waktu penelitian. Pengambilan data ikan karang dilakukan dengan metode UVC mengikuti pengambilan data terumbu karang pada 2 kedalaman.

Indeks Keanekaragaman (H'), perhitungan indeks menggunakan persamaan (Shannon dan Wiener, 1949 *in* Krebs, 1972):

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Indeks Keseragaman (E), Indeks keseragaman (Krebs, 1972) dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi berdasarkan jumlah individu jenis ikan karang digunakan untuk melihat tingkat dominansi kelompok biota tertentu. Persamaan yang digunakan adalah indeks dominansi (Simpson, 1949 *dalam* Odum, 1971), yaitu:

$$C = \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

Perhitungan penutupan jenis lamun pada masing-masing petak dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$C = \frac{\sum (Mixfi)}{\sum f}$$

Vegetasi menggrove dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot penelitian}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak penelitian}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Total kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Luas Basal area (bidang dasar) suatu jenis}}{\text{Luas petak penelitian}}$$

$$\text{Dominansi Relatif} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Total dominansi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Penentuan Kesesuaian Jenis Kawasan Konservasi Perairan mengacu dalam DKP, 2008, maka kriteria penentuan kesesuaian jenis kawasan konservasi sebagai berikut:

Tabel 1. Parameter penentuan kesesuaian jenis Kawasan Konservasi Perairan.

Kriteria Penetapan Kawasan Konservasi Perairan	Tipe Kawasan Konservasi Perairan			
	TNP	TWP	SAP	SP
<b>Ekologi</b>				
- Keanekaragaman Hayati	3	1	3	1
- Kealamiahn	3	v	3	2
- Keterkaitan Ekologis	3	v	2	2
- Keterwakilan	3	v	2	1
- Keunikan	3	3	1	v
- Produktifitas	2	v	1	1
- Daerah Ruaya	2	1	1	3
- Habitat Ikan:				
Khas/Unik/Langka/Endemik	2	v	3	3
Dilindungi	2	v	3	3
- Daerah Pemijahan Ikan	3	v	2	3
- Daerah Asuhan	2	v	2	3

<b>Sosial</b>				
- Dukungan Masyarakat	v	3	1	1
- Potensi Konflik Kepentingan	v	3	1	1
- Potensi Ancaman	v	2	3	1
- Kearifan Lokal	v	1	v	2
- Adat – Istiadat	v	3	v	V
<b>Ekonomi</b>				
- Nilai Penting Perikanan	v	2	1	2
- Potensi Rekreasi dan Pariwisata	v	3	v	v
- Estetika	1	3	1	1
- Kemudahan Mencapai Lokasi	1	3	1	1

(Sumber: DKP, 2008)

Pemetaan SIG salah satu teknik pengolahan data untuk analisis keruangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui citra satelit yang berfungsi untuk menyimpan data potensi kawasan, memperbaharui, menganalisa dan menyajikan kembali semua informasi spasial terkini.

Kerangka Analisis Penentuan Zona KKPD Mengacu pada DKP 2006, kriteria penentuan zona KKPD adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kerangka analisis penentuan zona dalam KKPD

No.	Kriteria/Parameter Zonasi	Hasil Analisis		
		Persepsi Masyarakat *)	Persepsi Instansi *)	Analisis Data **)
<b>A.</b>	<b>Ekologis</b>			
1.	Kondisi Ekosistem			
2.	Spesies asli/unik/langka			
3.	Kondisi Fisik			
4.	Keaneka-an hayati			
5.	Tekanan terhadap ekosistem/habitat			
<b>B.</b>	<b>Kegiatan di Lokasi</b>			
1.	Penelitian			
2.	Pendidikan			
3.	Perikanan Tangkap Ramah			
4.	Perikanan Budidaya Ramah			
5.	Pariwisata			
6.	Transportasi laut			
7.	Pelabuhan / Dermaga			
8.	Pemanfaatan lain			

(Sumber : DKP, 2006)

Keterangan: \*) nilai skor persepsi dari 75 % atau lebih jawaban responden

\*\*) hasil kajian data sekunder dan survei lapangan (data primer)

Penetapan Fungsi Zonasi dalam wilayah KKLD dilakukan pembagian lokasi/zona (zonasi) yaitu membagi ruang atau lahan KKLD sesuai dengan tujuan peruntukannya. Sistem zonasi KKLD sesuai dengan karakteristik dan peruntukannya dengan nomenklatur yang mengacu pada PP No: 60/2007, yaitu: (a) Zona Inti, diperuntukan bagi perlindungan mutlak habitat dan populasi sumberdaya

ikan, penelitian dan pendidikan, (b) Zona pemanfaatan, dikelola untuk perlindungan habitat dan populasi sumberdaya ikan dan lingkungannya secara tidak langsung untuk kegiatan pariwisata dan rekreasi, penelitian dan pengembangan dan pendidikan, (c) Zona perikanan berkelanjutan, dikelola untuk memanfaatkan sumberdaya ikan dan lingkungannya secara langsung melalui kegiatan perikanan tangkap, perikanan budidaya, dan kegiatan penelitian perikanan yang ramah lingkungan. Acuan tentang kriteria setiap zonasi diatur dalam PERMEN KP. No: 30/2010 Tentang Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan.

## **5. Kesimpulan dan Saran**

### **5.1 Kesimpulan**

1. Kesesuaian jenis Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Nias Utara, sesuai untuk menjadi Taman Wisata Perairan (TWP).
2. Sistem zonasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Nias Utara memiliki empat zona, yaitu:
  - a) Zona inti dengan total luas 667 Ha atau 2,3% dari total luas kawasan dan tersebar dalam 9 (sembilan) lokasi.
  - b) Zona Perikanan Berkelanjutan dengan total luas 27.673,2 Ha, merupakan kawasan yang terluas dan memiliki 3 (tiga) sub zona yaitu; Zona Penangkapan Ikan Karang dengan luas 3.689,3 Ha dan tersebar dalam 3 (tiga) lokasi. Zona Penangkapan Ikan Palagis dengan luas 6.275,6 Ha dan tersebar dalam 3 (tiga) lokasi. Zona budidaya dengan luas 5,85 Ha dan tersebar dalam 2 (dua) lokasi.
  - c) Zona Pemanfaatan dengan total luas 693,9 Ha dan tersebar dalam 8 (delapan lokasi).
  - d) Zona lainnya dengan total luas 13,1 Ha.

### **5.2 Saran**

1. Perubahan SK Pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kab. Nias Utara dari status KKLD menjadi KKPD untuk segera direalisasikan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Nias Utara.
2. Zonasi dan Rencana Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Nias Utara untuk secepatnya dilaksanakan dan disahkan sehingga pengelolaannya lebih aktif dan lebih baik.

## Bab 7

# **Participatory GIS (Geographic Information System) Sebagai Spatial DSS (Decision Support System) Penentuan Lokasi Kawasan Konservasi Mangrove: Strategi Minimalisasi Konflik Pengelolaan Kawasan Konservasi Pesisir**

Elida Nurrohmah

### 1. Latar Belakang

Kawasan konservasi merupakan kawasan yang sangat vital bagi wilayah kepebisiran. Bukan hanya karena hal ini diamanatkan oleh undang-undang (UU No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan UU No. 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil), namun kawasan konservasi sangat penting guna melindungi keanekaragaman hayati dan masyarakat dari ancaman bencana alam di wilayah kepebisiran, seperti erosi pantai dan genang pasang air laut (Dahuri et al. 1996; Departemen Kelautan dan Perikanan, 2005; Nybakken, 1992; Ongkosongo, 2011; Peraturan Pemerintah No. 64 tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil).

Kebutuhan akan kawasan konservasi salah satunya sangat dirasakan pada wilayah kepebisiran Kabupaten Demak. Berdasarkan kajian yang dilakukan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2011, Kabupaten Demak merupakan kabupaten yang mengalami erosi pantai terluas ke-2 setelah Kabupaten Brebes, yaitu seluas 1.016,22 ha. Di Kabupaten Demak sendiri, wilayah yang mengalami erosi pantai paling besar yaitu Kecamatan Sayung (Marfai, 2012), dengan luas lahan tererosi 935,18 ha. Erosi pantai mulai terjadi di Kecamatan Sayung pada tahun 1998 (Gambar 1). Selain kenaikan muka air laut (Marfai, 2014), reklamasi pantai dan bangunan *jetty* pada pelabuhan Tanjung Emas diduga merupakan salah satu faktor penyebab besarnya erosi pantai di wilayah kepebisiran Kabupaten Demak (Marfai, 2012). Bangunan pelindung pantai yang pada umumnya menjorok ke laut, termasuk *jetty*, berpotensi mengakibatkan perubahan angin dan arus, serta menghambat aliran litoral alami, sehingga mengganggu pasokan sedimen ke pantai bagian hilir dari aliran litoral tersebut (US Army Corps of Engineers, 1984; Triatmodjo, 1999; Dahuri et al. 1996). Penelitian yang dilakukan Apriyantika (2010) dan Marfai (2012) menunjukkan bahwa terjadi kemunduran garis pantai di wilayah pantai Kecamatan Sayung.

Selain erosi pantai, wilayah kepebisiran Kabupaten Demak juga mengalami genang pasang air laut. Hingga tahun 2010, di wilayah kepebisiran Kecamatan Sayung, genang pasang air laut telah masuk ke daratan hingga sejauh 1,5 km; 692,31 ha pekarangan dan tambak terendam; dan 3 dusun telah hilang. Pada tahun 2012, erosi pantai juga terjadi di pesisir Kecamatan Wedung (Anonim (a), 2012). Erosi pantai

dan genang pasang air laut tidak hanya merusak keanekaragaman hayati, namun juga mengancam kehidupan dan penghidupan masyarakat pesisir Kabupaten Demak.



Gambar 1. Citra satelit wilayah pantai Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak (a) Landsat 1989 komposit 432, (b) Landsat 1999 komposit 422, dan (c) ALOS 2010 komposit 432

Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Demak 2011 - 2031, sepanjang wilayah pantai Kabupaten Demak memang telah ditetapkan sebagai kawasan lindung (Gambar 2); baik kawasan lindung sempadan pantai, rawan bencana (erosi pantai dan gelombang pasang), maupun suaka alam (kawasan pantai berhutan bakau); dengan arahan pemanfaatan lahan utama untuk hutan mangrove. Akan tetapi, perencanaan tersebut masih bersifat umum dan belum mempertimbangkan kondisi fisik dan sosial ekonomi pada tingkat yang lebih detail dan mikro, sehingga belum terdapat pula rincian tentang bentuk pengelolaan dan/atau konservasi mangrove yang harus dilakukan serta area mana saja yang diprioritaskan.



Gambar 2. Peta pola ruang wilayah kepebisiran Kabupaten Demak 2011 - 2031  
(Sumber: Peta pola ruang Kabupaten Demak 2011 – 2031)

Penentuan lokasi kawasan konservasi pada dasarnya berkaitan dengan keputusan penggunaan lahan. Keputusan penggunaan lahan sendiri merupakan suatu permasalahan yang kompleks dan seringkali kontroversial karena melibatkan banyak faktor dan banyak aktor. Banyaknya faktor berakibat pada kompleksnya analisis, namun hal ini dapat diatasi dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang merupakan salah satu bentuk dari sistem pendukung keputusan berbasis keruangan atau *spatial decision support system/SDSS* (Fauzi, 1997; Faturrohman, 2014). Meskipun memiliki banyak keunggulan (Yeh, 2000), penggunaan SIG saja untuk penentuan penggunaan lahan dianggap masih memiliki kekurangan karena penilaian hanya berdasarkan pada penilaian tunggal dari seseorang ataupun suatu institusi, padahal keputusan penggunaan lahan melibatkan banyak aktor.

Banyaknya aktor berkonsekuensi pada beragamnya pemahaman, nilai, dan tujuan, sehingga berbeda pula keputusan penggunaan lahannya (Bordy, 2011; Feick dan Hall, 2002; Malczewski, 2006 dalam Omo-Irabor, 2011; 2002; Susskind dan Cruikshank, 1987 dalam Brody, 2006; Schmoldt et al. 2001). Sering dijumpai suatu lahan yang seharusnya diperuntukkan sebagai kawasan konservasi, namun dimanfaatkan sebagai lahan budidaya (Gambar 3), baik karena kesengajaan maupun

ketidaktahuan dari para pemangku kepentingan di dalamnya. Karenanya, penentuan penggunaan lahan tidak hanya membutuhkan pengetahuan, keahlian, dan data; namun juga harus memperhitungkan pendapat para pemangku kepentingan (Feick dan Hall, 2002; Kristanty, 2013; Schmoltd et al. 2001).



Gambar 3. Jalan menuju makam Mbak Mudzakir. Lokasi ini berjarak 1 km dari garis pantai pada tahun 1989, Pada tahun 1989, kiri kanan jalan ini merupakan lahan tambak.

(Dokumentasi: Survei lapangan, 2014)

Salah satu metode yang dapat mengintegrasikan multifaktor dan multiaktor dalam pengambilan keputusan adalah analisis multikriteria dengan *Analytical Hierarchical Process* (AHP). Dengan AHP, dimungkinkan untuk melakukan pemodelan pemilihan lokasi dengan pembobotan kriteria yang bervariasi, bergantung pada prioritas setiap pemangku kepentingan yang terlibat (Hapsari, 2013; Hidayat, 2013; Zarkesh, 2005). Dalam penelitian ini, bobot kriteria ditentukan oleh kelompok mangrove, petani tambak, perwakilan tokoh masyarakat, dan pemerintah daerah –bukan berdasarkan penilaian peneliti ataupun regulasi–, sehingga dapat diketahui preferensi para pemangku kepentingan tersebut dalam pemilihan kawasan konservasi mangrove. Dengan demikian, pemanfaatan AHP dalam penelitian ini merupakan salah satu bentuk *participatory GIS* dan dengan mengadopsi preferensi para pemangku kepentingan tersebut, diharapkan dapat terpilih lokasi kawasan konservasi mangrove dengan potensi konflik kecil (Brody, 2006; Feick dan Hall, 2002; Omo-Irabor, 2011).

Selain dalam pembobotan kriteria, masyarakat juga dilibatkan dalam penggalian informasi dinamika perubahan lingkungan yang terjadi dari waktu ke waktu yang terekam dalam ingatan masyarakat dalam bentuk pengetahuan lokal. Pengetahuan lokal ini dapat digali dan ditransformasi menjadi data spasial melalui pemetaan partisipatif untuk membantu meningkatkan kualitas perencanaan (Abbot et al. 1998; IFAD, 2009; McCall dan Minang, 2006; Nirwansyah, 2012; Suskind et al. 2000 dalam Kay dan Alder, 2005). Penggabungan *participatory GIS* dan *expert system GIS* merupakan kombinasi yang baik untuk membangun SDSS berbasis masyarakat guna memilih lokasi kawasan konservasi mangrove dengan meminimalkan potensi konflik pengelolaan kawasan.

## **2. Tujuan**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menentukan lokasi kawasan konservasi mangrove di wilayah pantai Kabupaten Demak, dengan meminimalkan potensi konflik, melalui pemilihan lokasi yang mengadopsi preferensi para pemangku kepentingan. Meskipun fokus dari penelitian ini adalah pengadopsian preferensi pemangku kepentingan; aspek fisik, sosial, pembiayaan, dan ancaman dalam kerangka pemilihan lokasi kawasan konservasi mangrove tetap dikaji. Secara lebih rinci, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis kesesuaian lahan secara fisik untuk mangrove di wilayah pantai Kabupaten Demak.
2. Mengkaji preferensi pemangku kepentingan (kelompok mangrove, petani tambak, tokoh masyarakat, dan pemerintah daerah) dalam pemilihan lokasi kawasan konservasi mangrove di wilayah pantai Kabupaten Demak, dengan mempertimbangkan aspek fisik, sosial, ekonomi, dan ancaman.
3. Memilih lokasi kawasan konservasi mangrove di wilayah pantai Kabupaten Demak, dengan mengadopsi preferensi para pemangku kepentingan.

## **3. Metodologi**

### **3.1 Daerah Penelitian**

Mangrove tumbuh pada wilayah yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut, yang dalam terminologi wilayah kepesisiran disebut sebagai wilayah pantai. Namun, pada penelitian ini dikaji pula aspek sosial dan kependudukan, dengan unit data berupa wilayah administrasi. Karena terdapat dua unit data yang berbeda, yaitu unit lahan dan unit wilayah administratif, maka digunakanlah desa pantai sebagai daerah penelitian pada penelitian ini.

Definisi desa pantai yang cukup populer adalah definisi desa pantai menurut BPS, yang mengartikan desa pantai sebagai desa yang memiliki garis pantai atau berbatasan langsung dengan laut. Namun, dengan definisi tersebut, beberapa wilayah yang potensial untuk pertumbuhan mangrove akan terabaikan (tidak diperhitungkan) karena genang pasang air laut –yang merupakan salah satu indikator lahan potensial untuk pertumbuhan mangrove– melimpas hingga ke desa-desa yang tidak memiliki garis pantai. Dengan demikian, desa pantai yang dimaksud dalam penelitian ini adalah desa-desa di Kabupaten Demak yang masih terkena oleh genang pasang air laut (Tabel 1 dan Gambar 4).

### **3.2 Variabel Penelitian**

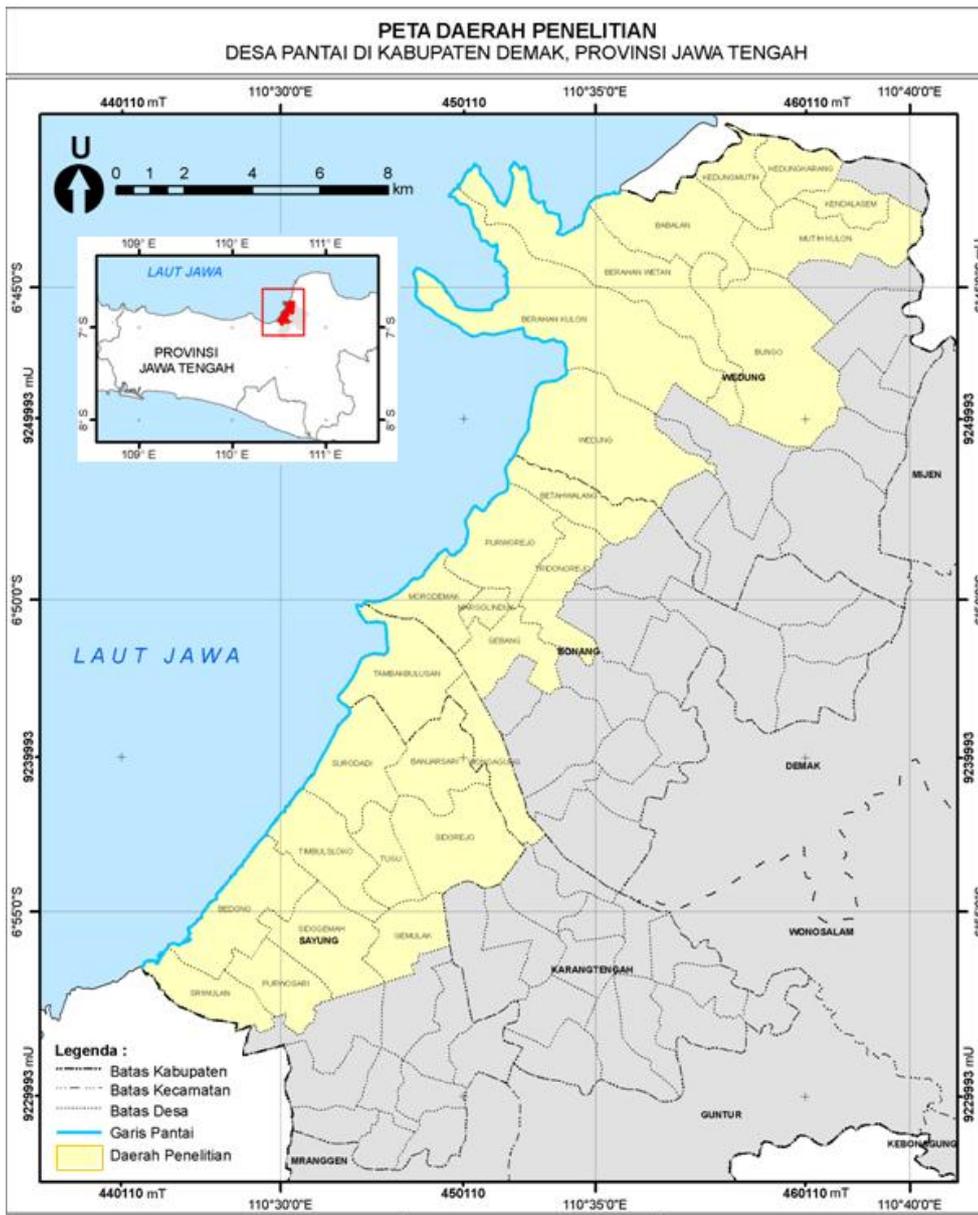
Kriteria yang diperhitungkan dalam pemilihan lokasi kawasan konservasi mangrove pada penelitian ini yaitu (i) aspek fisik lahan, (ii) aspek sosial, (iii) aspek pembiayaan, dan (iv) aspek ancaman (Tabel 2). Aspek fisik merepresentasikan kemampuan lahan untuk menopang pertumbuhan mangrove, didekati dengan analisis kesesuaian lahan. Aspek sosial merepresentasikan penerimaan masyarakat terhadap pengembangan kawasan konservasi mangrove, didekati dengan mengkaji kepemilikan lahan dan kebergantungan pada lahan. Aspek pembiayaan merepresentasikan besar/kecilnya biaya yang mungkin diperlukan secara relatif terhadap lahan-lahan yang ada di wilayah kajian (bukan menunjukkan nominal biaya yang dibutuhkan), terdiri dari pembebasan lahan dan rekayasa teknis. Sedangkan aspek ancaman

merepresentasikan hal-hal yang berpotensi menghambat pertumbuhan mangrove, baik ancaman dari sisi fisik maupun sosial; yang didekati dari tinggi gelombang, kebergantungan pada lahan, dan tingkat kemiskinan.

Tabel 1. Desa-desanya di Kabupaten Demak yang terkena genang pasang air laut

No	Desa	Luas (km <sup>2</sup> ) *	No	Desa	Luas (km <sup>2</sup> ) *
<b>Kecamatan Sayung</b>		<b>56,80</b>	14.	Gebang	4,56
1.	Banjarsari	5,40	15.	Margolinduk	1,20
2.	Bedono	7,61	16.	Morodemak	4,04
3.	Gemulak	4,06	17.	Purworejo	7,00
4.	Purwosari	4,31	18.	Tridonorejo	5,08
5.	Sidogemah	6,61	<b>Kecamatan Wedung</b>		<b>83,56</b>
6.	Sidorejo	8,44	19.	Babalan	7,86
7.	Sriwulan	4,30	20.	Berahan Kulon	18,27
8.	Surodadi	6,55	21.	Berahan Wetan	12,77
9.	Timbulsloko	6,18	22.	Bungo	14,73
10.	Tugu	3,34	23.	Kedungkarang	3,34
<b>Kecamatan Karangtengah</b>		<b>11,60</b>	24.	Kedungmutih	3,55
11.	Tambakbulusan	7,43	25.	Kendalasesem	2,37
12.	Wonoagung	4,17	26.	Mutih Kulon	7,61
<b>Kecamatan Bonang</b>		<b>26,46</b>	27.	Wedung	13,06
13.	Betahwalang	4,58	<b>TOTAL</b>		<b>178,42</b>

Sumber: Arifin, 2012



Gambar 4. Peta daerah penelitian

Tabel 2. Kebutuhan data dan variabel penelitian

<b>Tujuan</b>	<b>Kebutuhan Data</b>	<b>Variabel Penelitian</b>	<b>Sumber Data</b>
Tujuan 1: Menganalisis kesesuaian lahan secara fisik untuk mangrove	1) Karakteristik fisik lahan yang terkait dengan persyaratan tumbuh mangrove	1) Salinitas (‰) 2) Kadar bahan organik (%) 3) Suhu perairan (°C) 4) Kadar bahan tersuspensi (mg/L) 5) Derajat keasaman perairan 6) Kadar oksigen terlarut (ppm) 7) Tekstur tanah 8) Derajat keasaman tanah 9) Kisaran pasang surut (m) 10) Curah hujan	1) Uji laboratorium sampel air 2) Uji laboratorium sampel tanah 3) Pengukuran dengan alat 4) Uji laboratorium sampel air 5) Pengukuran dengan alat 6) Pengukuran dengan alat 7) Sidik cepat di lapangan 8) Uji laboratorium sampel tanah 9) Informasi dari masyarakat 10) BPDAS Pemali Jratun
Tujuan 2: Mengkaji preferensi para pemangku kepentingan	1) Faktor-faktor yang dipertimbangkan pemangku kepentingan dalam pemilihan lahan untuk kawasan konservasi	Perbandingan kriteria secara berpasangan	Wawancara

dalam pemilihan lokasi kawasan konservasi mangrove	mangrove, yang terdiri atas aspek fisik, sosial, ekonomi, dan ancaman		
Tujuan 3: Memilih lokasi kawasan konservasi mangrove dengan mengadopsi preferensi para pemangku kepentingan	1) Aspek fisik (kesesuaian lahan secara fisik untuk pertumbuhan mangrove)	1) Kelas kesesuaian lahan untuk pertumbuhan mangrove (Sesuai, sesuai marginal, tidak sesuai)	Peta kesesuaian lahan secara fisik untuk pertumbuhan mangrove
	2) Aspek sosial (kepemilikan lahan dan kebergantungan pada lahan)	1) Kepemilikan lahan (tanah negara, tanah hak milik) 2) Jumlah penduduk dengan mata pencaharian sektor primer	1) Badan Pertanahan Nasional dan informasi dari kepala desa 2) BKKBN Kabupaten Demak
	3) Aspek ekonomi (pembebasan lahan, rekayasa teknis)	1) Kepemilikan lahan (tanah negara, tanah hak milik) 2) Tinggi gelombang (m)	1) Badan Pertanahan Nasional dan informasi kepala desa 2) Pengukuran di lapangan
	4) Aspek ancaman (tinggi gelombang, kebergantungan pada lahan, tingkat	1) Tinggi gelombang (m) 2) Jumlah penduduk dengan mata pencaharian pada sektor	1) Pengukuran di lapangan 2) Kecamatan Dalam Angka

---

kemiskinan,)	primer	3) BKKBN Kabupaten
	3) Jumlah keluarga pra sejahtera dan keluarga sejahtera I	Demak

---

### 3.3 Pengambilan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah keseluruhan lahan di desa pantai di Kabupaten Demak. Lahan tersebut dinilai dari beberapa aspek, yaitu aspek fisik, sosial, ekonomi, dan ancaman. Penilaian lahan dari aspek sosial, ekonomi, dan ancaman dinilai secara keseluruhan karena data yang digunakan merupakan data sekunder; sedangkan penilaian untuk aspek fisik diperoleh dari data primer mengenai karakteristik air dan tanah.

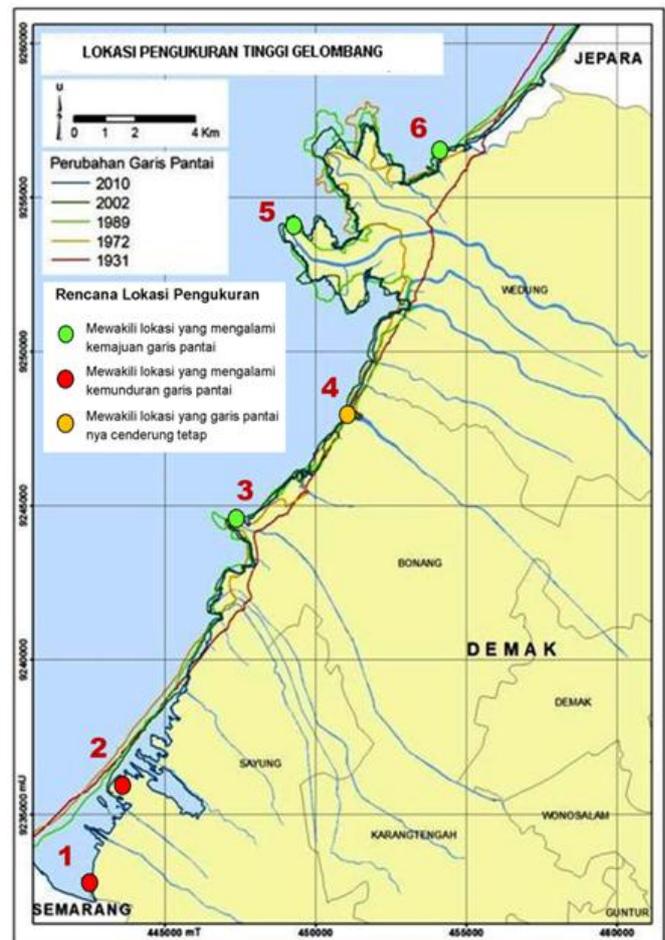
#### *Pengambilan Sampel Air dan Tanah/Sedimen*

Pengambilan sampel air dan tanah/sedimen dilakukan berdasarkan satuan lahan, yang diperoleh dari hasil tumpangsusun antara satuan-satuan bentuklahan, penggunaan lahan, dan elevasi lahan. Bentuklahan yang diperhitungkan dalam penelitian ini dibatasi pada bentuklahan asal proses marin, hal ini berdasarkan penelitian Yuniastuti (2013) yang menyatakan bahwa bentuklahan yang sesuai untuk mangrove adalah bentuklahan asal proses marin. Terdapat 35 satuan lahan pada wilayah kajian.

#### *Pengukuran Tinggi Gelombang*

Tinggi gelombang digunakan sebagai variabel yang dianggap dapat merepresentasi kekuatan gelombang secara relatif di wilayah pantai Kabupaten Demak.

Pengukuran tinggi gelombang dilakukan pada 6 lokasi (Gambar 5) yang dapat merepresentasikan variasi tinggi gelombang di wilayah pantai Kabupaten Demak. Dengan adanya proses erosi dan akresi, maka pengukuran tinggi gelombang dilakukan pada tepi pantai yang mengalami erosi pantai (diidentifikasi dari mundurnya garis pantai, diwakili 2 titik pengukuran), tepi pantai yang mengalami akresi (diidentifikasi dari majunya garis pantai), dan tepi pantai yang cenderung stabil (diidentifikasi dari kecil atau tidak adanya perubahan garis pantai).



Gambar 5. Lokasi pengukuran tinggi gelombang

## *Pemilihan Informan Kunci*

Tabel 3. Rincian informan kunci

<b>Informan Kunci</b>	<b>Peran</b>	<b>Informasi yang Ingin Digali</b>
Kelompok mangrove	) Sebagai kelompok pro konservasi mangrove	) Riwayat serangan hama dan ternak terhadap mangrove
	) Sebagai kelompok yang mengetahui perkembangan mangrove (kerusakan dan rehabilitasi)	) Permasalahan/tantangan pengembangankawasan konservasi mangrove ) Partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove ) Pembobotan kriteria untuk pemilihan lahan untuk konservasi mangrove
Pemerintah daerah (direpresentasikan oleh BAPPEDA, Dinas Kelautan dan Perikanan, dan Dinas Pertanian Kabupaten Demak)	) Sebagai lembaga yang memiliki kewenanganmenyusun RTRW (BAPPEDA)	) Riwayat kerusakan/ kematian mangrove
	) Sebagai lembaga yang memiliki kewenangan menyusun zonasi wilayah pesisir	) Arahan pengembangan wilayah pesisir Kabupaten Demak ) Permasalahan/tantangan pengembangan kawasan konservasi mangrove ) Pembobotan kriteria untuk pemilihan lahan untuk konservasi mangrove
Petani tambak	) Sebagai pengguna pantai	) Riwayat serangan hama dan ternak terhadap mangrove
	) Sebagai kelompok wilayah	) Permasalahan/tantangan pengembangan kawasan konservasi mangrove ) Partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove ) Pembobotan kriteria untuk pemilihan lahan untuk konservasi mangrove



Gambar 4.11. Akar mangrove jenis *avicennia*  
(Dokumentasi: Survei lapangan, 2014)

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5. 1 Kesimpulan

1. Terdapat 11.564 ha (94,8 % dari luas wilayah kajian) lahan dengan kelas sesuai secara fisik untuk pertumbuhan mangrove; dan 629 ha (5,2 %) lahan dengan kelas sesuai marginal. Lahan dengan kelas sesuai terdapat pada bentuklahan dataran delta dan rataan lumpur, serta dataran alluvial pantai (penggunaan lahan tambak ikan/udang, tambak garam, tubuh air, serta permukiman dan sawah yang tergenang oleh pasang air laut secara periodik).
2. Tidak ada perbedaan yang mencolok tentang preferensi pemangku kepentingan dalam pemilihan kawasan konservasi. Pemangku kepentingan pada level lokal lebih memprioritaskan aspek sosial dibandingkan aspek fisik, pembiayaan, dan ancaman; sementara pemerintah daerah lebih memprioritaskan aspek pembiayaan.
  - Kelompok mangrove memberikan bobot terbesar pada aspek sosial (0,3636), fisik (0,3104), ancaman (0,2207), dan aspek pembiayaan (0,1051)
  - Petani tambak memberikan bobot terbesar pada aspek sosial (0,4235), pembiayaan (0,3214), fisik (0,1337), dan aspek ancaman (0,1211)
  - Tokoh masyarakat memberikan bobot terbesar pada aspek ancaman (0,3839), sosial (0,3007), fisik (0,1816), dan aspek pembiayaan (0,1335)
  - Pemerintahan daerah memberikan bobot terbesar pada aspek pembiayaan (0,3686), ancaman (0,2343) sosial (0,2818), dan aspek fisik (0,1151).
3. Lokasi kawasan konservasi mangrove yang paling memenuhi preferensi pemangku kepentingan (prioritas I) didapati seluas 51,7 ha; terletak di wilayah pantai Desa Babalan dan lahan tambak garam di Desa Kedungmutih, Kecamatan Wedung; sedangkan lokasi yang cukup memenuhi preferensi pemangku kepentingan (prioritas II) didapati seluas 1.626,9 ha; terletak di wilayah pantai Kecamatan Wedung, Bonang, dan sebagian kecil Karangtengah.

## 5.2 Saran

1. Optimalisasi kegiatan penanaman mangrove pada lahan-lahan yang telah ditinggalkan oleh masyarakat, baik yang kini berupa perairan laut, bekas lahan tambak, maupun lahan kosong; dengan terlebih dahulu melakukan pembebasan lahan terhadap lahan-lahan tersebut agar keputusan pemanfaatan lahan dapat ditentukan secara leluasa oleh pemerintah daerah.
  - Peningkatan program/kegiatan penanaman mangrove pada wilayah pantai Desa Babalan, Kecamatan Wedung; dan pembentukan kelompok mangrove Desa Babalan.
  - Pengembangan ekowisata mangrove di Dusun Tambaksari hingga mencakup seluruh wilayah pantai Desa Bedono.
  - Pengembangan kegiatan pertambakan di desa-desa pantai Kabupaten Demak dalam bentuk minapolitan; dan meningkatkan program/kegiatan penanaman mangrove di lahan tambak.
2. Terpenuhinya keinginan/preferensi pemangku kepentingan tidak selamanya memenuhi/bersesuaian dengan kebutuhan konservasi sumberdaya alam. Maka, pemerintah daerah sebagai pengambil kebijakan harus lebih proaktif dalam mengedepankan konservasi mangrove, dengan tetap menerapkan konservasi berbasis partisipasi masyarakat.

## **Kontributor**

**Tengku Sonya Nirmala Hayati** – Pegawai Negeri Sipil pada Inspektorat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, Menyelesaikan pendidikan S1 bidang Sosial Ekonomi Perikanan dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan Magister Sains bidang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan di perguruan tinggi yang sama.

**Yusli Wardiatno** – Associate Professor, Bidang Macrobenthic Ecology, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

**Luky Adrianto** – Associate Professor, Bidang Complex and Adaptive Fisheries Management, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan juga Kepala Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor

**Donny Mercys Bessie** – Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Menyelesaikan program Magister Sains bidang Kelautan dari Universitas Sam Ratulangi, Manado

**Abdul Halik** – Alumni Universitas Rhode Island, University, saat ini aktif di bidang riset dan advokasi kelautan dan perikanan pada sebuah NGO yang beroperasi di Indonesia

**Ferry Kurniawan** – Alumni Universitas Trunojoyo, Kabupaten Bangkalan, Provinsi Jawa Timur, kemudian menyelesaikan studi Magister Sains di bidang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan di Institut Pertanian Bogor dan saat ini sedang menyelesaikan program doktoral pada program studi yang sama dan universitas yang sama

**Dietrieck G Bengen** – Professor bidang Coastal Ecology, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor. Aktif dalam advokasi dan riset bidang pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia

**Lilik Budi Prasetyo** – Professor bidang Remote Sensing, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Aktif dalam advokasi dan riset bidang penginderaan jauh, spatial dynamics dan pengelolaan kehutanan di Indonesia

**Meriussoni Zai** – Alumni Program Magister Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang. Aktif dalam advokasi dan riset di bidang pengelolaan kawasan konservasi perairan di Indonesia

**Elida Nurrohmah** – Alumni Program Magister, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada.