



Indikator Untuk Pengelolaan Perikanan DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM

Ecosystem Approach to Fisheries Management

National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries Management,
Direktorat Sumberdaya Ikan
Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia



NWG EAFM. 2014. Modul Penilaian Indikator untuk Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem. National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries management, Direktorat Sumber Daya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia

Buku modul ini diterbitkan sebagai hasil kerja dari stakeholder perikanan Indonesia yang tergabung dalam dari National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries management, Direktorat Sumber Daya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

Dicetak dan dipublikasikan atas dukungan dari WWF-Indonesia

Hak Cipta © 2014
National Working Group Indonesia on Ecosystem Approach to Fisheries Management.
Website : www.eafm-indonesia.net
Mailing List : eafm_id@yahoo.com

Boleh memperbanyak dokumen ini untuk tujuan non komersial dengan tanpa mengubah isi dan tampilan dari dokumen serta mengikuti aturan hak cipta yang berlaku di Indonesia.



Indikator Untuk Pengelolaan Perikanan DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM

Ecosystem Approach to Fisheries Management

National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries Management,
Direktorat Sumberdaya Ikan
Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia



Kata Pengantar

Modul ini merupakan hasil sintesis perbaikan dari modul sebelumnya setelah mendapatkan masukan pada Lokakarya Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (EAFM) pada tanggal 22-25 April 2013 di Bogor. Modul ini berisi eksplorasi metode penilaian EAFM yang sudah menjadi kebutuhan penting bagi Indonesia. Selain itu, secara substantif modul ini merupakan penyempurnaan dari modul sebelumnya setelah melalui testing di lapangan terhadap 12 (dua belas) tipe perikanan berbasis spesies dan wilayah di Indonesia. Modul ini pada akhirnya diharapkan dapat menjadi panduan bagi pelaksana penilaian EAFM bagi unit pengelolaan perikanan masing-masing baik yang berdasarkan wilayah maupun berdasarkan spesies. Seluruh proses penyempurnaan modul ini merupakan kerja bersama segenap komponen National Working Group (NWG) II EAFM yang dikoordinir oleh Direktorat Sumberdaya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada kepada segenap pakar nasional EAFM yang tergabung dalam National Expert Group (NEG) EAFM dan pemangku kepentingan perikanan yang telah berkenan berkontribusi dalam penyusunan modul ini melalui pembentukan kerangka pikir serta mendiskusikan hal-hal yang terkait dengan dinamika indikator dan metode pengukuran serta analisis indikator tersebut. Kepada segenap anggota tim penyusun yang telah memberikan kontribusi berupa pemikiran dan kesempatan untuk berdiskusi hingga selesainya penyusunan modul ini, kami juga memberikan penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Tiada gading yang tak retak, demikian peribahasa mengatakan untuk sesuatu yang tiada lengkap sempurna. Demikian pula modul ini, kami sangat berharap agar dapat terus disempurnakan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan dinamika pengelolaan perikanan yang semoga terus lebih baik di negara kita.

Semoga modul ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Jakarta, 1 Februari 2014

Dr. Toni Ruchimat,
Direktur Sumberdaya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap, KKP/
Ketua *National Working Group on EAFM*





Daftar Isi

I	Kata Pengantar
iii	Daftar Isi
iv	Daftar Tabel
iv	Daftar Gambar
1	Tim Penyusun
<hr/>	
2	1. Pentingnya Pendekatan Ekosistem Dalam Pengelolaan Perikanan
18	2. Modul Domain Sumberdaya Ikan
34	3. Modul Domain Habitat dan Ekosistem Perairan
56	4. Modul Domain Teknik Penangkapan Ikan
76	5. Domain Ekonomi
84	6. Domain Sosial
92	7. Domain Kelembagaan
114	8. Modul Indeks Komposit
122	9. Modul Rekomendasi Perbaikan Pengelolaan

Daftar Tabel

11	Tabel 1-1. Domain Sumberdaya Ikan
12	Tabel 1-2. Domain Habitat dan Ekosistem Perairan
14	Tabel 1-3. Domain Teknik Penangkapan Ikan
15	Tabel 1-4. Domain Ekonomi
15	Tabel 1-5. Domain Sosial
16	Tabel 1-6. Domain Kelembagaan
32	Tabel 2-1: Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 (sumber: www.fishbase.org).
41	Tabel 3-1. Kriteria Baku Mutu Air Laut (Kepmen LH No 51/2004)
44	Tabel 3-2. Skor dan kriteria untuk masing-masing tingkat pencemaran, kekeruhan, dan kejadian eutrofikasi di suatu wilayah perairan.
48	Tabel 3-3. Skor dan kriteria untuk masing-masing kerapatan pohon, nilai penting, keanekaragaman jenis, dan perubahan luasan mangrove.
69	Tabel 4.1. Daftar acuan awal penggolongan tingkat selektivitas penangkapan dari kelompok jenis alat penangkapan ikan yang ada di Indonesia
98	Tabel 7-1. Jenis-jenis pelanggaran, bentuk penindakan dan kategorinya
98	Tabel 7-2. Jenis-jenis pelanggaran, bentuk penindakan dan kategorinya
121	Tabel 8-1. Visualisasi Model Bendera untuk Indikator EAFM Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia
124	Tabel 9-1. Domain Sumberdaya Ikan
124	Tabel 9-2. Domain Habitat dan Ekosistem Perairan
125	Tabel 9-3. Domain Teknik Penangkapan Ikan
126	Tabel 9-4. Domain Ekonomi
126	Tabel 9-5. Domain Sosial
126	Tabel 9-6. Domain Kelembagaan

Daftar Gambar

5	Gambar 1-1. Interaksi dan Proses Antar Komponen dalam Pengelolaan Perikanan (Turner, et.al, 2001)
6	Gambar 1-2. Keterkaitan Ekosistem dan Kegiatan Perikanan
7	Gambar 1-3. Proses Implementasi EAFM (Modifikasi dari FAO, 2003)
8	Gambar 1-4. Diagram Proses Evaluasi dan Adaptasi EAFM (FAO, 2003)
68	Gambar 2-1. Variasi metode pengukuran panjang ikan yakni panjang standar (SL), panjang cagak (FL), dan panjang total (TL).
89	Gambar 2-2. Jumlah daerah penangkapan ikan yang sudah berkurang jumlah ikannya (<i>depleted</i>) di Teluk California, menurut hasil wawancara dengan 49 nelayan (Lozano-Montes et al., 2008).
99	Gambar 3-1. teknis pemasangan transek garis



Tim Penyusun

Penanggung Jawab

Toni Ruchimat

*Direktur Sumberdaya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI/
Ketua National Working Group II EAFM*

Tim Penulis

Luky Adrianto (Koordinator)

*Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan,
IPB/ Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK- IPB*

Abdullah Habibi (WWF Indonesia),

Achmad Fahrudin

*(Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan,
IPB/ Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK- IPB),*

Auhadillah Azizy

(Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB),

Handoko Adi Susanto

(Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB/MPAG),

Imam Musthofa (WWF Indonesia),

M. Mukhlis Kamal

(Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK- IPB),

Sugeng Hari Wisudo

(Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK-IPB),

Yusli Wardiatno

(Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK- IPB),

Priyanto Raharjo

(Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta),

Zahri Nasution

(Badan Litbang Kelautan dan Perikanan, KKP-RI),

Yonvitner

(Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK- IPB)

Nara Sumber

Agus A Budiman (*Technical Officer, Direktorat SDI, Ditjen Perikanan Tangkap, KKP-RI*),

Erni Widjajanti (*Direktorat SDI, Ditjen Perikanan Tangkap, KKP-RI*),

Hary Christijanto (*Direktorat SDI, Ditjen Perikanan Tangkap, KKP-RI*),

Eny Buchary (*The Nature Conservancy*)

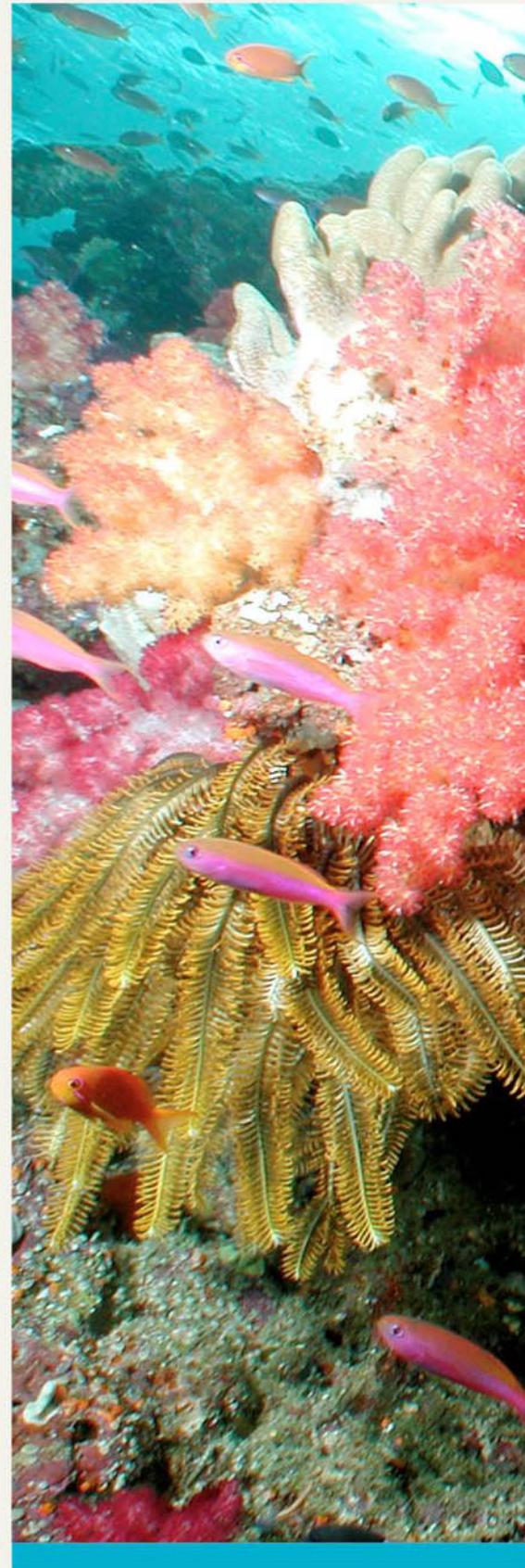
1

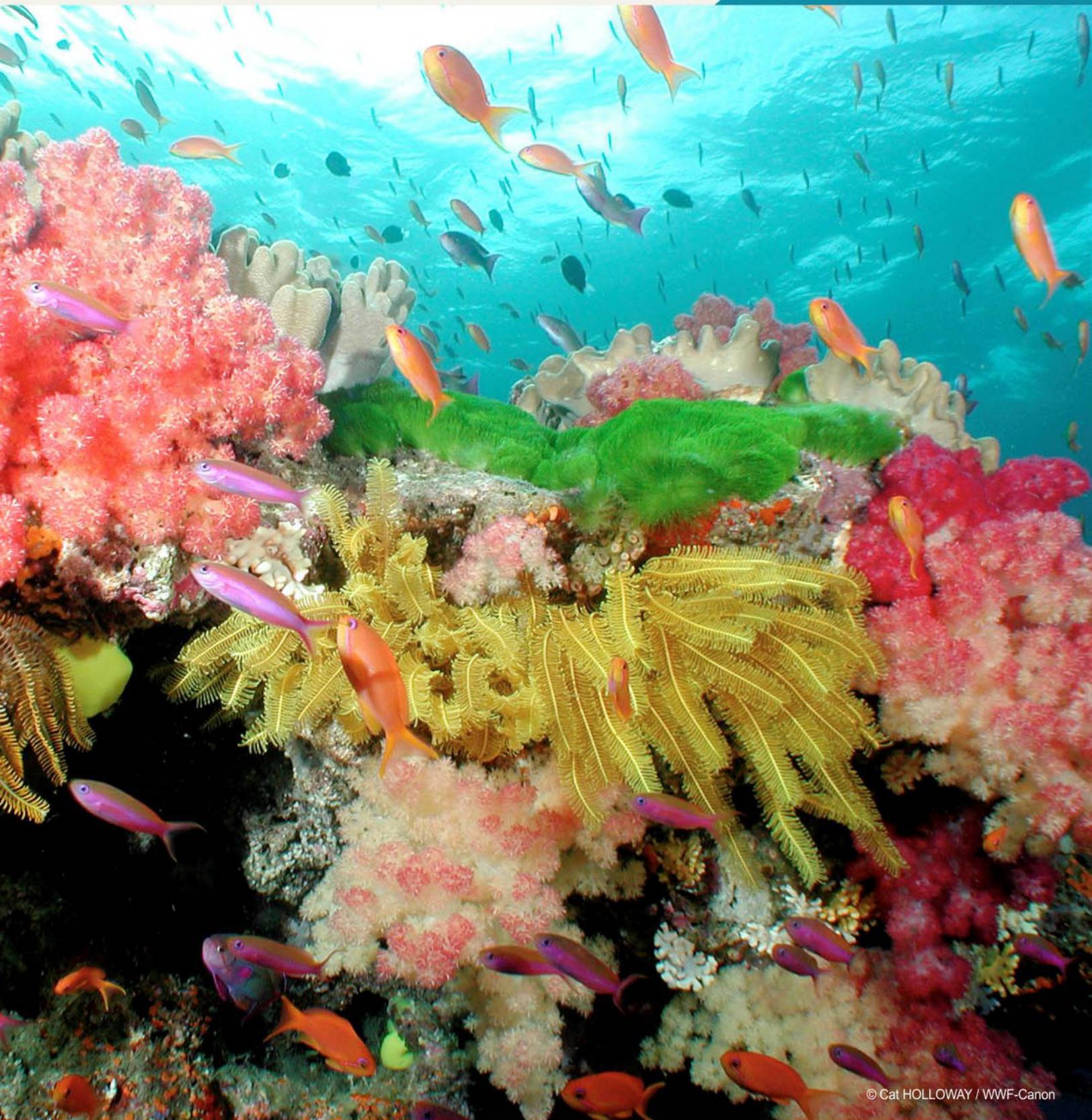


Pentingnya Pendekatan Ekosistem Dalam Pengelolaan Perikanan

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 adopsi 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.

Secara alamiah, 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 (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.





© Cat HOLLOWAY / WWF-Canon

Apa itu Pengelolaan Perikanan Berpendekatan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*) ?

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 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.

Dalam konteks ini, beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (EAFM) 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).



© Chandika / WWF-Indonesia

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).

Sementara itu, Pikitch, et.al (2004) mendefinisikan EAFM sebagai sebuah proses penyempurnaan pengelolaan perikanan yang dimulai dari sudut pandang kesehatan ekosistem (*ecosystem health*) sebagai media penting dari proses keberlanjutan sumberdaya ikan sebagai obyek dari pengelolaan perikanan. Dalam pengertian lebih sederhana, EAFM sesungguhnya menitikberatkan pada keterkaitan (*konektivitas*) antara target species sumberdaya ikan dengan ekosistem perairan dan segenap unsur terkait di dalamnya. Konektivitas ini tidak hanya dalam perspektif ekologi (*ecological connectivities*) tapi juga konektivitas antara sistem ekologis dengan sistem sosial sebagai unsur utama dari pengelolaan perikanan seperti yang dinyatakan oleh Hilborn (2010) bahwa “fisheries management is a matter of managing human behavior”.

1.2

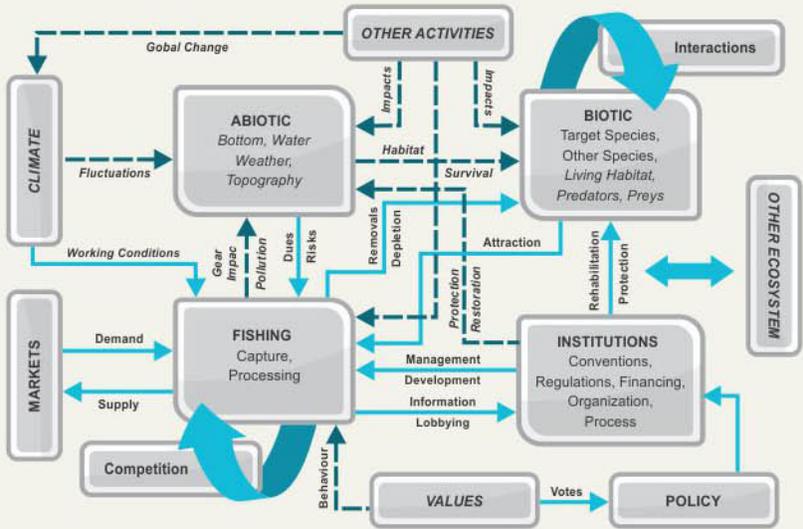
Mengapa Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Perikanan Menjadi Penting?

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 ultimatnya adalah memberikan manfaat sosial ekonomi yang optimal bagi masyarakat tidak dapat dilepaskan dari dinamika ekosistem yang menjadi media hidup bagi sumberdaya ikan itu sendiri. Gracia and Cochrane (2005) memberikan gambaran model sederhana dari kompleksitas sumberdaya ikan sehingga membuat pendekatan terpadu berbasis ekosistem menjadi sangat penting. **Gambar 1-1** berikut ini menyajikan model sederhana dari interaksi antar komponen dalam ekosistem yang mendorong pentingnya penerapan pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (EAFM)

Dari Gambar 1-1 dapat dilihat bahwa interaksi antar komponen abiotik dan biotik dalam sebuah kesatuan fungsi dan proses ekosistem perairan menjadi salah satu komponen utama mengapa pendekatan ekosistem

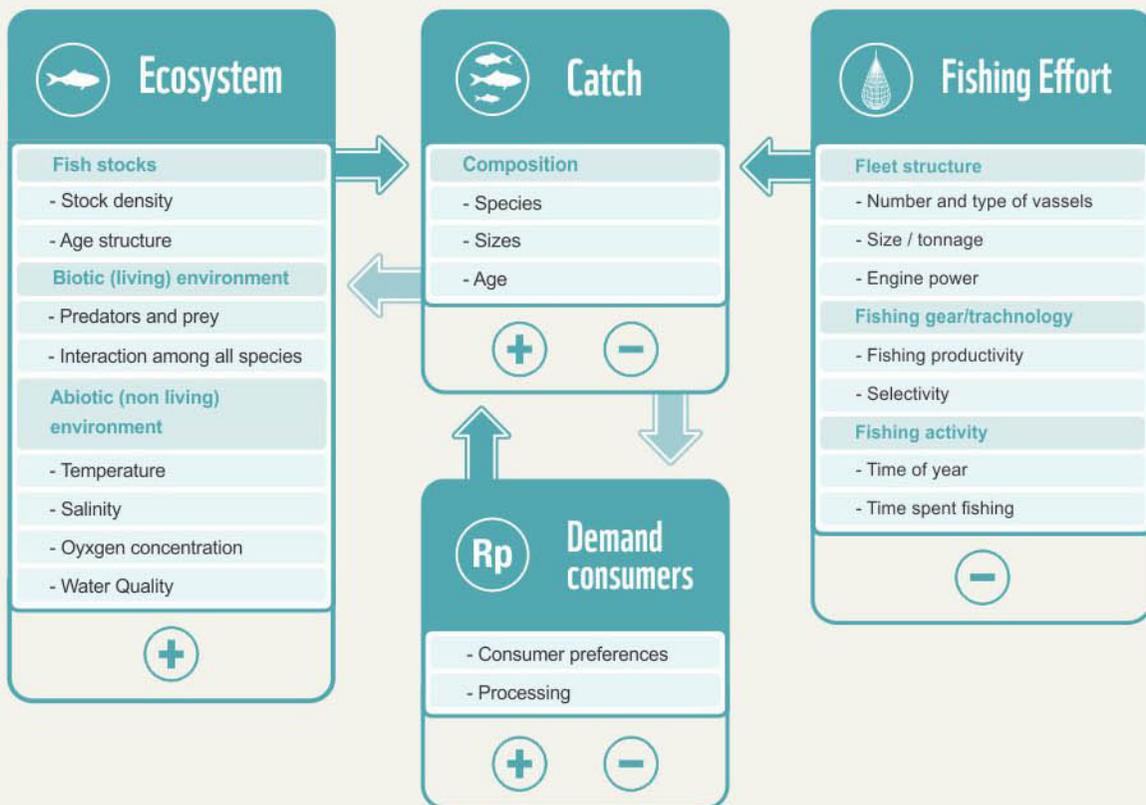
menjadi sangat penting. Interaksi bagaimana iklim mempengaruhi dinamika komponen abiotik, mempengaruhi komponen biotik dan sebagai akibatnya, sumberdaya ikan akan turut terpengaruh, adalah contoh kompleksitas dari pengelolaan sumberdaya ikan. Apabila interaksi antar komponen ini diabaikan, maka keberlanjutan perikanan dapat dipastikan menjadi terancam.

Pada Gambar 1-1 juga dijelaskan bahwa EAFM sesungguhnya bukan hal yang baru. EAFM merupakan pendekatan yang ditawarkan untuk meningkatkan kualitas pengelolaan yang sudah ada (*conventional management*). Pada Gambar tersebut, proses yang terjadi pada *conventional management* digambarkan melalui garis tebal, sedangkan pengembangan dari pengelolaan konvensional tersebut melalui EAFM digambarkan melalui garis putus-putus. Sebagai contoh, pada pengelolaan konvensional kegiatan perikanan hanya dipandang secara parsial bagaimana ekstraksi dari sumberdaya ikan yang didorong oleh permintaan pasar. Dalam konteks EAFM, maka ekstraksi ini tidak bersifat linier namun harus dipertimbangkan pula dinamika pengaruh dari tingkat survival habitat yang mensupport kehidupan sumberdaya ikan itu sendiri.



Gambar 1-1. Interaksi dan Proses Antar Komponen dalam Pengelolaan Perikanan (Turner, et.al, 2001)

Lebih lanjut dapat digambarkan secara lebih sederhana seperti yang disajikan pada Gambar 1-2 berikut ini. Pada Gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa pengelolaan perikanan harus komprehensif melibatkan konektivitas antara ekosistem-hasil tangkapan-upaya penangkapan-permintaan konsumen. Keempat domain tersebut terkoneksi satu sama lain sehingga tidak dapat dipungkiri pentingnya pengelolaan berbasis ekosistem untuk menjaga keberlanjutan sistem perikanan.



Gambar 1-2. Keterkaitan Ekosistem dan Kegiatan Perikanan

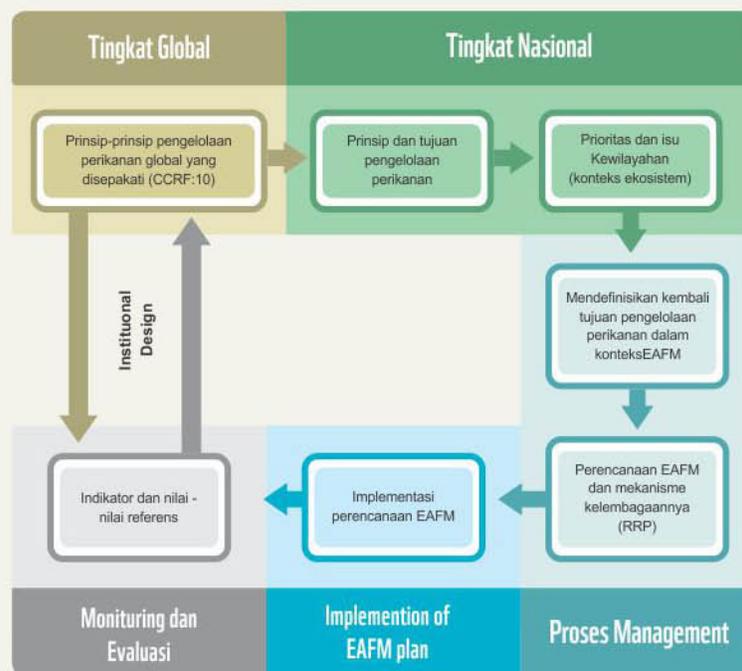
Seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 1-2** tersebut di atas, ekosistem merupakan salah satu faktor penting dalam keberlanjutan perikanan. Dengan demikian perlu ada upaya untuk meningkatkan kesehatan ekosistem (ditandai dengan tanda (+) yang kemudian diikuti dengan pengaturan secara optimal (+/-) terhadap permintaan (*demand*), hasil tangkapan (*catch*) dan pengurangan upaya penangkapan (-) untuk menghasilkan rasio produktivitas perikanan yang sehat secara ekologis dan ekonomis.

Bagaimana Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Perikanan Dapat Diimplementasikan?

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.

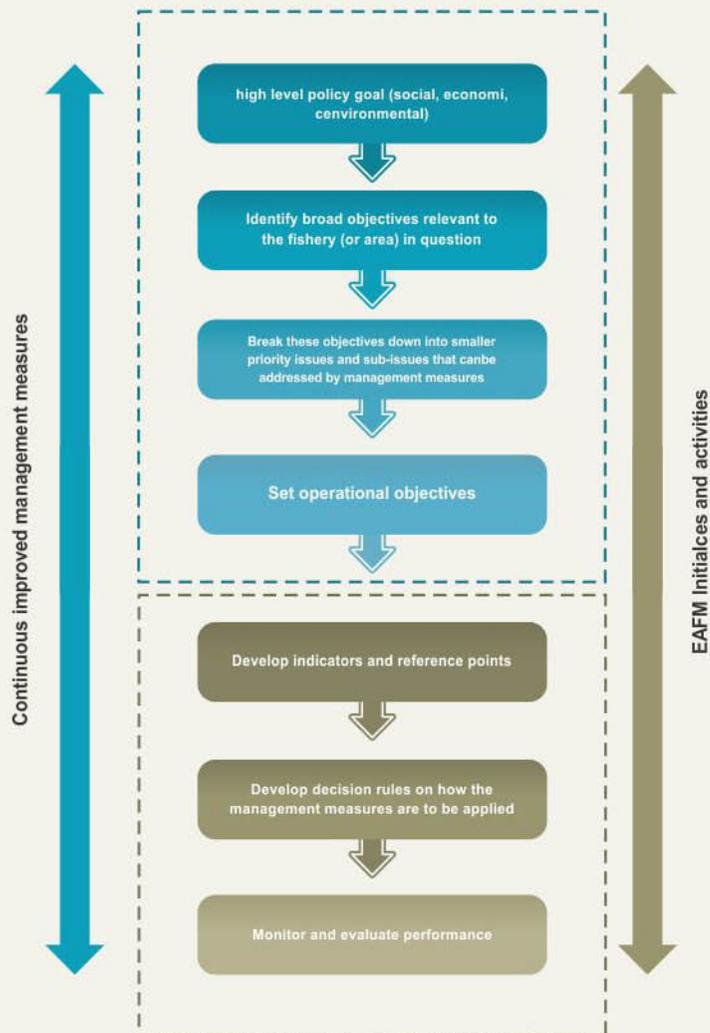
Sementara itu, perencanaan strategi (*strategies planning*) lebih menitikberatkan pada formulasi strategi untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan pada rencana kebijakan (*policy plan*). Strategi yang dipilih bisa saja berasal dari kesepakatan strategi yang berlaku secara umum baik di level 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, proses implementasi EAFM dapat dilihat pada **Gambar 1-3** berikut ini.



Gambar 1-3. Proses Implementasi EAFM (Modifikasi dari FAO, 2003)

Sedangkan rencana pengelolaan (*management plan*) menitikberatkan pada rencana aktivitas dan aksi yang lebih detail 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 1-4** berikut ini.



Gambar 1-4. Diagram Proses Evaluasi dan Adaptasi EAFM (FAO, 2003)



Pengembangan Indikator Bagi Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Perikanan

© Chandika / WWF-Indonesia



Dalam konteks implementasi inisiatif EAFM di Indonesia, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan "strategic planning" di mana kerangka pengelolaan perikanan dievaluasi terlebih dahulu untuk kemudian diidentifikasi upaya perbaikan pengelolaan melalui pendekatan ekosistem (EAFM). Dengan demikian pendekatan untuk Indonesia sedikit berbeda dengan apa yang telah dikemukakan secara mekanistik oleh FAO (2000) melalui panduan EAFM. Dalam FAO (2000), EAFM dilakukan dengan pendekatan mekanistik linier dimulai dengan pelingkupan, penentuan masalah strategis, identifikasi indikator, perencanaan perikanan, implementasi dan evaluasi. Dalam konteks Indonesia, EAFM dipandang sebagai sebuah pendekatan komprehensif yang dapat dimulai dari identifikasi indikator kunci dari praktek EAFM itu sendiri. Untuk Indonesia, pendekatan ini sesuai karena pengelolaan perikanan di sebuah unit perikanan akan dapat diperbaiki (misalnya dengan pendekatan EAFM) setelah keragannya diketahui. Dalam konteks ini lah identifikasi indikator EAFM menjadi penting bagi Indonesia.

Indikator secara sederhana didefinisikan sebagai sebuah alat atau jalan untuk mengukur, mengindikasikan, atau merujuk sesuatu hal dengan lebih atau kurang dari ukuran yang diinginkan. Menurut Hart Environmental Data (1998) dalam Adrianto (2007), indikator ditetapkan untuk beberapa tujuan penting yaitu mengukur kemajuan, menjelaskan keberlanjutan dari sebuah sistem, memberikan pembelajaran kepada stakeholders, mampu memotivasi (*motivating*), memfokuskan diri pada aksi, dan mampu menunjukkan keterkaitan antar indikator (*showing linkages*).

Selanjutnya, dalam konteks manajemen perikanan sebuah indikator dikatakan sebagai sebuah indikator yang baik apabila memenuhi beberapa unsur seperti (1) menggambarkan daya dukung ekosistem; (2) relevan terhadap tujuan dari ko-manajemen; (3) mampu dimengerti oleh seluruh stakeholders; (4) dapat digunakan dalam kerangka monitoring dan evaluasi; (5) *long-term view*; dan (5) menggambarkan keterkaitan dalam sistem ko-manajemen perikanan (Hart Environmental Data, 1998 dalam Adrianto (2007)). Sementara itu, menurut Pomeroy and Rivera-Guieb (2006) dalam Adrianto (2007), indikator yang baik adalah indikator yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

Dapat diukur : mampu dicatat dan dianalisis secara kuantitatif atau kualitatif;

Tepat : didefinisikan sama oleh seluruh stakeholders

Konsisten : tidak berubah dari waktu ke waktu

Sensitif : secara proporsional berubah sebagai respon dari perubahan aktual



Dalam beberapa kasus, pemilihan indikator terkait dengan tujuan yang akan dicapai dari monitoring dan evaluasi. Ketika satu indikator sudah ditentukan, proses berikutnya adalah pemilihan metode untuk mengukur indikator tersebut. Beberapa syarat penting yang harus diperhatikan adalah bahwa metode tersebut sebaiknya (1) akurat dan reliabel, artinya tingkat kesalahan yang ditimbulkan dari koleksi data dapat diminimalisir; (2) biaya efektif, artinya sejauh mana metode ini akan menghasilkan pengukuran indikator yang baik dengan biaya yang rendah; (3) kelayakan, artinya apakah ada unsur masyarakat yang dapat melakukan metode pengukuran indikator; dan (4) ketepatan, artinya sejauh mana metode yang dipilih sesuai dengan konteks perencanaan dan pengelolaan perikanan.

Implementasi EAFM memerlukan perangkat indikator yang dapat digunakan sebagai alat monitoring dan evaluasi mengenai sejauh mana pengelolaan perikanan sudah menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan berbasis ekosistem (Degnbol 2004; Garcia, 2003; Garcia and Cochrane, 2005; Gaichas, 2008). Dalam pengembangan indikator bagi pengelolaan berbasis ekosistem (EBM), salah satu pendekatan yang sering digunakan adalah pendekatan DPSIR (*Drivers-Pressures-State-Impact-Response*) seperti yang ditawarkan oleh Turner (2000) untuk konteks pengelolaan pesisir atau yang lebih sederhana dalam konteks hanya *Pressures-State-Impact* oleh Jennings (2005), Adrianto (2007) dalam konteks pengelolaan perikanan. Dalam hal ini, indikator dibangun berdasarkan siklus DPSIR atau PSI sehingga identifikasi mitigasi kebijakan sebagai respon dari perilaku indikator dapat dilakukan dengan tepat. Dalam lokakarya ini, pengembangan indikator bagi implementasi EAFM menjadi salah satu tujuan utama.

Dalam rangka pelaksanaan penerapan EAFM di Indonesia, Direktorat Sumberdaya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap KKP bekerja sama dengan WWF-Indonesia dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut (PKSPL-IPB) selama tahun 2010 dan awal tahun 2011, telah menyelenggarakan serangkaian workshop untuk mengidentifikasi indikator EAFM dan kemudian ditajamkan lagi dengan dukungan dari TNC pada Juni 2011.

Setelah teridentifikasinya indikator dan dilaksanakannya penilaian awal, perlu adanya pelaksanaan tindak lanjut kegiatan berupa penilaian performa pengelolaan perikanan di Indonesia dengan indikator EAFM dalam skala pilot test. Sehubungan dengan hal tersebut, Dit. SDI-KKP, WWF-Indonesia dan PKSPL-IPB mempersiapkan modul penilaian indikator EAFM yang aplikatif secara terbatas dengan kelompok ahli EAFM yang telah diidentifikasi sebelumnya. Dalam modul ini, pola yang digunakan adalah DIP (*Domain-Indikator-Parameter*).

Indikator EAFM meliputi 6 domain yaitu (1) sumberdaya ikan, (2) habitat dan ekosistem, (3) teknik penangkapan ikan, (4) ekonomi, (5) sosial, dan (6) kelembagaan. Lebih lanjut, detail mengenai parameter menurut domain yang terdapat didalamnya disajikan pada **Tabel 1.1 – Tabel 1-6** berikut ini:

Tabel 1-1. Domain Sumberdaya Ikan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Bobot (%)	Rangking
1. CpUE Baku	CpUE adalah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan. Upaya penangkapan harus distandardisasi sehingga bisa menangkap tren perubahan upaya penangkapan. CpUE Baku digunakan apabila terdapat pola multi fishing gears untuk menangkap satu spesies di unit perikanan yang dikaji. Jika CpUE Baku sulit untuk digunakan, bisa digunakan CpUE dominan	Logbook, Enumerator, Observer selama minimal 3 tahun dari unit perikanan yang dikaji	1 = menurun tajam (rerata turun > 25% per tahun) 2 = menurun sedikit (rerata turun < 25% per tahun) 3 = stabil atau meningkat	40	1
2. Tren ukuran ikan	- Panjang total - Panjang standar - Panjang karapas / sirip (minimum dan maximum size, modus)	- Sampling program secara reguler untuk LFA (Length Frequency Analysis) untuk unit perikanan yang dikaji untuk spesies dominan yang secara total memiliki volume lebih dari 50% hasil tangkapan - data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun, untuk spesies dominan yang secara total memiliki volume lebih dari 50% hasil tangkapan	1 = trend ukuran rata-rata ikan yang ditangkap semakin kecil 2 = trend ukuran relatif tetap; 3 = trend ukuran semakin besar	20	2
3. Proporsi ikan yuwana (juvenile) yang ditangkap	Persentase ikan yang ditangkap sebelum mencapai umur dewasa (maturity)	- Sampling program secara reguler - Data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1 = banyak sekali (> 60%) 2 = banyak (30 - 60%) 3 = sedikit (<30%)	15	3
4. Komposisi spesies hasil tangkapan	Spesies target yang dimanfaatkan, spesies non target yang dimanfaatkan dan tidak dimanfaatkan	- Logbook, observasi - data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1 = proporsi target lebih sedikit (< 15% dari total volume) 2 = proporsi target sama dgn non-target (16-30% dari total volume) 3 = proporsi target lebih banyak (> 31 % dari total volume)	10	4
5. "Range Collapse" sumberdaya ikan	lokasi penangkapan ikan yang semakin jauh	- Survey dan monitoring, logbook, observasi - data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1 = semakin sulit, tergantung spesies target 2 = relatif tetap, tergantung spesies target 3 = semakin mudah, tergantung spesies target 1 = fishing ground menjadi sangat jauh, tergantung spesies target 2= fishing ground jauh, tergantung spesies target 3= fishing ground relatif tetap jaraknya, tergantung spesies target	10	5
6. Spesies ETP	Populasi spesies ETP (Endangered species, Threatened species, and Protected species) sesuai dengan kriteria CITES	- Survey dan monitoring, logbook, observasi dalam satu tahun terakhir - data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1= terdapat individu ETP yang tertangkap tetapi tidak dilepas 2 = tertangkap tetapi dilepas 3 = tidak ada individu ETP yang tertangkap	5	6

Tabel 1-2. Domain Habitat dan Ekosistem Perairan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Bobot (%)	Rangking
1. Kualitas perairan	Limbah yang teridentifikasi secara klinis, audio dan atau visual (Contoh :B3-bahan berbahaya & beracun), menggunakan parameter dari KepMen LH 51/2004 tlg Baku Mutu Air Laut Lampiran 3	Data sekunder, sampling, monitoring, >> Sampling dan monitoring : 4 kali dalam satu tahun (mewakili musim dan peralihan)	1= tercemar 2=tercemar sedang 3= tidak tercemar	25	1
	Kualitas perairan dilihat dari Tingkat Kekeruhan dan Padatan Tersuspensi Total	Survey, monitoring dan data sekunder, CITRA SATELIT >> monitoring : dengan coastal bouy/ water quality checker (continous), Citra satelit (data deret waktu) dan sedimen trap (setahun sekali) => pengukuran turbidity di Lab	1= > Melebihi baku mutu sesuai KepMen LH 51/2004 2= Sama dengan baku mutu sesuai KepMen LH 51/2004 3= Dibawah baku mutu sesuai KepMen LH 51/2004		
	Eutrofikasi menggunakan parameter klorofil a	>> Survey : 4 kali dalam satu tahun (mewakili musim dan peralihan) >> monitoring : dengan coastal bouy/ water quality checker (continous), Citra satelite (data deret waktu)	1= konsentrasi klorofil a < 2 µg/l 2= konsentrasi klorofil a 2-5 µg/l 3= konsentrasi klorofil a > 5 µg/l		
2. Status ekosistem lamun	Tutupan dan keanekaragaman spesies lamun	Survey dan data sekunder, monitoring, CITRA SATELIT.	1=tutupan rendah, ≤30% 2=tutupan sedang, > 30 - < 60% 3=tutupan tinggi, ≥ 60%	15	2
		>> Sampling dan monitoring : Seagrass watch (www.seagrasswatch.org) dan seagrass net (www.seagrassnet.org)	1=keanekaragaman rendah ($H' < 3,2$ atau $H' < 1$), jumlah spesies < 3 2 = keanekaragaman sedang ($3,20 < H' < 9,97$ atau $1 < H' < 3$), jumlah spesies 3 - 5 3 = keanekaragaman tinggi ($H' > 9,97$ atau $H' > 3$), jumlah spesies > 5		
3. Status ekosistem mangrove	Status mangrove dievaluasi berdasarkan persentase tutupan dan kerapatan	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, foto udara >> Citra satelite dengan resolusi tinggi (minimum 8 m) - minimal satu tahun sekali dengan diikuti oleh survey lapangan >> Survey : Plot sampling	1=tutupan rendah, < 50% 2=tutupan sedang, ≥ 50 - < 75% 3=tutupan tinggi, ≥75 % 1=kerapatan rendah (<1000 pohon/ha) 2 = kerapatan sedang (1000-1500 pohon/ha) 3 = kerapatan tinggi (> 1500 pohon/ha)	15	2

4. Status ekosistem terumbu karang	> Persentase tutupan karang keras hidup (live hard coral cover) dan keanekaragaman karang hidup yang didasarkan atas live form	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, foto udara >> Survey : Transek (2 kali dalam setahun) >> Citra satellite dengan hiper spektral - minimal tiga tahun sekali dengan diikuti oleh survey lapangan	1=tutupan rendah, <25% 2=tutupan sedang, ≥ 25 - < 50% 3=tutupan tinggi, ≥ 50% 1=keanekaragaman rendah ($H' < 3,2$ atau $H' < 1$) 2 = keanekaragaman sedang ($3,20 < H' < 9,97$ atau $1 < H' < 3$) 3 = keanekaragaman tinggi ($H' > 9,97$ atau $H' > 3$)	15	2
5. Habitat unik/khusus	Luasan, waktu, siklus, distribusi, dan kesuburan perairan, spawning ground, nursery ground, feeding ground, upwelling, nesting beach	GIS dgn informasi Citra Satelit, Informasi Nelayan, SPAGs (Kerapu dan kakap), ekspedisi oseanografi	1=tidak diketahui adanya habitat unik/khusus 2=diketahui adanya habitat unik/khusus tapi tidak dikelola dengan baik 3 = diketahui adanya habitat unik/khusus dan dikelola dengan baik	20	5
6. Perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, data deret waktu, monitoring	> State of knowledge level 1= belum adanya kajian tentang dampak perubahan iklim 2= diketahui adanya dampak perubahan iklim tapi tidak diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi 3 = diketahui adanya dampak perubahan iklim dan diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi > state of impact (key indicator menggunakan terumbu karang) 1= habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g coral bleaching >25%) 2= habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g coral bleaching 5-25%) 3= habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g coral bleaching <5%)	10	6

Tabel 1-3. Domain Teknik Penangkapan Ikan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Bobot (%)	Rangking
1. Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal	Penangkapan ikan bersifat destruktif yang dilihat dari penggunaan alat dan metode penangkapan yang merusak dan atau tidak sesuai peraturan yang berlaku.	- Laporan hasil pengawas perikanan, survey - data poor fisheries: laporan dari kepolisian, interview dari nelayan/ POKMASWAS	1=frekuensi pelanggaran > 10 kasus per tahun 2 = frekuensi pelanggaran 5-10 kasus per tahun 3 = frekuensi pelanggaran <5 kasus per tahun	30	1
2. Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan	Penggunaan alat tangkap dan alat bantu yang menimbulkan dampak negatif terhadap SDI	Observer, Sampling ukuran ikan target/ikan dominan, ukuran Lm bisa diperiksa di www.fishbase.org	1 = lebih dari 50% ukuran target spesies < Lm 2 = 25-50% ukuran target spesies < Lm 3 = <25% ukuran target spesies < Lm	25	2
3. Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (Fishing Capacity and Effort)	Besarnya kapasitas penangkapan dibagi aktivitas penangkapan	- survey, logbook - data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1 = Rasio kapasitas penangkapan < 1 2 = Rasio kapasitas penangkapan = 1 3 = Rasio kapasitas penangkapan > 1	15	3
4. Selektivitas penangkapan	Aktivitas penangkapan yang dikaitkan dengan luasan, waktu dan keragaman hasil tangkapan	Statistik Perikanan Tangkap, logbook, survey	1 = rendah (> 75%) 2 = sedang (50-75%) 3 = tinggi (kurang dari 50%) penggunaan alat tangkap yang tidak selektif)	15	4
5. Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal	Sesuai atau tidaknya fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal	Survey/monitoring fungsi, ukuran dan jumlah kapal. Dibutuhkan pengetahuan cara mengukur dan informasi rasio dimensi dan berat GT kapal yang ada di lapangan	1 = kesesuaiannya rendah (lebih dari 50% sampel tidak sesuai dengan dokumen legal) 2 = kesesuaiannya sedang (30-50% sampel tidak sesuai dengan dokumen legal) 3 = kesesuaiannya tinggi (kurang dari 30%) sampel tidak sesuai dengan dokumen legal	10	5
6. Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.	Kualifikasi kecakapan awak kapal perikanan (kualitatif panel komunitas)	Sampling kepemilikan sertifikat, yang ada di unit perikanan yang dikaji	1 = Kepemilikan sertifikat <50% 2 = Kepemilikan sertifikat 50-75% 3 = Kepemilikan sertifikat >75%	5	6

Tabel 1-4. Domain Ekonomi

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Bobot (%)	Rangking
1. Kepemilikan Aset	Perubahan nilai/jumlah aset usaha RTP cat : aset usaha perikanan atau aset RT, yang didapatkan dari usaha perikanan	Arahan frekuensi survey dan pengumpulan data pendapatan RTP rata-rata setahun dengan mempertimbangkan musim selama lima tahun (sumber data : susenas BPS)	1 = nilai aset berkurang (lebih dari 50%) 2 = nilai aset tetap (kurang dari 50%) 3 = nilai aset bertambah (di atas 50%)	45	1
2. Pendapatan rumah tangga perikanan (RTP)	Rumah Tangga Perikanan adalah rumah tangga nelayan, pengolah ikan dan pedagang ikan yang pendapatan utamanya dihasilkan dari kegiatan perikanan	Survei pendapatan rumah tangga perikanan dengan pendekatan sampling yang sesuai dengan kaidah ilmiah yang berlaku, dimana pendapatan yang diukur dan dibandingkan dengan UMR adalah pendapatan individu yang berasal dari kegiatan perikanan pada unit perikanan yang dikaji	1= kurang dari rata-rata UMR, 2= sama dengan rata-rata UMR, 3 = > rata-rata UMR	30	2
3. Rasio Tabungan (Saving ratio)	menjelaskan tentang rasio tabungan terhadap pendapatan bersih	Arahan frekuensi survey dan pengumpulan data pendapatan RTP adalah menurut musim tangkapan ikan (data primer). Informasi bunga kredit dapat diperoleh di BI pada saat survey	1 = kurang dari bunga kredit pinjaman 2 = sama dengan bunga kredit pinjaman 3 = lebih dari bunga kredit pinjaman	25	3

Tabel 1-5. Domain Sosial

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Bobot (%)	Rangking
1. Partisipasi pemangku kepentingan	Keterlibatan pemangku kepentingan	Pencatatan partisipasi dilaksanakan secara kontinyu sesuai dengan pentahapan pengelolaan perikanan. Evaluasi dari pencatatan ini dilakukan setiap tahap dan siklus pengelolaan. Persentase keterlibatan diukur dari jumlah tipe pemangku kepentingan, bukan individu pemangku kepentingan	1 = < 50% 2 = 50-100% 3 = 100 %	40	1
2. Konflik perikanan	<i>Resources conflict, policy conflict, fishing gear conflict</i> , konflik antar sector.	Arahan pengumpulan data konflik adalah setiap semester (2 kali setahun) atau sesuai musim (asumsi level of competition berbeda by musim)	1 = lebih dari 5 kali/tahun 2 = 2-5 kali/tahun 3 = kurang dari 2 kali/tahun	35	2
3. Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan sumberdaya ikan (termasuk di dalamnya TEK, traditional ecological knowledge)	Pemanfaatan pengetahuan lokal yang terkait dengan pengelolaan perikanan	Recording pemanfaatan TEK dilaksanakan secara kontinyu sesuai dengan pentahapan pengelolaan perikanan. Evaluasi dari record ini dilakukan setiap siklus pengelolaan dan dilakukan secara partisipatif	1 = tidak ada 2 = ada tapi tidak efektif 3 = ada dan efektif digunakan	25	3

Tabel 1-6. Domain Kelembagaan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Bobot (%)	Rangking
1. Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal	Tingkat kepatuhan (compliance) seluruh pemangku kepentingan WPP terhadap aturan main baik formal maupun tidak formal	Monitoring ketaatan: 1. Laporan/catatan terhadap pelanggaran formal dari pengawas, 2. Wawancara/kuisisioner (key person) terhadap pelanggaran non formal termasuk ketaatan terhadap peraturan sendiri maupun peraturan di atasnya 3. Perlu tambahan informasi mengenai kualitas kasus dengan contohnya	1= lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan 2 = 2-4 kali terjadi pelanggaran hukum 3 = kurang dari 2 kali pelanggaran hukum Non formal 1= lebih dari 5 informasi pelanggaran, 2= lebih dari 3 informasi pelanggaran, 3= tidak ada informasi pelanggaran	25	1
2. Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	Sejauh mana kelengkapan regulasi dalam pengelolaan perikanan tersedia, untuk mengatur praktek pemanfaatan sumberdaya ikan sesuai dengan domain EAFM, yaitu; regulasi terkait keberlanjutan sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem, teknik penangkapan ikan, sosial, ekonomi dan kelembagaan	1) Benchmark sesuai dengan Peraturan nasional, pemda seharusnya juga membuat peraturan turunannya 2) membandingkan situasi sekarang dengan yang sebelumnya 3) replikasi kearifan lokal	1 = tidak ada regulasi hingga tersedianya regulasi pengelolaan perikanan yang mencakup dua domain 2 = tersedianya regulasi yang mencakup pengaturan perikanan untuk 3 - 5 domain 3 = tersedia regulasi lengkap untuk mendukung pengelolaan perikanan dari 6 domain	26	2
			Elaborasi untuk poin 2 1= ada tapi jumlahnya berkurang 2= ada tapi jumlahnya tetap 3= ada dan jumlahnya bertambah		
Ada atau tidak penegakan aturan main dan efektivitasnya		Survey dilakukan melalui wawancara/ kuisisioner: 1) ketersediaan alat pengawasan, orang 2) bentuk dan intensitas penindakan (teguran, hukuman)	1=tidak ada penegakan aturan main 2=ada penegakan aturan main namun tidak efektif 3=ada penegakan aturan main dan efektif		
			1= tidak ada alat dan orang 2=ada alat dan orang tapi tidak ada tindakan 3= ada alat dan orang serta ada tindakan		
			1= tidak ada teguran maupun hukuman 2= ada teguran atau hukuman 3=ada teguran dan hukuman		
3. Mekanisme pengambilan keputusan	Ada atau tidaknya mekanisme pengambilan keputusan (SOP) dalam pengelolaan perikanan	Survey dilakukan dengan : analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/kuisisioner	1=tidak ada mekanisme pengambilan keputusan 2=ada mekanisme tapi tidak berjalan efektif 3=ada mekanisme dan berjalan efektif 1= ada keputusan tapi tidak dijalankan 2= ada keputusan tidak sepenuhnya dijalankan 3= ada keputusan dijalankan sepenuhnya	18	3

4. Rencana pengelolaan perikanan	Ada atau tidaknya RPP untuk wilayah pengelolaan perikanan dimaksud	Survey dilakukan dengan wawancara/kuisisioner: 1. Adakah atau tidak RPP disuatu daerah 2. Dilaksanakan atau tidak RPP yang telah dibuat	1=belum ada RPP 2=ada RPP namun belum sepenuhnya dijalankan 3=ada RPP dan telah dijalankan sepenuhnya	15	4
5. Tingkat sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	Semakin tinggi tingkat sinergi antar lembaga (span of control-nya rendah) maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik	Survey dilakukan dengan : analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/kuisisioner	1=konflik antar lembaga (kebijakan antar lembaga berbeda kepentingan) 2 = komunikasi antar lembaga tidak efektif 3 = sinergi antar lembaga berjalan baik	11	5
	Semakin tinggi tingkat sinergi antar kebijakan maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik	Survey dilakukan dengan : analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/kuisisioner	1= terdapat kebijakan yang saling bertentangan 2 = kebijakan tidak saling mendukung 3 = kebijakan saling mendukung		
6. Kapasitas pemangku kepentingan	Seberapa besar frekuensi peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan berbasis ekosistem	Survey dilakukan dengan wawancara/kuisisioner terhadap: 1) Ada atau tidak, berapa kali 2) Materi	1=tidak ada peningkatan 2 = ada tapi tidak difungsikan (keahlian yang didapat tidak sesuai dengan fungsi pekerjaannya) 3 = ada dan difungsikan (keahlian yang didapat sesuai dengan fungsi pekerjaannya)	5	6

2



Modul Domain Sumber Daya Ikan

Berdasarkan hasil diskusi forum identifikasi dan konsultasi bersama dengan stakeholders perikanan nasional dan daerah telah merumuskan beberapa indikator utama dari aspek sumber daya ikan, habitat, teknis penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan yang dibutuhkan untuk menilai keberhasilan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem.

Seperti yang dapat dilihat pada Tabel1-1, domain sumberdaya ikan memiliki 7 (tujuh) indikator, yakni: (1) *Catch per unit effort* (CPUE) baku, (2) Ukuran ikan, (3) Proporsi ikan yuana (*juvenile*) yang ditangkap, (4) Komposisi spesies, (5) *Endangered species*, *Threatened species*, dan *Protected species* (ETP), (6) *Range collapse* sumberdaya ikan, dan (7) Densitas/biomasa untuk ikan karang & invertebrata.

Dari 7 (tujuh) indikator tersebut yang menjadi *main indicator* atau indikator yang paling utama dengan nilai bobot kepentingan yang paling besar (40%) adalah catch per unit effort (CPUE) baku. Selanjutnya, berdasarkan besarnya nilai bobot kepentingan yang dimiliki secara berurutan adalah: Ukuran ikan (nilai bobot 20%), Proporsi ikan yuana (*juvenile*) yang ditangkap (nilai bobot 15%), Komposisi spesies (nilai bobot 10%), *Range collapse* sumberdaya ikan (nilai bobot 8%), *Endangered species*, *Threatened species*, dan *Protected species* (ETP) (nilai bobot 5%), dan Densitas/biomasa untuk ikan karang & invertebrata (nilai bobot 2%).

1. Untuk indikator "Ukuran Ikan" – perlu ada Lampiran yang berisi data Lmax aneka jenis ikan di Indonesia. Bisa dicek FishBase, www.fishbase.org.
2. Untuk semua indikator – dapat digunakann buku panduan yang telah diterbitkan oleh lembaga-lembaga riset atau perguruan tinggi dalam bidang perikanan.





© naturepl.com / David Fleetham / WWF

Catch Per Unit Effort (CPUE) Baku

1.1 Definisi dan unit indikator

Catch per unit effort (CPUE) didefinisikan sebagai laju tangkap perikanan per tahun yang diperoleh dengan menggunakan data *time series*, minimal selama lima (5) tahun. *Effort* atau upaya penangkapan ikan didefinisikan sebagai jumlah waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan di wilayah perairan tertentu. Satuan yg lebih cocok untuk mengukur *effort* adalah waktu yang benar-benar dihabiskan untuk mengoperasikan alat penangkapan ikan atau lamanya waktu alat penangkapan ikan beroperasi aktif di dalam air. Namun, unit yang paling umum digunakan untuk satuan effort adalah trip. Trip merupakan istilah yang dipergunakan untuk menyatakan satuan waktu yang dipakai dalam melakukan penangkapan ikan dan kemudian kembali ke pangkalan. Penentuan banyaknya trip penangkapan satu jenis unit penangkapan ikan dalam setahun adalah dengan memperhitungkan bahwa dalam satu tahun unit penangkapan tersebut secara total beroperasi berapa banyak. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah trip per tahun bagi unit penangkapan ikan di Indonesia adalah faktor kondisi cuaca dan musim, ketersediaan bahan bakar minyak (BBM), dan ketersediaan dana operasional/logistik. Semakin panjang series waktu yang digunakan semakin tajam prediksi yang diperoleh. Cara perhitungannya adalah dengan cara membagi total hasil tangkapan dengan total effort standard. CPUE tertinggi diperoleh jika penangkapan masih menyisakan ikan yang cukup untuk bereproduksi, berkembang dan mempertahankan tangkapan untuk masa yang datang. Situasi seperti ini merupakan salah satu target pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. CPUE menurun apabila ikan yang tertangkap sudah berkurang, kemudian ikan-ikan yang ada baik yang bereproduksi maupun bertumbuh semakin sedikit sehingga tidak mampu mengembalikan jumlah dan biomassa yang hilang akibat penangkapan. Situasi ini disebabkan oleh



© Wild Wonders of Europe/Linda Pikin / WWF

banyaknya nelayan melakukan penangkapan dalam waktu yang lama atau banyak nelayan yang menggunakan alat tangkap untuk memperoleh ikan paling banyak dan paling cepat beraktifitas. Sayangnya para nelayan cenderung terus menangkap ikan karena mereka masih ingin memperoleh pendapatan dan karena harga ikan meningkat sebab mengalami kelangkaan di pasar. Peningkatan harga ini biasanya menyebabkan nelayan harus melaut ke area penangkapan yang baru atau menambah jumlah alat tangkap atau panjang jaring yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang sama. Pada situasi seperti ini rata-rata hasil tangkapan per unit usaha (CPUE) menurun dengan cepat karena nelayan meningkatkan kemampuan menangkap ikan dengan menambah usaha penangkapan dengan cepat dan mengganti alat tangkap yang memiliki ukuran mata jaring yang lebih kecil sehingga mustahil ikan terlepas dari penangkapan dan bisa bereproduksi. Oleh sebab itu CPUE bisa menurun pada titik dimana nelayan terpaksa memburu ikan-ikan yang tersisa untuk kehidupannya namun sia-sia yang dapat membuat persediaan ikan semakin kurang dan hampir punah hingga tidak dapat menangkap lagi bahkan hal seperti ini bisa menyebabkan kondisi suatu area akan lebih buruk. Satuan yang digunakan untuk unit indikator CPUE ialah (ton/trip).

Satuan upaya baku (*standard effort*) yang paling banyak dipakai didalam analisis CPUE (*Catch Per Unit Effort*, Hasil tangkap per unit upaya) adalah trip penangkapan. Trip merupakan istilah yang dipergunakan untuk menyatakan satuan waktu yang dipakai dalam melakukan penangkapan ikan dan kemudian kembali ke pangkalan (*fishing port*). Namun demikian, berhubung trip itu sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti kondisi cuaca dan musim, ketersediaan bahan bakar minyak (BBM), serta ketersediaan dana operasional/logistik, maka nilai *effort* yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan unit trip semata antar berbagai alat tangkap tidak bisa secara langsung dibandingkan untuk analisis, karena satu sama lain belum tentu sama besaran nilai tripnya (misalnya: trip satu hari perahu pukat udang/rawl di Laut Arafura menggunakan kekuatan motor dan BBM yang lebih besar daripada trip satu hari perahu pukat cincin Ikan Lemuru di Selat Bali). Penggunaan nilai nominal jumlah kapal atau perahu sebagai unit effort pun tidak bisa digunakan, karena kekuatan kapal alat tangkap tertentu pada waktu 10 atau 20 tahun yang lalu tidak akan sama dengan kekuatan kapal alat tangkap yang sama di tahun 2011, di mana perkembangan teknologi sudah banyak berperan.

Salah satu indikator unit upaya baku (*standard effort*) yang banyak digunakan di dalam analisis CPUE adalah kekuatan mesin kapal/perahu (PK, *Paardekracht*, atau HP, *Horsepower*) yang digunakan kapal/perahu dalam sebuah trip. Sejalan dengan waktu biasanya kekuatan kapal atau perahu nelayan bertambah PKnya. Jika kita menggunakan PK untuk penghitungan *standard effort* maka perkembangan atau evolusi perikanan akan lebih mudah untuk dideteksi didalam analisis. Unit effort yang digunakan untuk ini adalah PK-hari/tahun, dimana:

- ▶ **Nilai 'PK'** didapat dari jumlah total PK mesin yang digunakan oleh kapal penangkap ikan tersebut didalam kegiatan penangkapannya. Jika dalam melakukan kegiatan penangkapannya, digunakan dua kapal sekaligus, sebagaimana contohnya perahu slerek/pukat cincin Ikan Lemuru di Selat Bali, maka dihitung total semua PK untuk satu unit kapal/perahu;

Contoh: perahu slerek di Selat Bali terdiri dari dua unit perahu: (1) perahu jaring (di tahun 2004 menggunakan 4 mesin, masing-masing 30 PK/mesin, total 120 PK), dan (2) perahu ikan (di tahun 2004 menggunakan 3 mesin, masing-masing 30 PK/mesin, total 90 PK). Dengan demikian, pada tahun 2004 satu unit perahu Slerek di Selat Bali berkekuatan $120 + 90$ PK = 210 PK.

- ▶ **Nilai 'hari'** menunjukkan jumlah total hari trip yang dilakukan oleh kapal atau perahu tersebut dalam jangka waktu satu bulan;

Contoh: jumlah rata-rata hari trip melaut bagi satu unit perahu Slerek di Selat Bali pada tahun 2004 adalah 15 hari dalam satu bulan.

- ▶ **Parameter 'tahun'** dipenuhi dengan cara mengalikan nilai effort per bulan dengan angka dua-belas (jumlah bulan dalam satu tahun).

Contoh: dengan demikian, nilai rata-rata upaya baku (*standard effort*) untuk satu unit perahu Slerek Ikan Lemuru di Selat Bali pada tahun 2004 adalah:

$$210 \text{ PK} \times 15 \text{ hari} \times 12 \text{ bulan} = 37.800 \text{ PK-hari/tahun.}$$

Untuk mengetahui total rata-rata *standard effort* perikanan Slerek di Selat Bali pada tahun 2004, kita tinggal mengalikan angka 37.800 PK-hari/tahun dengan jumlah semua unit perahu Slerek yang benar-benar beroperasi secara aktual (tidak hanya catatan statistik jumlah perahu) di Selat Bali pada tahun 2004.

Untuk menentukan CPUE, maka kita tinggal mencari data hasil tangkapan ikan (dalam unit ton) yang diperoleh dalam satuan unit effort di atas. Dengan demikian besaran CPUE adalah "ton/PK-hari/tahun".

1.2 Tujuan dan interpretasi indikator

Kuatnya hubungan antara CPUE dengan status biomass stok ikan, membuat CPUE banyak dipakai sebagai pengganti atau proxy untuk parameter biomass, manakala data biomass tidak ada.

Tujuan menggunakan indikator perhitungan *Catch per unit effort* (CPUE) ialah untuk mengetahui trend perubahan status stok ikan perikanan yang ingin kita amati dari waktu ke waktu. Trend CPUE yang menunjukkan kecenderungan menurun, bisa dijadikan sebagai indikasi bahwa telah terjadi kecenderungan yang berdampak negatif terhadap stok ikan yang dimaksud, atau bahkan kecenderungan *overfishing*.

1.3 Metode pengumpulan data indikator

1.3.1 Data yang tergantung kepada data tangkapan (*fisheries dependent data*)

Data yang digunakan adalah data statistik resmi yang dikeluarkan oleh pemerintah berdasarkan data-data tangkapan yang dikumpulkan dari setiap tempat pendaratan ikan. Data ini harus memuat data hasil tangkapan per upaya tangkap (lihat CPUE).

Berhubung CPUE Baku ini ditentukan sebagai *Killer Indicator* di domain SDI ini, maka satu hal yang perlu ditanyakan di dalam wawancara/survey adalah tingkat CPUE minimum yang masih bisa menguntungkan bagi nelayan yang bersangkutan untuk melaut. Tentunya secara operasionalnya di dalam wawancara yang ditanyakan adalah:

"Pada tingkat tangkapan minimum berapa ton (atau kwintal, kilogram, keranjang, bakul, dsb.) usaha Bapak/Ibu masih menguntungkan?"

Jika berat ikan digambarkan dengan unit proxy, misalnya keranjang; maka tentu perlu dicari tahu berat rata-rata dari setiap keranjang yang biasa digunakan nelayan. Informasi tangkapan minimum ini kemudian dikonversi menjadi nilai CPUE.

Informasi yang diperoleh dari pertanyaan ini bisa dijadikan sebagai acuan kasar untuk BEP (*break even point*) dari usaha penangkapan ikan tersebut. Manakala trend CPUE berada di bawah nilai minimum ini, maka secara umum bisa dianalisis bahwa sebagian besar nelayan akan merugi dan berpotensi untuk berhenti



Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei. Survei untuk mendapatkan data atau informasi tentang jumlah hasil tangkapan maksimum untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan responden yang akan diwawancarai dianggap memiliki informasi yang cukup tentang produksi hasil tangkapan ikannya. Frekuensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut sebaiknya dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan musim penangkapan ikan dan juga untuk memperoleh data atau informasi terkait *Catch per unit effort* yang lengkap.

Data yang diperlukan untuk indikator *Catch per unit effort* (CPUE) adalah data jumlah hasil tangkapan kapal berdasarkan kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, data jumlah trip untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, dan data hasil tangkapan maksimum dari setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: laporan dinas kelautan dan perikanan setempat, statistik perikanan tangkap setempat, dan *log book* penangkapan ikan dari nelayan setempat) dan data primer (yakni: melakukan wawancara dengan nelayan untuk mendapatkan informasi tentang jumlah tangkapan maksimum untuk kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada yang ada).

1.3.2 Data yang tidak tergantung kepada data tangkapan (*fisheries independent data*)

Data ini berdasarkan data hasil survey langsung baik dengan melakukan upaya tangkapan yang menggunakan kapal riset atau hasil wawancara. Data jenis ini juga sering menggunakan data yang bersumber kepada hasil penelitian pada stadia awal kehidupan ikan/*early life stages* (Heath, 1994).

1.4 Metode analisis data indikator

Analisis terhadap CPUE Baku dilakukan dengan melihat trend CPUE tersebut dari waktu ke waktu (*time series*). Perhitungan CPUE dilakukan pada setiap alat tangkap (sesuai contoh di atas) dan hasilnya diplotkan ke dalam grafik untuk melihat trendnya dari tahun ke tahun.

Skor untuk penilaian indikator CPUE Baku ini bisa dilakukan dengan melihat pola trendnya dan jika dibutuhkan, analisis regresi bisa dilakukan untuk melihat signifikansi dari kemiringan (*slope*) trend CPUE Baku tersebut. Pemberian skor terhadap trend CPUE Baku ini adalah:

1 = Trend CPUE Baku menurun tajam (rerata turun > 25% per tahun)

2 = Trend CPUE Baku menurun sedikit (rerata turun < 25% per tahun)

3 = Trend CPUE Baku relatif stabil atau bahkan meningkat

Informasi yang diperoleh dari pertanyaan tentang tingkat CPUE minimum berapa yang masih bisa menguntungkan akan membantu evaluator untuk melihat gambaran kelayakan ekonomi (*economic viability*) dari kegiatan perikanan tersebut.

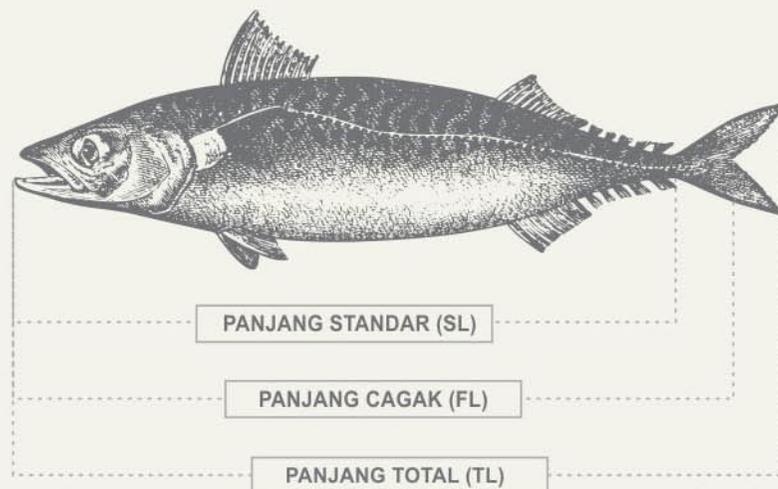


Tren Ukuran ikan

2.1 Definisi dan unit indikator

Ukuran ikan atau biasa disebut dengan istilah morfometrik merupakan bentuk pengukuran yang dapat mencakup beberapa bagian, yaitu panjang total (TL), panjang standar (SL), dan panjang cagak (FL). Ukuran panjang total (TL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong/bibir (*premaxillae*) hingga bagian ujung ekor. Panjang standar (SL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong/bibir (*premaxillae*) hingga pertengahan pangkal sirip ekor (pangkal sirip ekor bukan berarti sisik terakhir karena sisik-sisik tersebut biasanya memanjang sampai ke sirip ekor. Adapun panjang cagak (*fork length*) diukur dimulai dari bagian terdepan mulut ikan hingga percabangan sirip ekor yang membagi sirip ekor bagian atas dan bagian bawah (**Gambar 2-1**).

Unit yang digunakan pada indikator ukuran ini satuan ukuran panjang yaitu dapat berupa centimeter (cm) atau meter (m). Penggunaan ukuran panjang dalam riset-riset biologi perikanan umumnya menggunakan SL dikarenakan tidak dipengaruhi oleh perubahan atau kerusakan secara fisik pada bagian sirip ekor. Namun untuk keperluan praktis di lapangan, orang sering menggunakan panjang total (TL), tetapi syaratnya adalah morfologi sirip harus dalam keadaan baik dan utuh. Adapun panjang cagak (FL) tercatat digunakan pada ikan-ikan yang bentuk siripnya bercagak.



Gambar 2-1. Variasi metode pengukuran panjang ikan yakni panjang standar (SL), panjang cagak (FL), dan panjang total (TL).

1.1 Tujuan dan interpretasi indikator

Tujuan dari pengambilan data ukuran ikan baik ukuran panjang total (TL) maupun panjang standar (SL) adalah untuk mengetahui ukuran panjang ikan sebagai data untuk analisis frekuensi panjang (*length frequency analysis*).

Berdasarkan data indikator tersebut dapat diinterpretasikan parameter koefisien pertumbuhan (k), dan dengan mengetahui data suhu perairan, dapat diduga mortalitas total (M) (Pauly, 1987). Selanjutnya akan dapat diduga laju eksploitasi dari suatu unit stok. Jika terjadi penurunan nilai ukuran ikan secara temporal maka mengindikasikan terjadinya kecenderungan tangkap lebih (*overfishing*) pada perairan tersebut. (Jackson et al., 2001; Orensanz et al., 1998). Berdasarkan data tersebut juga dapat dilakukan eksplorasi hubungan antara laju eksploitasi dengan keragaan reproduksi seperti yang terjadi di Pantai Utara dan Pantai Selatan Jawa (Ernawati & Kamal, 2010). Sebagai catatan, bahwa data panjang ikan yang diukur sebaiknya merepresentasikan semua kelas ukuran.

2.2 Metode pengumpulan data indikator

Data yang diperlukan pada indikator ukuran ikan ialah data morfometrik ikan yaitu berupa panjang total (TL) atau panjang standar (SL) dalam satuan centimeter ataupun meter. Metode kuantitatif yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode sampling secara langsung terhadap ikan hasil tangkapan dengan cara mengukur secara langsung spesies yang menjadi objek pengamatan menggunakan penggaris berskala. Pengambilan data ukuran secara langsung dapat dilakukan secara harian maupun bulanan tergantung jenis ikan yang diamati.

Selain itu, secara kualitatif, dapat juga dilakukan pengambilan data melalui metode survei yang dilakukan melalui pendekatan purposive sampling, yakni dengan menghubungi dan mewawancarai responden yang dianggap memiliki informasi dan pengetahuan yang luas tentang perkembangan hasil tangkapan ikan di perairan yang sedang diamati. Pertanyaan harus dibuat sedemikian rupa sehingga bisa menangkap esensi trend ukuran ikan:

“Apakah ukuran rata-rata ikan yang ditangkap semakin kecil dalam X tahun terakhir?”

Sampel responden dipilih sedemikian rupa sehingga bisa mewakili kelompok umur yang diinginkan, sesuai dengan berapa lama rentang waktu analisis kita ke belakang.

Frekuensi survei untuk mendapatkan data indikator tersebut sebaiknya dilakukan setiap tahun.

Metode lainnya yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan referensi yang dapat dipercaya. Misalnya adalah rujukan yang tersedia dalam laman website www.fishbase.org. Salah satu informasi penting dalam laman tersebut untuk setiap spesies ikan adalah tentang panjang maksimum (L_{max}) dan panjang pertamakali matang gonad (L_m). Melalui perbandingan sederhana antara ukuran tangkap dengan ukuran yang terdapat dalam referensi tersebut kita dapat menduga pengaruh eksploitasi terhadap kondisi stok di suatu perairan.

Sampling dilakukan terhadap spesies dominan yang secara volume lebih dari 50% total hasil tangkapan. Setiap spesies diambil sampel sesuai dengan kaidah statistik yang dapat dipercaya

2.3 Metode analisis kuantitatif data indikator

Penentuan ukuran morfometrik ikan (TL dan SL) didasarkan pada metode kuantitatif dan kualitatif. Pada penentuan data secara kuantitatif digunakan metode *Length Frequency Analysis* (LFA). Analisis frekuensi panjang digunakan untuk menentukan kelompok ukuran ikan yang didasarkan kepada anggapan bahwa frekuensi panjang individu dalam suatu spesies dengan kelompok umur yang sama akan bervariasi mengikuti sebaran normal (Effendie 1997). Panjang ikan dapat ditentukan dengan mudah dan cepat dilapangan, karena panjang ikan dari umur yang sama (cohort) cenderung membentuk suatu distribusi normal sehingga umurnya dapat ditentukan dari distribusi frekuensi panjang melalui analisis kelompok umur. Kelompok umur bisa diketahui dengan mengelompokkan ikan dalam kelas-kelas panjang dan menggunakan modus panjang kelas tersebut untuk mewakili panjang kelompok umur.

Distribusi frekuensi panjang didapatkan dengan menentukan selang kelas, nilai tengah kelas, dan frekuensi dalam setiap kelompok panjang. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai minimum dan nilai maksimum dari seluruh data panjang total ikan
2. Dengan melihat hasil pengamatan frekuensi pada setiap selang kelas panjang ikan ditetapkan jumlah kelas dan interval kelas
3. Menentukan nilai limit bawah kelas bagi selang kelas yang pertama dan kemudian limit atas kelas. Limit atas kelas didapatkan dengan menambahkan lebar kelas pada limit bawah kelas
4. Mendaftarkan pada semua limit kelas untuk setiap selang kelas
5. Menentukan nilai tengah kelas bagi masing-masing kelas dengan merata-ratakan limit kelas
6. Menentukan frekuensi bagi masing-masing selang kelas

Data frekuensi panjang yang telah ditentukan dalam masing-masing kelas, diplotkan dalam sebuah grafik untuk melihat jumlah distribusi normalnya. Dari grafik tersebut dilihat jumlah puncak yang menggambarkan jumlah kelompok umur yang ada. Pergeseran distribusi frekuensi panjang menggambarkan jumlah kelompok umur yang ada (kohort). Bila terjadi pergeseran modus distribusi frekuensi panjang berarti terdapat lebih dari satu kohort. Bila terdapat lebih dari satu kohort, maka dilakukan pemisahan distribusi normal. Metode yang dapat digunakan untuk memisahkan distribusi normal adalah metode Bhattacharya (1967) dengan bantuan program FISAT II (Sparre & Venema 1999)

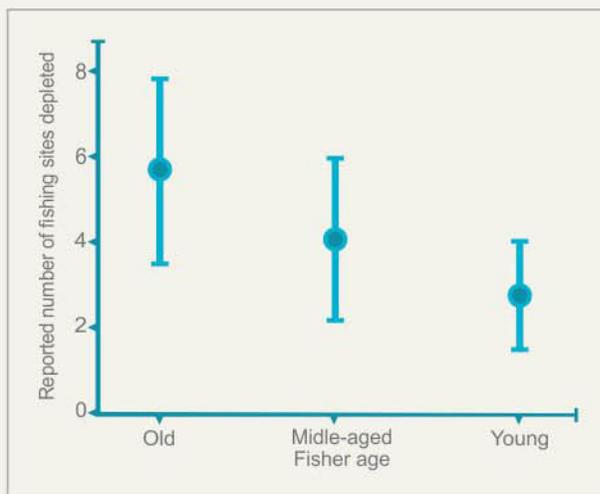
Penentuan kriteria parameter secara kualitatif untuk indikator ukuran ikan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin kecil trend nilai ukuran, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah. Nilai skor 1 diberikan untuk trend ukuran rata-rata ikan yang ditangkap semakin kecil, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk trend ukuran relatif tetap, dan nilai skor 3 diberikan untuk trend ukuran semakin besar

2.4 Metode analisis kualitatif data indikator

Analisis kualitatif terhadap terhadap parameter ukuran ikan diambil dari hasil wawancara dengan nelayan yang pengambilan sampelnya sudah dirancang sedemikian rupa sehingga mewakili rentang waktu analisis.

Pengetahuan lokal tentang trend ukuran ikan rata-rata merupakan bagian dari *traditional ecological knowledge* atau TEK (khasanah pengetahuan tradisional lokal) yang jika metode pengambilan sampelnya dirancang secara apik dan terstruktur, maka akan bisa memberikan wawasan yang kaya untuk mendukung manajemen perikanan. Salah satu contoh hasil wawancara keadaan stok ikan yang menggunakan pengetahuan responden (TEK) adalah studi yang dilakukan oleh Lozano-Montes et al. (2008) di Teluk California terhadap status stok ikan di teluk tersebut sebagaimana yang ditampilkan di Gambar 2 di bawah ini. Jumlah jawaban nelayan diplotkan terhadap kelompok umur nelayan (dalam hal ini, dibagi menjadi tiga generasi: nelayan tua, nelayan paruh baya, dan nelayan muda) dan dilakukan analisis statistik sederhana (*Chi-squared Test*) untuk melihat signifikansi sebaran hasilnya.

Seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 2-2**, perbedaan antara jumlah daerah penangkapan ikan yang dilaporkan oleh tiga generasi responden bernilai signifikan secara statistik ($X^2 [2] = 12.75, P < 0.005$)



Gambar 2-2. Jumlah daerah penangkapan ikan yang sudah berkurang jumlah ikannya (depleted) di Teluk California, menurut hasil wawancara dengan 49 nelayan (Lozano-Montes et al., 2008).

yang menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan terhadap kondisi ekologi (*shifting ecological baselines*) di wilayah tersebut. Garis vertikal menunjukkan simpangan baku dari nilai rata-rata (*standard deviation of the mean*). Grafik ini merupakan ilustrasi semata terhadap manfaat pengetahuan lokal yang digali secara terstruktur dari wawancara untuk menganalisis kondisi stok ikan tertentu, baik dari segi statusnya maupun variabel lainnya. Dimasukkan ke laporan ini atas izin dari Dr Hector Lozano-Montes, CSIRO, Australia, selaku *lead author* dari studi yang diterbitkan di paper ini.



Proporsi Ikan Yuwana (*Juvenile*) yang Ditangkap

3.1 Definisi dan unit indikator

Ikan yuwana (*juvenile*) merupakan ukuran suatu tahap dalam pertumbuhan ikan yang belum masuk kategori ukuran dewasa (*mature*). Unit satuan yang digunakan untuk indikator proporsi ikan yuwana (*juvenile*) yang ditangkap ialah (ton, kg, % proporsi) yang dibandingkan dengan biomasa ikan secara keseluruhan dari hasil tangkapan untuk setiap alat tangkap pada perairan tertentu yang diamati. Keberadaan yuwana juga sangat penting untuk memastikan bahwa rekrutmen (masuknya individu-individu muda ke dalam populasi) akan terjadi.

3.2 Tujuan dan interpretasi indikator

Tujuan dari indikator ini ialah untuk mengetahui proporsi ikan yuwana (*juvenile*) yang ditangkap terhadap hasil tangkapan dari suatu alat tangkap tertentu. Sehingga interpretasi indikator tersebut ialah proporsi ikan yang ditangkap pada ukuran juvenil dapat menggambarkan ukuran mata jaring suatu alat tangkap yang digunakan. dengan demikian jika ikan ukuran yuwana (*juvenile*) pada setiap penangkapan memiliki proporsi yang lebih besar, mengindikasikan bahwa ukuran mata jaring yang digunakan terlalu kecil dan perlu disesuaikan kembali dengan ukuran ikan yang sudah dewasa (*mature*).

3.3 Metode pengumpulan data indikator

Pengumpulan data untuk indikator proporsi ikan yuwana (*juvenile*) dapat dilakukan dengan metode sampling yaitu melihat proporsi ikan berdasarkan ukuran ikan. Hal tersebut untuk melihat biomasa ikan yang masih berukuran yuwana (*juvenile*) yang ditangkap, sehingga dapat diketahui proporsi ikan yuwana (*juvenile*) terhadap ikan hasil tangkapan dari suatu alat tangkap. Selain itu, dapat juga melalui pendekatan *purposive sampling*, yakni dengan menghubungi dan mewawancarai responden yang dianggap memiliki informasi dan pengetahuan yang luas tentang perkembangan hasil tangkapan ikan di perairan yang sedang diamati. Frekuensi survei untuk mendapatkan data indikator tersebut sebaiknya dilakukan setiap tahun.

Pada kasus dimana tidak cukup banyak data tersedia, maka pendekatan interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun.



3.4 Metode analisis data indikator

Metode yang digunakan untuk analisis proporsi ikan yuwana (*juvenile*) ialah dengan membuat data komposisi (persentase) spesies yang termasuk ukuran yuwana dari hasil tangkapan berdasarkan alat tangkap tertentu, baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Penentuan kriteria dari proporsi ikan yuwana (*juvenile*) dari hasil tangkapan keseluruhan ialah sebagai berikut:

- 1 = banyak sekali (> 60%)
- 2 = banyak (30 - 60%)
- 3 = sedikit (<30%)



Komposisi Species Hasil Tangkapan

4.1 Definisi dan unit indikator

Komposisi spesies merupakan ukuran biomassa spesies tertentu yang menjadi target penangkapan dan spesies yang bukan target penangkapan terhadap jumlah seluruh hasil tangkapan dari suatu alat tangkap. Penentuan komposisi ini hanya berlaku untuk alat tangkap pukat udang (shrimp trawl) dan pancing tuna (*long line*) di perikanan skala besar (*industry-based*).

Pukat udang adalah jenis jaring berbentuk kantong dengan sasaran tangkapannya udang. Jaring dilengkapi sepasang (2 buah) papan pembuka mulut jaring (*otter board*) dan *Turtle Excluder Device/TED*, tujuan utamanya untuk menangkap udang dan ikan dasar (demersal), yang dalam pengoperasiannya menyapu dasar perairan dan hanya boleh ditarik oleh satu kapal motor. Sedangkan Rawai tuna (*long line*) adalah alat penangkap ikan berupa serangkaian tali temali yang terdiri dari tali utama (terbuat dari polyester atau kuralon) yang pada setiap jarak 50-55 meter terpasang tali cabang yang panjangnya 20-25 meter (terbuat dari bahan yang sama tetapi dengan diameter lebih kecil), yang ujungnya dikatkan pancing berumpan ikan (pancing nomer 3-5 atau diameter pancing 2-3mm). Umpan dapat berupa ikan segar atau hidup. Satuan rawai tuna menggunakan satuan basket. Dalam satu basket rawai tuna terpasang 5-20 pancing yang kedua ujung tali utama dipasang pelampung besar dengan tali pelampung sepanjang 20-30 meter. Umumnya satu unit rawai tuna mempunyai 1000-2000 pancing. Rawai tuna termasuk dalam klasifikasi rawai hanyut (*drift long line*). Pengoperasiannya dengan cara menebarkan rawai secara mendatar atau horisontal dan dihanyutkan secara bebas di perairan lapisan dalam, sekitar 100-300 meter di bawah permukaan air sesuai dengan lapisan renang jenis ikan tuna sasaran tangkap, selama jangka waktu tertentu.

Dengan demikian unit indikator untuk menentukan komposisi spesies target penangkapan terhadap hasil tangkapan secara keseluruhan ialah (ton, kg, %).

4.2 Tujuan dan interpretasi indikator

Tujuan dari penentuan indeks komposisi spesies ialah untuk mengetahui komposisi spesies ikan dan non-ikan yang menjadi target penangkapan dan yang bukan target penangkapan atau dengan kata lain non target (*bycatch*). Penentuan proporsi ikan tersebut dilakukan terhadap hasil tangkapan suatu alat tangkap di daerah yang diamati.

Interpretasi indikator untuk nilai komposisi spesies yaitu dengan melihat tingkat selektifitas alat tangkap yang digunakan untuk menangkap stock ikan. Jika hasil tangkapan dari suatu alat tangkap didapati spesies non target (*bycatch*) proporsinya lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang menjadi target penangkapan, menunjukkan bahwa alat tangkap tersebut tidak selektif.

4.3 Metode pengumpulan data indikator

Pengumpulan data untuk indikator komposisi spesies dapat dilakukan dengan dua cara: (1) secara kuantitatif, dan (2) secara kualitatif. Untuk pengumpulan data secara kuantitatif, ada beberapa cara yang bisa dilakukan, diantaranya yaitu dengan melakukan observasi secara langsung (*sampling*) untuk melihat jumlah ikan baik yang merupakan spesies target dan non target (*bycatch*) dari hasil tangkapan suatu alat tangkap. Kemudian dapat juga menggunakan *logbook* (setiap kali penangkapan) untuk melihat data hasil tangkapan. Adapun secara kualitatif, data bisa dikumpulkan melalui pendekatan *purposive sampling*, yakni dengan menghubungi dan mewawancarai responden yang dianggap memiliki informasi dan pengetahuan yang luas tentang perkembangan hasil tangkapan ikan di perairan yang sedang diamati. Pertanyaan yang bisa dirancang untuk mendapatkan informasi ini adalah:

“Apakah proporsi ikan target Bapak/Ibu lebih banyak dari ikan non-target dalam X tahun terakhir?”

Frekuensi survei untuk mendapatkan data indikator tersebut sebaiknya dilakukan setiap tahun.



4.4 Metode analisis kuantitatif data indikator

Pada penentuan indikator komposisi spesies non-ETP, bila dilakukan secara kuantitatif, maka analisis dilakukan dengan membuat data komposisi (persentase) spesies target dan non target dari hasil tangkapan keseluruhan untuk setiap alat tangkap (*shrimp trawl dan long line*). Penyajian data hasil tangkapan dapat pula disajikan dalam bentuk grafik. Sebagai acuan, di dalam sistem sertifikasi MSC (Marine Stewardship Council), telah ditetapkan bahwa batasan *by-catch* yang bisa ditolerir untuk jenis ikan secara umum adalah 10% dari total tangkapan (Imam Musthofa, WWF Indonesia, pers. *comm.*, 10 Nopember 2011).

4.5 Metode analisis kualitatif data indikator

Penyajian data komposisi spesies secara kualitatif didapat dari hasil interview terhadap nelayan. Kemudian menentukan komposisi dan proporsi ikan target hasil tangkapan dan ikan non-target dalam X tahun terakhir. Dengan kriteria nilai poin sebagai berikut:

- 1 = Apabila proporsi ikan target lebih sedikit,
- 2 = Apabila proporsi ikan target sama dengan non-target, dan
- 3 = Apabila proporsi ikan target lebih banyak.

Note: perlu lebih rinci lagi di Buku Panduan Lapangan.

Spesies Endangered, Threatened, dan Protected (ETP)

5.1 Definisi dan unit indikator

Definisi *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* berdasarkan kategori IUCN Red List adalah: *Endangered* (EN) atau *Genting species* yaitu kategori yang diterapkan pada takson yang tidak termasuk dalam *Critically endangered* namun mengalami resiko kepunahan yang sangat tinggi di alam dan dimasukkan ke dalam kategori *Extinct in the Wild* jika dalam waktu dekat tindakan perlindungan yang cukup berarti tidak dilakukan.

Dalam keadaan demikian suatu takson termasuk dalam kategori *Endangered species* pada yakni populasi berkurang sebagai akibat dari salah satu keadaan dimana dari hasil pengamatan, diduga disimpulkan atau dicurigai paling sedikit terjadi penurunan sebanyak 50% selama 10 tahun terakhir atau tiga generasi atau satu waktu diantara keduanya yang lebih lama berdasarkan salah satu hal berikut (IUCN, 2001):

- A. Observasi Langsung
- B. Indeks kepadatan yang tepat bagi takson à dengan *population viability analysis*?
- C. Penurunan wilayah yang ditempati, luas wilayah keberadaan dan kualitas habitat
- D. Tingkat eksploitasi (aktual) saat ini dan kemungkinan eksploitasi (di masa depan)
- E. Pengaruh takson introduksi, persilangan, patogen, polutan, kompetitor dan parasit.

Threatened species yaitu spesies yang tidak termasuk kategori *Critically endangered*, *endangered*, maupun *Vulnerable*, namun memiliki peluang yang besar, atau sewaktu-waktu dapat masuk kategori *Threatened species*. Sedangkan *Protected Species* ialah species yang karena keberadaannya di alam sudah kritis atau hampir punah maka dilindungi oleh undang-undang dalam hal pemanfaatannya (IUCN, 2001)

Unit indikator yang digunakan pada indicator *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* (ETP) ini adalah densitas spesies tersebut di perairan yang diamati (individu/m²).

5.2 Tujuan dan interpretasi indikator

Tujuan dari indikator *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* (ETP) ini ialah untuk melihat dampak yang ditimbulkan terhadap spesies ETP akibat kegiatan penangkapan dengan alat tertentu di sebuah wilayah. Interpretasi indikator ETP ini adalah jika sebuah kegiatan penangkapan memberikan dampak negatif terhadap spesies ETP (yakni: ada spesies ETP yang tertangkap sebagai *by-catch* maupun ditangkap sebagai target), maka kegiatan penangkapan tersebut bersifat tidak *sustainable* dan memiliki skor yang rendah.

5.3 Metode pengumpulan data indikator

Data yang diperlukan untuk indikator kategori *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* (ETP) adalah data jumlah hasil tangkapan kapal yang termasuk pada kategori kategori *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa terdapat 7 jenis ikan (pisces), dan kategori IUCN Red List (<http://www.iucnredlist.org/>),. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: laporan dinas kelautan dan perikanan setempat, statistik perikanan tangkap setempat, dan *log book* penangkapan ikan dari nelayan setempat) dan data primer (yakni: melakukan wawancara dengan nelayan untuk mendapatkan informasi tentang jenis ikan hasil tangkapan berdasarkan jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada yang ada). Selain itu, juga dilakukan observasi langsung di perairan yang diamati untuk melihat trend jumlah populasi ikan yang termasuk kategori *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* berdasarkan metode survey yang sama dengan metode survey dengan ikan karang (referensi?). Note: kalau spesies ETPnya itu dari ekosistem terumbu karang, maka dipakai metode Sadovy (2001), Mukhlis tahu ini. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei. Survei untuk mendapatkan data atau informasi tentang ikan yang termasuk kategori *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* berdasarkan jenis alat penangkapan

ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan responden yang akan diwawancarai dianggap memiliki informasi yang cukup tentang produksi hasil tangkapan ikannya. Frekuensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut sebaiknya dilakukan secara tahunan

5.4 Metode analisis data indikator

Metode yang digunakan untuk menganalisis data yang dihasilkan dari pengamatan biota *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* agar lebih memastikan ialah dengan membandingkan ikan hasil tangkapan dengan daftar organisme yang masuk IUCN serta Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa terdapat 7 jenis ikan (pisces). Kemudian dilakukan analisis komposisi hasil tangkapan ikan yang termasuk kategori *Endangered species*, *Threatened species*, and *Protected Species* secara tahunan agar dapat terlihat trend jumlah populasi spesies ETP yang ditangkap / tertangkap. Kriteria yang digunakan untuk memberikan penilaian terhadap penangkapan pada suatu perairan ialah dengan poin sebagai berikut:

professional judgment bersama (Mohammad Mukhlis Kamal/IPB, Imam Musthofa/WWF Indonesia, Eny Buchary/TNC Indonesia Marine Program, dan Regi/P4KSI) disepakati kriteria analisis ETP sebagai berikut:

- 1= individu ETP yang tertangkap tetapi tidak dilepas
- 2= tertangkap tetapi dilepas
- 3 = tidak ada individu ETP yang tertangkap

No.	Nama Ilmiah	Nama Indonesia
Ikan		
1.	<i>Homaloptera gymnogaster</i>	Selur Maninjau
2.	<i>Latimeria chalumnae</i>	Ikan raja laut
3.	<i>Notopterus spp.</i>	Belida Jawa, Lopis Jawa (semua jenis dari genus Notopterus)
4.	<i>Pritis spp.</i>	Pari Sentani, Hiu Sentani (semua jenis dari genus Pritis)
5.	<i>Puntius microps</i>	Wader goa
6.	<i>Scleropages formosus</i>	Peyang malaya, Tangkelasa
7.	<i>Scleropages jardini</i>	Arowana Irian, Peyang Irian, Kaloso
8.	<i>Anthiphates spp.</i>	Akar bahar, Koran hitam (semua jenis dari genus Anthiphates)
Mollusca		
1.	<i>Birgus latro</i>	Ketam kelapa
2.	<i>Cassis cornuta</i>	Kepala kambing
3.	<i>Charonia tritonis</i>	Triton terompet
4.	<i>Hippopus hippopus</i>	Kima tapak kuda, Kima kuku beruang
5.	<i>Hippopus porcellanus</i>	Kima Cina
6.	<i>Nautilus popillius</i>	Nautilus berongga
7.	<i>Tachypleus gigas</i>	Ketam tapak kuda
8.	<i>Tridacna crocea</i>	Kima kunia, Lubang
9.	<i>Tridacna derasa</i>	Kima selatan
10.	<i>Tridacna gigas</i>	Kima raksasa
11.	<i>Tridacna maxima</i>	Kima kecil
12.	<i>Tridacna squamosa</i>	Kima sisik, Kima seruling
13.	<i>Trochus niloticus</i>	Troka, Susur bundar
14.	<i>Turbo marmoratus</i>	Batu laga, Siput hijau
Mamalia		
1.	<i>Genusnya apa? musculus</i>	Paus biru
2.	<i>Genusnya apa? physalu</i>	Paus bersirip
3.	<i>Genusnya apa? novaeangliae</i>	Paus bongkok
4.	<i>Dugong dugon</i>	Duyung
5.	<i>Tachypleus gigas</i>	Ketam tapak kuda
6.	<i>Paus dan lumba-lumba (semua spesies dari ordo cetacea)</i>	
7.	<i>Lumba-lumba air laut (semua jenis dari famili Dolphinidae)</i>	
8.	<i>Paus berparuh (semua jenis dari famili Ziphiidae)</i>	
Reptil		
1.	<i>Dermochelys coriacea</i>	Penyu belimbing
2.	<i>Caretta caretta</i>	Penyu tempayan
3.	<i>Chelonia mydas</i>	Penyu hijau
4.	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Penyu sisik
5.	<i>Lepidodhelys olivacea</i>	Penyu ridel

Tabel 2-1: Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999

Range Collapse Sumberdaya Ikan

6.1 Definisi dan unit indicator

Range collapse adalah suatu fenomena yang umum terjadi pada stok ikan jika stok ikan yang bersangkutan mengalami kondisi *overfishing*. Secara teknis, *range collapse* didefinisikan sebagai “*a rapid reduction of spatial area occupied by a fish stock*” (Pitcher, T.J., pers. comm.) – yakni pengurangan drastis wilayah/ruang spasial ekosistem laut yang biasanya dihuni oleh stok ikan tertentu.

Untuk menentukan ada tidak *range collapse* ini, maka indikator yang paling mudah adalah melihat apakah terjadi indikasi terhadap semakin sulitnya mencari lokasi penangkapan ikan (*fishing ground*), karena secara spasial, wilayah penangkapan ikan menjadi semakin jauh dari lokasi *fishing ground* sebelumnya.

Unit yang digunakan untuk indikator *range collapse* sumberdaya ikan ialah dilihat berdasarkan hasil tangkapan per upaya (CPUE) secara temporal dari tahun ke tahun serta seberapa jauh jarak tempuh (mil atau km) untuk setiap kali trip penangkapan ikan dibandingkan jarak pada tahun-tahun sebelumnya.

6.2 Tujuan dan interpretasi indikator

Tujuan dari pengamatan indikator *range collapse* sumberdaya ikan ini adalah untuk melihat dampak yang ditimbulkan terhadap sumberdaya ikan akibat peningkatan tekanan penangkapan ikan (*fishing pressure*). Sumberdaya ikan yang mengalami *range collapse* akan semakin “sulit” untuk ditangkap karena telah terjadi “penyusutan” secara spasial dari biomassa stok ikan yang bersangkutan. Adapun faktor iklim (misalnya El Niño, La Niña, dan kenaikan suhu laut) dan faktor oseanografi (misalnya *upwelling*) yang juga bisa memberikan dampak yang sama terhadap stok ikan, tidak masuk di dalam pertimbangan indikator ini.

6.3 Metode pengumpulan data indikator

Secara langsung, indikator *range collapse* harus dianalisis dengan pemodelan kuantitatif yang mungkin implementasinya di lapangan kurang memungkinkan. Namun demikian, secara tidak langsung, proxy terhadap *range collapse* bisa dilihat dari seberapa sulitnya atau jauhnya nelayan untuk mencari ikan.

Informasi proxy terhadap *range collapse* bisa diambil dengan beberapa cara: (1) survei, (2) catatan jarak

tempuh (mil atau km) ke *fishing ground* di dalam *log-book*, dan (3) wawancara dengan nelayan. Pengumpulan data yang mana nantinya ditujukan untuk analisis kuantitatif, bisa dilakukan dengan pemetaan perubahan spasial dari lokasi daerah penangkapan ikan secara *time-series*, diantaranya melalui survei akustik atau *community mapping*.

Adapun jika metode pengumpulan data untuk analisis kuantitatif tidak bisa dilakukan, maka data bisa dikumpulkan untuk analisis kualitatif melalui wawancara (secara *purposive sampling*) dengan pertanyaan sebagai berikut:

“Apakah ada indikasi bahwa mencari daerah penangkapan ikan menjadi semakin sulit/jauh?”

Cakupan terhadap proxy indikator *range collapse* juga bisa dilihat dari seberapa banyak ikan (ton atau kg) yang bisa ditangkap untuk satuan jarak tempuh atau upaya penangkapan yang sama.

Frekuensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut sebaiknya dilakukan secara tahunan.

6.4 Metode analisis data indikator

Metode yang digunakan untuk analisis dapat dilakukan secara kuantitatif berdasarkan hasil pemetaan perubahan spasial dari lokasi daerah penangkapan ikan secara *time-series*, diantaranya melalui survei akustik atau *community mapping*. Hasil pemetaan bisa dianalisis berdasarkan perubahan jarak ke lokasi *fishing ground* dan pemberian skoring melihat kepada acuan sebagai berikut:

1 = *fishing ground* menjadi sangat jauh tergantung spesies target

2 = *fishing ground* jauh tergantung spesies target

3 = *fishing ground* relatif tetap jaraknya tergantung spesies target

Adapun hasil wawancara untuk melihat apakah ada indikasi bahwa semakin sulit/ jauh dalam hal mencari daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) dipergunakan untuk proses analisis kualitatif, dimana jawaban responden dikelompokkan menjadi tiga kelompok sesuai dengan kriteria skoring:

1 = semakin sulit tergantung spesies target

2 = relatif tetap tergantung spesies target

3 = semakin mudah tergantung spesies target

3



Modul Domain Habitat dan Ekosistem Perairan

Sebagai negara yang wilayah lautnya mendominasi total wilayahnya, Indonesia memiliki potensi sumberdaya perikanan yang sangat besar dan keanekaragaman hayati yang tinggi. Panjang garis pantai mencapai 95.181 km dan memiliki 17.408 pulau yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Perairan Indonesia mengandung 27.2% dari seluruh spesies flora dan fauna yang terdapat di dunia, meliputi 12% mammalia, 23.8 % amphibia, 31.8% reptilia, 44.7% ikan, 40% moluska, dan 8.6% rumput laut. Adapun potensi sumberdaya ikan meliputi, sumberdaya ikan pelagis besar, sumberdaya ikan pelagis kecil, sumberdaya udang penaeid dan krustasea lainnya, sumberdaya ikan demersal, sumberdaya moluska dan teripang, cumi-cumi, sumberdaya benih alam komersial, sumberdaya karang, sumberdaya ikan konsumsi perairan karang, sumberdaya ikan hias, penyu, mammalia, dan rumput laut.

Dari aspek keanekaragaman hayati, Indonesia merupakan bagian dari kawasan segitiga karang dunia, yang merupakan pusat keanekaragaman hayati laut. Terumbu karang di perairan Indonesia terdiri dari 12 famili, 52 marga dengan jumlah jenis lebih dari 600 spesies dengan luas sekitar 16,5% dari total terumbu karang dunia. Sebaran karang di Indonesia lebih banyak terdapat di sekitar Pulau Sulawesi, Laut Flores, Laut Banda, dan perairan Papua. Selain itu, terdapat pula di Kepulauan Seribu, bagian barat Sumatera sampai Pulau weh, Kepulauan Riau, Pulau Bangka dan Belitung, Kepulauan Karimunjawa, Teluk Lampung, Bali, Lombok, Nusa Tenggara Timur, Biak, Teluk Cendrawasih, serta Kepulauan Maluku.



© naturepl.com / David Fleetham / WWF-Canon





Sumberdaya karang memiliki nilai dan arti penting dari segi ekonomi, sosial, dan budaya. Selain itu, sumberdaya karang banyak memberi manfaat bagi organisme laut lainnya, yaitu sebagai tempat tinggal, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat memijah (*spawning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), tempat berlindung, tempat berlangsungnya proses biologi, kimiawi, dan fisik secara cepat sehingga produktivitasnya tinggi.

Namun demikian, dengan peningkatan populasi penduduk yang tinggi dan pemanfaatan teknologi yang tidak ramah lingkungan maka eksploitasi sumberdaya ini mengakibatkan berbagai masalah. Sumberdaya ikan dieksploitasi secara berlebihan tanpa memperdulikan daya dukung akibat permintaan yang tinggi. Berdasarkan kajian yang dilakukan pada tahun 2007, hampir disemua Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) sumberdaya ini telah mengalami eksploitasi penuh dan eksploitasi berlebih. Hanya perikanan pelagis kecil memiliki potensi pengembangan di sebagian besar wilayah perairan Indonesia, kecuali Laut Jawa, Selat Makassar dan Laut Flores, dan Laut Banda. Perikanan pelagis besar berpotensi untuk dikembangkan di Laut Cina Selatan, Samudera Hindia, dan wilayah timur Indonesia, sedangkan sumberdaya ikan demersal masih dapat dikembangkan di sebagian besar wilayah perairan Indonesia kecuali Selat Malaka.

Tingginya ketergantungan masyarakat pesisir terhadap sumberdaya laut mempunyai dampak terhadap sumberdaya baik secara langsung maupun tidak.

Pemanfaatan sumberdaya yang tidak memperhatikan kelestarian sumberdaya tersebut mengakibatkan penurunan fungsi, kualitas, dan keanekaragaman hayati yang ada. Salah satu contoh adalah degradasi ekosistem terumbu karang yang telah diidentifikasi sejak lama dan sampai sekarang belum menunjukkan perbaikan yang signifikan. Penelitian P2O-LIPI (1998) menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang Indonesia yang berada dalam kondisi sangat baik hanya 6.4%, kondisi baik 24,3%, kondisi sedang 29,2%, dan kondisi rusak 40,1%, dan pada tahun 2007 kondisi baru terumbu karang yang sangat baik 5,5%, kondisi baik 25,1%, kondisi sedang 37,3%, dan dalam kondisi rusak 32,1%.

Dari tahun ke tahun, luas area hutan mangrove Indonesia mengalami penurunan yang signifikan. Pada tahun 1982, hutan mangrove Indonesia masih berkisar 4,5 juta ha, sedangkan hasil penelitian pada tahun 2005 diperkirakan hanya tinggal 1,5 juta hektar saja. Sedangkan kondisi padang lamun Indonesia seluas 30.000 km² telah mengalami degradasi sejak lama dan hanya 30-40% saja yang masih dalam kondisi baik.

Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan perkembangan industri juga memberikan kontribusi yang besar terhadap penurunan kualitas perairan. Sampah rumah tangga, sampah dan polusi dari industri merupakan penyumbang terbesar terhadap penurunan kualitas perairan yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap keberlangsungan sumberdaya ikan.



Berdasarkan dari hasil forum identifikasi dan konsultasi bersama dengan stakeholders perikanan nasional dan daerah telah merumuskan beberapa indikator utama dari aspek sumber daya ikan, habitat, teknis penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan yang dibutuhkan untuk menilai keberhasilan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem.

Di dalam melakukan kajian pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*), maka indikator-indikator habitat tersebut di atas sangat penting untuk dikaji dan dipertimbangkan sebagai salah satu penentu dalam keberhasilan program-program pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan. Kondisi habitat akan sangat menentukan kelimpahan dan keanekaragaman sumberdaya ikan yang terdapat di dalamnya. Secara umum, semakin baik kondisi habitat maka kelimpahan dan keanekaragaman sumberdaya semakin baik.

Tujuan penyusunan modul ini adalah untuk menjadi panduan dalam mengidentifikasi keragaan pengelolaan perikanan di setiap Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) terkait dengan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan untuk aspek habitat. Modul ini dimaksudkan sebagai masukan bagi pengambil kebijakan perikanan di tingkat nasional tentang keragaan pengelolaan perikanan di 11 WPP berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.01/MEN/2009 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia.



Indikator habitat yang tercakup dan dianalisis dalam kajian *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM) ini meliputi 1) kualitas perairan, 2) status lamun, 3) status mangrove, 4) status terumbu karang, 5) status dan produktifitas estuari dan perairan sekitarnya, 6) habitat unik/khusus (*spawning ground, nursery ground, feeding ground, upwelling*), dan 7) perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat. Definisi, metode pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi masing-masing indikator terhadap kajian EAFM dijelaskan lebih detail di bawah ini.

Dari 7 (tujuh) indikator tersebut, kualitas perairan mempunyai bobot yang paling tinggi yaitu sebesar 20%, yang artinya indikator kualitas perairan ini memiliki pengaruh yang besar terhadap kajian EAFM ini. Indikator tentang status padang lamun (*seagrass*), status mangrove, status terumbu karang, dan habitat unik/khusus mempunyai bobot yang sama yaitu sebesar 15%, sedangkan indikator produktifitas estuari dan pengaruh perubahan iklim berpengaruh terhadap komponen habitat masing-masing 10%.

Selanjutnya setiap indikator diberikan nilai berdasarkan status atau kondisi terkini pada saat kajian EAFM dilakukan. Penentuan nilai status untuk setiap indikator dalam domain habitat dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Biasanya, semakin baik status indikator, maka semakin besar nilainya, sehingga berkontribusi besar terhadap capaian EAFM.



Kualitas Perairan

1.1 Definisi dan Unit Indikator

Kualitas perairan mencakup karakteristik fisika, kimia, dan biologi perairan, yaitu suatu ukuran tentang kondisi relatif suatu perairan terhadap standar yang ditentukan untuk kesehatan ekosistem di dalamnya. Kualitas perairan dapat ditentukan oleh keberadaan dan kuantitas kontaminan serta oleh faktor fisik dan kimia seperti pH, konduktivitas, oksigen terlarut, salinitas dll.

Dalam melakukan kajian EAFM terdapat tiga sub-indikator kualitas perairan yang penting untuk diukur yaitu keberadaan limbah yang dapat dideteksi secara klinis dan visual, tingkat kekeruhan perairan, dan eutrofikasi. Definisi, tujuan, dan metode pengukuran dari setiap sub-indikator dapat dijelaskan sebagai berikut.

Secara umum yang disebut limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu proses kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cair, atau padat. Pada saat limbah yang dibuang ke suatu perairan melebihi kapasitas asimilasi perairan tersebut, maka terjadi pencemaran dimana kualitas lingkungan perairan mengalami penurunan dari kondisi normal.

Suatu limbah digolongkan sebagai limbah B3 bila mengandung bahan berbahaya atau beracun yang sifat dan konsentrasinya, baik langsung maupun tidak langsung, dapat merusak atau mencemarkan lingkungan hidup atau membahayakan kesehatan manusia. Yang termasuk limbah B3 antara lain adalah bahan baku yang berbahaya dan beracun yang tidak digunakan lagi karena rusak, sisa kemasan, tumpahan, sisa proses, dan oli bekas kapal yang memerlukan penanganan dan pengolahan khusus. Bahan-bahan ini termasuk limbah B3 bila memiliki salah satu atau lebih karakteristik berikut: mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, menyebabkan infeksi, bersifat korosif, dan lain-lain, yang bila diuji dengan toksikologi dapat diketahui termasuk limbah B3.



© Google Image

Macam Limbah Beracun

1. Limbah mudah meledak adalah limbah yang melalui reaksi kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan.
2. Limbah mudah terbakar adalah limbah yang bila berdekatan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber nyala lain akan mudah menyala atau terbakar dan bila telah menyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama.
3. Limbah reaktif adalah limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi.
4. Limbah beracun adalah limbah yang mengandung racun yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah B3 dapat menimbulkan kematian atau sakit bila masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, kulit atau mulut.
5. Limbah yang menyebabkan infeksi adalah limbah laboratorium yang terinfeksi penyakit atau limbah yang mengandung kuman penyakit, seperti bagian tubuh manusia yang diamputasi dan cairan tubuh manusia yang terkena infeksi.
6. Limbah yang bersifat korosif adalah limbah yang menyebabkan iritasi pada kulit atau mengkorosikan baja, yaitu memiliki pH sama atau kurang dari 2,0 untuk limbah yang bersifat asam dan lebih besar dari 12,5 untuk yang bersifat basa.

Pemantauan limbah pada umumnya melibatkan analisa dari sejumlah kecil contoh yang diambil dari keseluruhan parameter yang diinginkan. Untuk dapat mengambil contoh, diperlukan peralatan yang memenuhi syarat sesuai dengan tujuan yang diharapkan, yaitu :

1. terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh
2. mudah dicuci dari bekas contoh yang sebelumnya
3. contoh mudah dipindahkan ke dalam botol penampung tanpa ada sisa bahan tersuspensi di dalamnya.
4. kapasitas alat 1-5 liter tergantung dari maksud pemeriksaan
5. mudah dan aman dibawa

Sedimentasi adalah proses pemisahan partikel-partikel melayang di dalam air oleh pengaruh gaya gravitasi atau gaya berat partikel. Berdasarkan tingkat konsentrasi partikel di dalam air limbah dan kecenderungan partikel untuk saling berinteraksi, maka proses sedimentasi dapat digolongkan kedalam 4 tipe sedimentasi sebagai berikut : Tipe 1: pengendapan partikel mandiri (*discrete particle settling*); Tipe 2: pengendapan partikel floc (*floculant settling*); Tipe 3: pengendapan secara perintang (*hindered settling*); dan Tipe 4: pengendapan secara pemampatan (*compression settling*).

Sedimen yang tersuspensi, dalam bentuk partikel halus dan kasar, akan menimbulkan dampak negatif terhadap biota perairan. Sedimen ini dapat menutupi biota sehingga sulit bernafas dan akan mati lemas (*asphyxia*), meningkatkan kekeruhan perairan sehingga mengganggu organisme yang memerlukan cahaya untuk berfotosintesis, dan dapat menimbulkan eutrofikasi. Bahkan sedimentasi yang sangat tinggi dapat menimbulkan pendangkalan atau mengubah sistem perairan menjadi daratan.

Eutrofikasi dapat didefinisikan sebagai kejadian peningkatan pasokan bahan organik ke dalam ekosistem perairan, terutama fosfat dan nitrat. Eutrofikasi merupakan kejadian pencemaran air yang disebabkan oleh munculnya nutrient yang berlebihan ke dalam ekosistem air, biasanya dari lahan pertanian. Air dikatakan eutrofik jika konsentrasi total phosphorus (TP) dalam air berada dalam rentang 35-100 µg/L. Sumber fosfor penyebab eutrofikasi 10% berasal dari proses alamiah di lingkungan perairan itu sendiri (*background source*), 7% dari industri, 11% dari detergen, 17% dari pupuk pertanian, 23% dari limbah manusia, dan yang terbesar 32% dari limbah peternakan (Morse et al., 1993).

Efek dari kejadian eutrofikasi pada level moderat pada perairan yang miskin nutrien tidak bersifat negatif. Peningkatan pertumbuhan alga dan berbagai vegetasi dapat menguntungkan bagi kehidupan fauna perairan, seperti meningkatnya produksi perikanan. Namun jika proses ini terus berlanjut, kondisi eutrofik sangat memungkinkan alga, tumbuhan air berukuran mikro, untuk tumbuh berkembang biak dengan pesat (*blooming*) akibat ketersediaan fosfat yang berlebihan serta kondisi lain yang memadai. Hal ini bisa dikenali dengan warna air yang menjadi kehijauan, berbau tak sedap, dan kekeruhannya yang menjadi semakin meningkat. Banyaknya eceng gondok yang bertebaran di rawa-rawa dan danau-danau juga disebabkan fosfat yang sangat berlebihan ini. Akibatnya, kualitas air di banyak ekosistem air menjadi sangat menurun. Rendahnya konsentrasi oksigen terlarut, bahkan sampai batas nol, menyebabkan makhluk hidup air seperti ikan dan spesies lainnya tidak bisa tumbuh dengan baik sehingga akhirnya mati. Hilangnya ikan dan hewan lainnya dalam mata rantai ekosistem air menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem air. Permasalahan lainnya, *cyanobacteria* (*blue-green algae*) diketahui mengandung toksin sehingga membawa risiko kesehatan bagi manusia dan hewan. *Alga bloom* juga menyebabkan hilangnya nilai konservasi, estetika, rekreasi, dan pariwisata sehingga dibutuhkan biaya sosial dan ekonomi yang tidak sedikit untuk mengatasinya



1.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Indikator kualitas perairan dievaluasi dalam rangka mengetahui kualitas dan kesehatan lingkungan perairan, serta mengetahui tingkat pencemaran perairan. Lebih lanjut, pencemaran perairan ini didefinisikan sebagai dampak negatif (pengaruh yang membayakan) bagi kehidupan biota, sumberdaya, kenyamanan ekosistem perairan, serta kesehatan manusia, dan nilai guna lainnya dari ekosistem perairan tersebut. Suatu perairan dikatakan tercemar jika salah satu dari parameter baku mutu air melebihi ambang batas atau standar pencemaran yang telah ditetapkan. Standar pencemaran atau baku mutu air di Indonesia ditetapkan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Penurunan kualitas perairan ini sebagian disebabkan secara langsung ataupun tidak langsung oleh pembuangan bahan-bahan atau limbah ke dalam kolom perairan yang berasal dari kegiatan manusia, baik dari kegiatan industri, pertanian, dan rumah tangga. Pencemaran perairan ini akan mempengaruhi kegiatan perikanan karena akan mengurangi produktifitas perairan, menimbulkan kerusakan habitat, dan menurunkan kualitas lingkungan perairan sebagai media hidup ikan. Tingkat kekeruhan perairan juga berdampak negatif terhadap produktifitas perairan karena biota sulit bernafas dan menurunkan kemampuan fotosintesis serta dapat menimbulkan pasokan beban nutrisi yang berlebihan atau terjadi eutrofikasi di suatu perairan.

1.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Tingkat pencemaran perairan dapat dideteksi melalui analisis secara klinis, mengukur kandungan kontaminan dan dibandingkan dengan standar kualitas perairan, berdasarkan peraturan perundangan yang ada. Penentuan kategori tersebut dapat didasarkan pada peraturan perundangan misalnya berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dan juga Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air atau peraturan-peraturan turunannya. Kriteria mutu air atau standar kualitas air disajikan dalam **Tabel 3.1** di bawah ini.

Selain itu, tingkat pencemaran juga dapat dideteksi secara visual seperti yang terlihat dari pewarnaan perairan. Warna air yang tercemar cenderung berubah dari warna air yang alami, seperti akibat kekeruhan atau bahan-bahan pencemar yang terlarut didalamnya. Air yang tercemar akibat bahan kimia juga dapat dideteksi dengan indra penciuman, karena akan memberikan bau yang menyengat.

Tabel 3-1. Kriteria Baku Mutu Air Laut (Kepmen LH No 51/2004 tentang Baku Mutu Air Laut)

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu
FISIKA			
1	Kecerahan ^a	m	coral: >5 mangrove: - lamun: >3
2	Kebauan	-	alami ³
3	Kekeruhan ^a	NTU	<5
4	Padatan tersuspensi total ^b	mg/l	coral: 20 mangrove: 80 lamun: 20
5	Sampah	-	nihil ¹⁽⁴⁾
6	Suhu ^c	°C	alami ^{3(c)} coral: 28-30 ^(c) mangrove: 28-32 ^(c) lamun: 28-30 ^(c)
7	Lapisan minyak ⁵	-	nihil ¹⁽⁵⁾
KIMIA			
1	pH ^d	-	7-8,5 ^(d) alami ^{3(e)}
2	Salinitas ^e	‰	coral: 33-34 ^(e) mangrove: s/d 34 ^(e) lamun: 33-34 ^(e)
3	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	>5
4	BOD5	mg/l	20
5	Ammonia total (NH ₃ -N)	mg/l	0,3
6	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,015
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008
8	Sianida (CN)	mg/l	0,5
9	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,01
10	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11	Senyawa Fenol total	mg/l	0,002
12	PCB total (poliklor bifenil)	µg/l	0,01
13	Surfaktan (deterjen)	mg/l MBAS	1
14	Minyak & lemak	mg/l	1
15	Pestisida ^f	µg/l	0,01
16	TBT (tributil tin) ⁷	µg/l	0,01
Logam terlarut:			
17	Raksa (Hg)	mg/l	0,001
18	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,005
19	Arsen (As)	mg/l	0,012

CATATAN:

- Nihil adalah tidak terdeteksi dengan batas deteksi alat yang digunakan (sesuai dengan metode yang digunakan)
- Metode analisa mengacu pada metode analisa untuk air laut yang telah ada, baik internasional maupun nasional.
- Alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim).
- Pengamatan oleh manusia (*visual*).
- Pengamatan oleh manusia (*visual*). Lapisan minyak yang diacu adalah lapisan tipis (*thin layer*) dengan ketebalan 0,01mm
- Tidak *bloom* adalah tidak terjadi pertumbuhan yang berlebihan yang dapat menyebabkan eutrofikasi. Pertumbuhan plankton yang berlebihan dipengaruhi oleh nutrisi, cahaya, suhu, kecepatan arus, dan kestabilan plankton itu sendiri.
- TBT adalah zat *antifouling* yang biasanya terdapat pada cat kapal
 - Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% kedalaman *euphotic*
 - Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% konsentrasi rata-rata musiman
 - Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2°C dari suhu alami
 - Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0,2 satuan pH
 - Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <5% salinitas rata-rata musiman
 - Berbagai jenis pestisida seperti: DDT, *Endrin*, *Endosulfan* dan *Heptachlor*
 - Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% konsentrasi rata-rata musiman



Metode yang dapat dilakukan untuk mendeteksi tingkat pencemaran perairan atau keberadaan limbah perairan adalah melalui analisis data primer dan atau analisis data sekunder:

Analisis data primer:

Analisis data primer untuk mendeteksi level pencemaran dilakukan dengan sampling kualitas air pada suatu saat tertentu dan dibandingkan dengan standar kualitas air sesuai peraturan perundangan yang berlaku. Monitoring kualitas air secara berkala dari time series data sangat penting untuk dilakukan untuk melihat kecenderungan kualitas perairan dari waktu ke waktu. Idealnya, monitoring pencemaran ini harus dapat mewakili musim dan peralihan musim yang berbeda, sehingga dalam satu tahun bisa dilakukan pemantauan 4 kali yang mewakili musim kemarau, musim hujan, dan dua musim peralihan.

Analisis data sekunder

Pencemaran perairan dapat juga dilakukan dengan menganalisis data sekunder yang telah dilakukan oleh pihak lain, baik dari lembaga lingkungan hidup, perguruan tinggi, lembaga penelitian, lembaga swadaya masyarakat, dan lain-lain. Hasil yang dicapai akan lebih baik jika pemantauan pencemaran ini dilakukan dengan membandingkan data sekunder dan data primer hasil pengukuran in situ. Namun demikian, dalam membandingkan data tetap harus memperhatikan kesamaan metodologi, kesamaan peralatan, dan kondisi-kondisi pendukung saat sampling dilakukan (misalnya kondisi pasang surut), dan kesamaan analisis sampel.

Tingkat kekeruhan perairan juga dapat dilakukan dengan cara analisis data primer atau analisis data sekunder. Analisis gabungan data primer dan data sekunder merupakan metode terbaik dalam mengkaji perubahan tingkat kekeruhan perairan dari waktu ke waktu. Dengan demikian dapat diketahui laju sedimentasi di suatu wilayah dalam jangka waktu tertentu.

Analisis data primer

Analisis data primer untuk mengukur tingkat kekeruhan perairan dapat dilakukan dengan beberapa cara: 1) melakukan sampling air dan dianalisis di laboratorium; 2) mengukur kualitas perairan menggunakan *water quality checker* yang dapat mengukur beberapa parameter kualitas air termasuk tingkat kekeruhan; 3) memasang coastal buoy yang dapat merekam parameter kekeruhan perairan. Sedangkan untuk mengukur laju sedimentasi dapat dilakukan dengan memasang sediment trap yang diletakkan di kolom perairan tertentu dan jumlah sedimen yang ada dalam sediment trap selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk mendapatkan detail data tentang sedimen dan laju sedimentasi dalam kurun waktu tertentu.

Analisis data sekunder

Analisis tingkat kekeruhan dan laju sedimentasi dapat diukur dengan pemantauan data deret waktu dari citra satelit. Melalui analisis komposit *data remote sensing* ini akan diketahui perkiraan laju sedimentasi untuk jangka waktu tertentu. Gabungan metode *remote sensing* dan sampling di lapangan untuk *ground truthing* akan meningkatkan ketajaman analisis.



Analisis data primer dan data sekunder untuk mendeteksi kejadian eutrofikasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

Analisis data primer:

Analisis data primer untuk mengetahui kejadian eutrofikasi adalah dengan melakukan sampling air dan mengukurnya di laboratorium. Sampling dapat dilakukan dengan satu kali untuk melihat kondisi sesaat atau beberapa kali (*monitoring*) untuk mengetahui kecenderungan kejadian eutrofikasi. Selain itu, kejadian eutrofikasi dapat dideteksi dengan menggunakan *water quality checker* yang dapat mengukur kadar fosfat dan nitrat secara langsung di perairan tersebut.

Analisis data sekunder

Analisis kejadian eutrofikasi dapat dapat juga diketahui melalui pemantauan data deret waktu dari citra satelit. Melalui analisis komposit data remote sensing ini akan diketahui perkiraan kejadian eutrofikasi. Namun demikian, Gabungan metode *remote sending* dan sampling di lapangan merupakan metode terbaik ketika hal tersebut dimungkinkan.

1.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator kualitas perairan dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin baik kualitas perairannya, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi.

Setelah dilakukan analisis data primer, data sekunder, ataupun perbandingan keduanya, maka dapat dilakukan penentuan level pencemaran perairan di wilayah tersebut dengan 3 (tiga) kategori, yaitu:

- 1) skor 1 **tercemar**, diberikan ketika kuantitas dan kualitas limbah pencemar lebih dari ambang batas standar pencemaran/baku mutu air;
- 2) skor 2 **potensi tercemar**, diberikan ketika kuantitas dan kualitas limbah pencemar berada pada ambang batas standar pencemaran/baku mutu air; dan
- 3) skor 3 **tidak tercemar**, diberikan ketika kuantitas dan kualitas limbah pencemar masih berada di bawah batas standar pencemaran/baku mutu air.

Sedangkan kategori tingkat kekeruhan perairan maka skor didasarkan pada konsentrasi sedimen, yaitu:

- 1) skor 1 **untuk kekeruhan tinggi**, ketika konsentrasi sedimen lebih dari 20 mg/m³;
- 2) skor 2 **untuk kekeruhan sedang**, ketika konsentrasi sedimen antara nilai 10 dan 20 mg/m³; dan
- 3) skor 3 **untuk kekeruhan rendah**, ketika konsentrasi sedimen lebih rendah dari 10 mg/m³.

Penentuan apakah suatu wilayah perairan tersebut sedang mengalami eutrofikasi atau tidak dapat diketahui dengan mengukur konsentrasi klorofil a perairan sesuai kategorisasi yang dibuat oleh Nixon (1999), yang melihat konsentrasi klorofil a < 2 µg/l oligotrofik, 2-5 µg/l termasuk mesotrofik, > 5 µg/l termasuk trofik dan > 10 µg/l hipertrofik, yaitu:

- 1) skor 1 **sedang terjadi eutrofikasi**, ketika konsentrasi klorofil a lebih dari 10 mg/m³ atau TP lebih dari 35 µg/L;
- 2) skor 2 **potensi terjadi eutrofikasi**, ketika konsentrasi klorofil a antara nilai 1 dan 10 mg/m³ atau TP antara 25 dan 35 µg/L; dan
- 3) skor 3 **tidak terjadi eutrofikasi**, ketika konsentrasi klorofil a lebih rendah dari 1 mg/m³ atau TP lebih rendah dari 25 µg/L.



© Frédéric MONNOT / WWF-Canon

Tabel 3-2 menyajikan skor dan kriteria untuk masing-masing tingkat pencemaran, kekeruhan, dan kejadian eutrofikasi di suatu wilayah perairan.

Skor	Tingkat pencemaran	Tingkat kekeruhan dan padatan tersuspensi total	Eutrofikasi
1	Tercemar	Melebihi baku mutu sesuai KepMen LH 51/2004	Terjadi eutrofikasi, konsentrasi klorofil a 5 µg/l
2	Tercemar Sedang	Sama dengan baku mutu sesuai KepMen LH 51/2004	Potensi eutrofikasi, konsentrasi klorofil a antara 2 - 5 µg/l
3	Tidak Tercemar	Dibawah baku mutu sesuai KepMen LH 51/2004	Tidak ada eutrofikasi, konsentrasi klorofil a < 2

Tabel 3-2. Skor dan kriteria untuk masing-masing tingkat pencemaran, kekeruhan, dan kejadian eutrofikasi di suatu wilayah perairan.

Status Ekosistem Lamun

2.1 Definisi dan Unit Indikator

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri hidup terbenam di dalam laut. Lamun tumbuh subur terutama di daerah terbuka pasang surut dan perairan pantai atau goba yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil, dan patahan karangmati, dengan kedalaman sampai dengan 4 meter. Dalam perairan yang sangat jernih, beberapa jenis lamun bahkan ditemukan tumbuh sampai kedalaman 8 – 15 meter dan 40 meter (Den Hartog, 1970; Erfteimeijer, 1993).

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem pesisir yang mempunyai berbagai fungsi diantaranya sebagai penyuplai energi baik pada zona benthik maupun pelagis, atau sering disebut sebagai daerah asuhan bagi berbagai biota laut. Padang lamun merupakan habitat yang sangat penting bagi komunitas ikan. Beberapa studi menyatakan bahwa telah ditemukan 360 spesies ikan yang berasosiasi dengan padang lamun. Spesies yang bernilai ekonomi dan dominan adalah siganid.

Dari 20 jenis lamun yang dijumpai di perairan Asia Tenggara, hanya 12 jenis lamun yang dijumpai di perairan di Indonesia, yaitu *Cymodocea serrulata*, *C. rotundata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *H. pinifolia*, *Halophila minor*, *H. ovalis*, *H. decipiens*, *H. spinulosa*, *Thalassia hemprichii*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Thalassodendron ciliatum*. Sedangkan menurut Den Hartog (1970), di Indonesia ditemukan 13 jenis lamun, dengan tambahan spesies lamun *Halophila beccari*. Penyebaran lamun di Indonesia mencakup perairan Jawa, Sumatera, Bali, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua.

2.2 Tujuan dan Interpretasi Data

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tutupan dan densitas lamun, serta keberadaan jenis lamun di suatu wilayah. Ekosistem padang lamun sangat penting artinya bagi kehidupan penyu hijau dan dugong, karena tumbuhan ini merupakan sumber makanan bagi kedua jenis hewan air tersebut. Selain itu, ekosistem padang lamun juga dikenal sebagai daerah asuhan berbagai juvenil ikan dan sebagai daerah perlindungan dari predator bagi ikan-ikan kecil.



© Jürgen Freund / WWF-Canon

Berbagai fungsi penting ekosistem lamun tersebut mendasari bahwa status padang lamun merupakan salah satu indikator yang penting untuk diketahui dengan tujuan untuk mengetahui kualitas dan produktivitas ekosistem perairan; untuk mengetahui keberhasilan rekrutmen suatu biota; dan untuk mengetahui daerah pemijahan dan asuhan berbagai biota perairan yang dapat mendukung ketersediaan sumberdaya ikan.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengetahui luas tutupan, densitas, dan jenis lamun yang berada dalam suatu daerah, maka perlu dilakukan analisis data primer dan atau sekunder. Survei lapangan dan monitoring secara berkala, serta monitoring melalui citra satelit merupakan beberapa metode yang dapat dilakukan untuk melihat status dan perubahan kondisi lamun. Selain itu, status lamun juga dapat diketahui melalui laman internet di laman: www.seagrasswatch.org dan www.seagrassnet.org.

Untuk survei lapangan, maka pengambilan data untuk komunitas lamun menggunakan metode *seagrass watch*. Pencatatan lamun sampai pada level spesies serta estimasi persen penutupan lamun, alga dan tipe substrat tempat hidupnya, diambil dengan menggunakan transek kuadrat 50 x 50 cm². Transek kuadrat diletakkan sepanjang transek garis sepanjang 50 meter dengan transisi 5 meter, jumlah transek pada tiap stasiun pengamatan ada 3 buah yang diletakkan tegak lurus dengan garis pantai.



2.4 Analisis Data Indikator

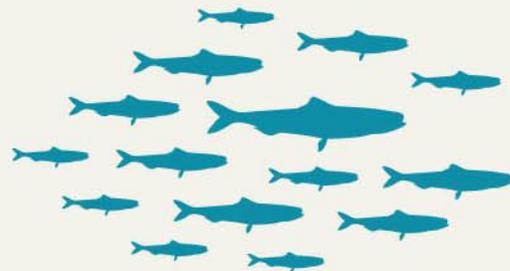
Penentuan nilai parameter untuk indikator tutupan, densitas, dan jenis lamun dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin baik kualitas perairannya, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi.

Berdasarkan informasi status padang lamun, maka kategori untuk tutupan dilihat berdasarkan persentasenya sesuai dengan KepMen LH 200/2004 tentang kondisi ekosistem lamun.:

- 1) skor 1 untuk tutupan rendah, ketika tutupan lamun kurang dari 30%;
- 2) skor 2 untuk tutupan sedang, ketika tutupan lamun antara 30% dan 60%; dan
- 3) skor 3 untuk tutupan tinggi, ketika tutupan lamun lebih dari 60%.

Selain itu, untuk melihat keanekaragaman jenis lamun, maka ditentukan skor sebagai berikut:

- 1) skor 1 untuk keanekaragaman tinggi, ketika jenis lamun lebih dari 5 spesies,
- 2) skor 2 untuk keanekaragaman sedang, ketika jenis lamun antara 3 - 5 spesies, dan
- 3) skor 3 untuk keanekaragaman lamun rendah, ketika jenis lamun kurang dari 3 jenis.



Status Ekosistem Mangrove

3.1 Definisi dan Unit Indikator

Hutan mangrove seringkali disebut dengan hutan pasang surut, hutan payau, atau hutan bakau. Bila dibandingkan dengan hutan daratan, hutan mangrove memiliki produktifitas primer yang paling tinggi. Hutan mangrove dapat memberikan kontribusi besar terhadap detritus organik yang sangat penting sebagai sumber energi bagi biota yang hidup di perairan sekitarnya.

Hutan mangrove juga merupakan habitat bagi fauna krustacea dan moluska, dan tercatat ada 80 spesies krustacea dan 65 spesies moluska yang hidup di dalamnya. Selain itu, berbagai jenis juvenil ikan, udang, kepiting, dan moluska tersebar di perairan hutan mangrove.

Secara singkat, mangrove merupakan ekosistem pesisir yang penting bagi manusia dengan banyak manfaat dan fungsi diantaranya:

1. Sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung dari abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen,
2. Penghasil sejumlah besar detritus dari daun dan dahan pohon mangrove,
3. Daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pemijahan (*spawning ground*) berbagai jenis ikan, udang, dan biota laut lainnya,
4. Penghasil kayu untuk bahan konstruksi, akyu bakar, bahan baku arang, dan bahan baku kertas (*pulp*),
5. Pemasok larva ikan, udang, dan biota laut lainnya,
6. Sebagai tempat pariwisata.

3.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Berdasarkan pada berbagai fungsi penting mangrove, maka indikator mangrove merupakan salah satu indikator yang penting dalam kajian EAFM. Tingkat kerapatan, nilai penting, keanekaragaman, dan perubahan luasan mangrove merupakan informasi yang dibutuhkan untuk melihat kualitas dan kuantitas ekosistem mangrove di suatu wilayah pesisir.

Evaluasi atau kajian kondisi mangrove dilakukan dalam rangka mengetahui kualitas dan produktivitas ekosistem; untuk mengetahui keberhasilan rekrutmen terutama bagi spesies-spesies penting yang siklus hidupnya berada pada ekosistem mangrove; dan untuk mengetahui kondisi daerah pemijahan dan asuhan berbagai jenis ikan yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengetahui kondisi mangrove, maka dapat dilakukan dengan melakukan kajian secara langsung dari data primer di lapangan ataupun dengan pemantauan luasan hutan mangrove melalui data citra satelit resolusi tinggi. Kajian data lapangan dapat menentukan kerapatan mangrove dan tutupan. Kajian lapangan biasanya menggunakan metode transek berukuran 10 m x 10 m bujur sangkar. Selanjutnya dihitung jumlah dan jenis pohon dan anakan pohon yang terdapat dalam transek tersebut.

Kajian citra satelit biasanya dilakukan untuk kajian cepat dalam rangka pemantauan tutupan mangrove dalam kurun waktu tertentu. Citra Landsat, citra Alos, citra JERS merupakan beberapa produk *satellite images* yang dapat digunakan untuk mendeteksi kondisi mangrove tersebut.

3.4 Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator kerapatan, nilai penting, keanekaragaman, dan perubahan luasan mangrove dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi kerapatan mangrove, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi. Demikian juga terhadap nilai penting dan keanekaragaman jenis mangrove, semakin tinggi maka skornya tinggi juga.

Data mangrove yang telah dianalisis selanjutnya dikategorikan berdasarkan tutupan dan kerapatan, sebagaimana dijelaskan dalam **Tabel 3-3** di bawah ini.

Skor	Tutupan	Kerapatan
1	< 50%	Rendah, <1000 pohon/ha
2	≥ 50% - < 75%	Sedang, 1000 – 1500 pohon/ha
3	≥ 75%.	Tinggi, >1500 pohon/ha

Tabel 3-3.

Skor dan kriteria untuk masing-masing kerapatan pohon, nilai penting, keanekaragaman jenis, dan perubahan luasan mangrove.



© WWF-Indonesia



© WWF-Indonesia

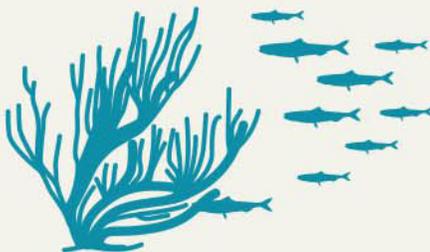
Status Ekosistem Terumbu Karang

4.1 Definisi dan Unit Indikator

Terumbu karang adalah sekumpulan hewan karang yang bersimbiosis dengan sejenis tumbuhan alga yang disebut *zooxanthellae*. Ekosistem terumbu karang mempunyai produktifitas organik yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan oleh kemampuan terumbu karang untuk menahan nutrisi dalam sistem dan berperan sebagai kolam untuk menampung segala masukan dari luar. Sebagai contoh, *zooxanthellae* dalam jaringan karang dapat mencegah terjadinya kehilangan nutrisi. Setiap nutrisi yang dihasilkan oleh karang sebagai hasil metabolisme dapat digunakan langsung tumbuhan tanpa mengedarkannya terlebih dahulu ke dalam perairan (Nybakken, 1986).

Ekosistem terumbu karang merupakan habitat yang sangat efisien dalam menangkap nutrisi dan sinar matahari. Ekosistem ini merupakan tempat hidup bagi berbagai biota bernilai ekonomi tinggi. Ikan-ikan bernilai ekonomi tinggi yang biasanya ditangkap di daerah terumbu karang diantaranya kerapu, kakap, napoleon, kuwe, baronang, ekor kuning, kembung, dan berbagai jenis ikan hias. Sementara biota lainnya adalah kima, kerang, kerang muriara, susu bundar, teripang, rumput laut, bulu babi, lobster, sotong, dan sebagainya.

Terumbu karang juga dapat berfungsi sebagai pelindung pantai dari ancaman erosi dan ombak besar, serta sebagai aset pariwisata bahari yang banyak menghasilkan devisa bagi negara. Namun demikian, terumbu karang juga merupakan ekosistem yang sangat rentan terhadap gangguan akibat kegiatan manusia yang tidak terkontrol, dan pemulihannya memerlukan waktu yang lama.



© Jürgen Freund / WWF-Canon

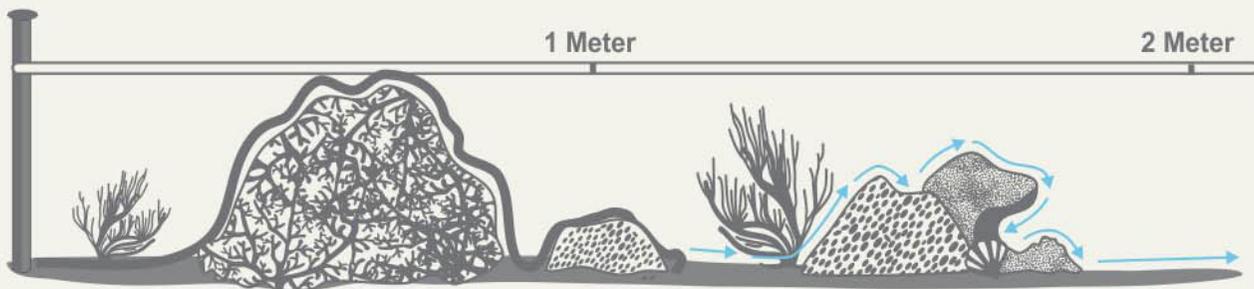
4.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Kajian kondisi terumbu karang bertujuan untuk mengetahui persentase tutupan karang hidup dan keanekaragaman jenis karang di dalam suatu wilayah. Persentase tutupan karang hidup ini merupakan indikator kondisi terumbu karang dimana semakin tinggi tutupan karang hidup maka semakin baik kondisi dan produktifitas perikanan, terutama ikan-ikan yang secara langsung berasosiasi dengan terumbu karang. Sedangkan keanekaragaman jenis terumbu karang merupakan indikator kesehatan lingkungan perairan.

Kondisi terumbu karang dievaluasi dalam rangka mengetahui kualitas dan produktivitas ekosistem. Selain itu, tutupan karang hidup dan keanekaragaman jenis juga terkait langsung dengan keberhasilan rekrutmen; dan untuk mengetahui daerah pemijahan dan asuhan di suatu perairan.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Kajian yang dilakukan untuk indikator terumbu karang meliputi persentase tutupan karang keras hidup (*live hard coral cover*) dan keanekaragaman terumbu karang pada *level life form*. Sedangkan metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi terumbu karang adalah analisis data primer dan data sekunder. Analisis data primer sebaiknya dilakukan dua kali dalam setahun, sedangkan analisis citra satelit dapat dilakukan setiap dua atau tiga tahun sekali.



Gambar 3-1. teknis pemasangan transek garis

Analisis data primer

Analisis data primer untuk mengetahui tutupan karang dapat dilakukan dengan banyak metode seperti *Line Intercept Transect* (LIT), *Point Intercept Transect* (PIT), dan *Permanent Quadrat Method*. Metode Transek garis (*Line Intercept transect/LIT*) merupakan metode yang digunakan untuk mengestimasi penutupan karang dan penutupan komunitas bentos yang hidup bersama karang. Metode ini cukup praktis, cepat dan sangat sesuai untuk wilayah terumbu karang di daerah tropis. Pengambilan data dilakukan pada umumnya di kedalaman 3 meter dan 10 meter, sehingga bagi tim kerja yang terlibat dalam metode ini sebaiknya memiliki keterampilan menyelam yang baik (Gambar 3-1).

Analisis data sekunder

Analisis kondisi terumbu karang juga dapat dilakukan melalui interpretasi citra satelit dengan hiper spektral dan foto udara. Kombinasi data primer dan interpretasi citra satelit akan menghasilkan kajian yang baik. Selain itu, sebaran dan kondisi terumbu karang juga dapat dilihat melalui laman reefbase.org atau reefcheck.org atau beberapa website lembaga-lembaga yang bergerak di bidang monitoring terumbu karang.

4.4 Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator tutupan karang hidup dan keanekaragaman, jenis karang dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin baik tutupan karang, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi. Semakin tinggi keanekaragaman jenis, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi juga.

Hasil analisis data primer maupun sekunder selanjutnya diberikan skor untuk menentukan kondisi dari ekosistem terumbu karang di perairan tersebut. Sedangkan untuk keanekaragaman jenis karang dapat ditentukan berdasarkan pada indeks yang dikembangkan oleh Shannon-Wiener skala 1-3, seperti yang telah dibahas pada parameter ekosistem mangrove. Skor untuk kondisi tutupan karang hidup yang mengacu pada KepMen LH No 4/2001 tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang adalah :

- 1) Skor 1 untuk tutupan rendah, ketika tutupan terumbu karang hidup kurang dari 25%;
- 2) Skor 2 untuk tutupan sedang, ketika tutupan karang hidup antara ≥ 25 dan $\geq 50\%$; dan
- 3) Skor 3 untuk tutupan karang tinggi, ketika tutupan karang hidup di suatu wilayah lebih dari 50%.



Habitat Unik/Khusus (*Spawning Ground, Nursery Ground, Feeding Ground, Upwelling*)

5.1 Definisi dan Unit Indikator

Habitat unik atau khusus didefinisikan sebagai habitat atau spesies khusus yang mempunyai nilai ekologi dan ekonomi yang sangat tinggi, sehingga perlu mendapat perhatian khusus dalam pemantauannya. Informasi tentang lokasi-lokasi *spawning ground*, *nursery ground*, *feeding ground*, dan *upwelling* sangat penting untuk menentukan bahwa suatu perairan memiliki habitat unik/khusus yang berperan dalam mendukung keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya perikanan. Selain itu, spesies endemik, langka, dan terancam punah adalah beberapa kriteria lain yang dapat dipakai dalam menentukan habitat/spesies unik/langka.

Spawning ground atau lokasi pemijahan ikan, *nursery ground* atau daerah asuhan, *feeding ground* atau tempat-tempat mencari makan bagi spesies ekonomis penting serta daerah-daerah *upwelling* merupakan tempat-tempat yang harus mendapat perhatian khusus dalam pengelolaan perikanan secara berkelanjutan. Hal ini karena lokasi-lokasi tersebut merupakan tempat bagi berbagai jenis ikan tumbuh dan berkembangbiak, yang pada akhirnya dapat mendukung kegiatan perikanan di sekitarnya.

Upwelling dapat didefinisikan sebagai proses penaikan massa air laut dari suatu lapisan dalam ke lapisan permukaan. Meningkatnya produksi perikanan di suatu perairan dapat disebabkan karena terjadinya proses air naik (*upwelling*). Karena gerakan air naik ini membawa serta air yang suhunya lebih dingin, salinitas yang tinggi dan tak kalah pentingnya zat-zat hara yang kaya seperti fosfat dan nitrat naik ke permukaan. Selain itu proses air naik tersebut disertai dengan produksi plankton yang tinggi. Tingginya kadar zat hara tersebut merangsang perkembangan fitoplankton di permukaan. Karena perkembangan fitoplankton sangat erat kaitannya dengan tingkat kesuburan perairan, maka proses air naik selalu dihubungkan dengan meningkatnya produktivitas primer di suatu perairan dan selalu diikuti dengan meningkatnya populasi ikan di perairan tersebut. *Upwelling* di perairan Indonesia dijumpai di perairan

Selat Makasar bagian selatan, Laut Banda, Laut Arafura, selatan Jawa hingga selatan Sumbawa, Selat Makasar, Selat Bali, dan diduga terjadi di Laut Maluku, Laut Halmahera, Barat Sumatra, serta di Laut Flores dan Teluk Bone. *Upwelling* berskala besar terjadi di selatan Jawa, sedangkan berskala kecil terjadi di Selat Bali dan Selat Makasar.

5.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Indikator habitat/spesies unik/khusus dievaluasi dalam rangka untuk memberikan dasar yang kuat bagi pengelolaan perikanan yang harus dilakukan baik melalui *open close area season*, pengaturan alat tangkap, penentuan *fishing ground*, ataupun dengan pengembangan kawasan konservasi perairan.

Dengan mengetahui habitat-habitat unik/khusus tersebut, maka pengelola perikanan dapat dengan mudah memetakan dan mengatur bagaimana pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat dijelaskan kepada *stakeholders* terkait dan diimplementasikan secara optimal.

5.3 Metode Pengumpulan Data

Kuantitas dan kualitas habitat/spesies unik/khusus diukur berdasarkan luasan habitat, waktu *spawning* dan *feeding*, siklus hidup, distribusi, *larva drift*, *spill over*, dan kesuburan perairan. Hal tersebut dibedakan berdasarkan habitat atau spesies yang dijadikan target pemantauan.

Metode yang dapat dipakai dalam menentukan kualitas dan kuantitas habitat/spesies unik/khusus ini adalah survei keberadaan lokasi *spawning ground* untuk ikan ekonomis penting (kerapu dan kakap), survei telur dan larva ikan, wawancara dengan nelayan untuk mengetahui lokasi habitat/spesies unik/khusus, dan juga melalui interpretasi citra satelit.

Pengetahuan dan informasi awal dari masyarakat lokal sangat penting untuk digali sebelum dilakukan survei lebih lanjut. Pengalaman selama ini dalam mengidentifikasi *spawning aggregation sites* (SPAGs) dimulai dengan wawancara dengan nelayan lokal dan selanjutnya dilakukan survei penyelaman pada saat bulan purnama dan bulan gelap, sehingga dapat benar-benar dipastikan lokasi-lokasi pemijahan ikan bagi spesies ikan ekonomis penting tersebut.

Lokasi peneluran penyu, feeding ground penyu, lokasi-lokasi migrasi beberapa ikan endemik, langka, dan terancam punah dapat diketahui pula melalui wawancara dengan nelayan setempat dan ditindaklanjuti dengan penelitian lebih lanjut baik melalui citra satelit atau pun *satellite tracking*, sehingga dapat meningkatkan akurasi data dan hasil kajian yang dilakukan.

5.4 Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator habitat unik/khusus dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor didasarkan pada upaya-upaya yang telah dilakukan terhadap habitat/spesies unik/khusus yang terdapat dalam suatu wilayah perairan. Semakin baik upaya pengelolaan yang dilakukan, maka nilai skor indikator ini semakin tinggi.

Penentuan skor dalam indikator ini meliputi:

- 1) skor 1 jika belum ada upaya-upaya pengelolaan terhadap habitat unik/khusus;
- 2) skor 2 jika ada upaya pengelolaan habitat unik/khusus, tapi belum berjalan secara optimal; dan
- 3) skor 3 jika implementasi pengelolaan habitat unik/khusus sudah berjalan dengan baik (sesuai RPP yang telah disusun).



Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kondisi Habitat Dan Perairan

6.1 Definisi dan Unit Indikator

Yang dimaksud dengan perubahan iklim yang dapat berpengaruh terhadap kondisi perairan dan habitat adalah faktor-faktor alami atau yang secara tidak langsung akibat kegiatan manusia yang dapat menyebabkan perubahan iklim seperti kenaikan suhu udara, kenaikan suhu permukaan laut, dan peningkatan konsentrasi karbondioksida di udara. Pengaruh perubahan iklim ini sangat mempengaruhi kondisi perairan, perubahan musim perikanan, kejadian kekeringan dan kebanjiran, serta degradasi terumbu karang akibat tingginya suhu permukaan laut yang menyebabkan pemutihan/*bleaching*.

6.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Indikator ini diperlukan dalam rangka memberikan informasi tentang dampak perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat. Semakin besar dampak perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat, maka keberlanjutan sumberdaya perikanan semakin terancam, sehingga diperlukan strategi adaptasi dan mitigasi untuk menekan pengaruh perubahan iklim tersebut.

6.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengetahui bahwa suatu wilayah mendapat dampak dari perubahan iklim dapat dilakukan dengan survei lapangan dan pengumpulan data sekunder untuk monitoring dalam jangka waktu yang panjang, dan pemantauan melalui data deret waktu citra satelit.

Penentuan skor dari dampak perubahan iklim dilakukan melalui dua cara yaitu *state of knowledge level* dan *state of impact*. *State of knowledge level* digunakan dalam rangka mengetahui apakah suatu wilayah mendapat dampak dari adanya perubahan iklim atau tidak, sedangkan *state of impact* lebih ditekankan pada dampak perubahan iklim terhadap habitat penting perairan.



© Wim van Passel / WWF-Canon

6.4 Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator dampak perubahan iklim terhadap kondisi habitat dan perairan dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Penentuan nilai skor didasarkan pada dua hal yaitu *state of knowledge* dan *state of impact*.

Penentuan kategori *state of knowledge level* didasarkan pada:

- 1) skor 1 diberikan terhadap wilayah yang belum memiliki kajian tentang dampak perubahan iklim;
- 2) skor 2 ketika diketahui adanya dampak perubahan iklim tapi tidak diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi; dan
- 3) skor 3 diberikan jika telah diketahui adanya dampak perubahan iklim dan diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi.

Sedangkan penentuan kategori *state of impact* diberikan terhadap tingkatan degradasi habitat akibat perubahan iklim, yaitu:

- 1) skor 1 jika habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g *coral bleaching* >25%);
- 2) skor 2 jika habitat terkena dampak perubahan iklim dalam level sedang (e.g *coral bleaching* 5-25%); dan
- 3) skor 3 jika habitat tidak terkena dampak perubahan iklim (e.g *coral bleaching* <5%).



4

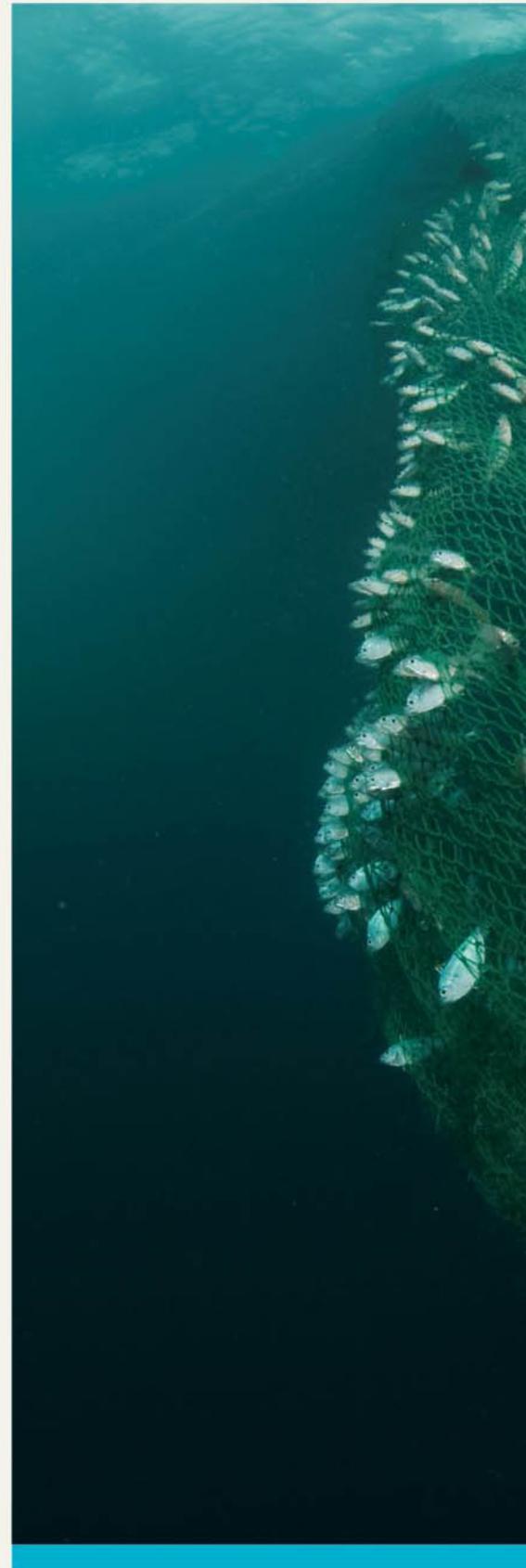


Modul Domain Teknik Penangkapan Ikan

Berdasarkan dari hasil forum identifikasi dan konsultasi bersama dengan *stakeholders* perikanan nasional dan daerah telah merumuskan beberapa indikator utama dari aspek sumber daya ikan, habitat, teknis penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan yang dibutuhkan untuk menilai keberhasilan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem.

Khusus, untuk aspek teknis penangkapan ikan telah dirumuskan 6 (enam) indikator utama, yakni: (1) Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal, (2) Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan, (3) *Fishing capacity* dan *effort*, (4) Selektivitas penangkapan, (5) Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal, dan (6) Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.

Dari 6 (enam) indikator tersebut yang menjadi *killer indicator* atau indikator yang paling utama dengan nilai bobot kepentingan yang paling besar (30%) adalah metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal. Selanjutnya, berdasarkan besarnya nilai bobot kepentingan yang dimiliki secara berurutan adalah: modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan (nilai bobot 25%), *fishing capacity* dan *effort* (nilai bobot 15%), selektivitas alat tangkap penangkapan (nilai bobot 15%), kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal (nilai bobot 10%), dan sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan (nilai bobot 5%).





© Jürgen Freund / WWF-Canon



Metode Penangkapan Ikan yang Bersifat Destruktif dan Atau Ilegal

1.1 Definisi dan Unit Indikator

Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif atau merusak adalah cara menangkap ikan yang dapat menimbulkan kerusakan secara langsung, baik terhadap habitat (tempat hidup dan berkembang biak) ikan maupun terhadap sumber daya ikan itu sendiri. Sementara, yang dimaksud dengan metode penangkapan ikan yang ilegal adalah cara menangkap ikan yang melanggar atau bertentangan dengan ketentuan peraturan yang berlaku, baik ditingkat lokal, nasional, regional maupun internasional.

Dengan demikian, metode penangkapan ikan yang bersifat merusak (*destructive fishing*) dan atau ilegal (*illegal fishing*) dapat didefinisikan sebagai kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan oleh masyarakat/nelayan dengan menggunakan alat atau bahan berbahaya dan atau metode penangkapan ikan yang melanggar hukum yang dapat mengakibatkan secara langsung kerusakan sumber daya ikan beserta ekosistemnya.

Penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal ini meliputi: penggunaan bahan dan/atau alat yang berbahaya (seperti: bom ikan, racun sianida, potassium, dan listrik) dan penggunaan alat tangkap ikan yang tidak sesuai dengan ketentuan peraturan berlaku (seperti: pengoperasian suatu jenis alat tangkap yang tidak pada jalur/daerah penangkapan yang diperbolehkan/diizinkan atau mengeksploitasi habitat laut yang dilindungi).

Kegiatan penangkapan ikan dengan cara yang merusak dan atau ilegal, secara umum dipicu oleh kondisi masyarakat penangkap ikan (nelayan) yang miskin dan pemahaman yang minim mengenai siklus hidup ikan dan ekosistem yang mendukungnya (yang menjadi tempat tinggal dan berkembang biak), serta tingginya permintaan pasar perdagangan ikan, sehingga mendorong mereka untuk mencari cara yang singkat dan mudah untuk mendapatkan banyak uang melalui eksploitasi sumber daya ikan sedemikian rupa guna meraih hasil tangkapan ikan yang banyak dalam waktu yang singkat walaupun menggunakan cara-cara

penangkapan yang ikan yang merusak dengan mengabaikan kepentingan lingkungan. Selain itu, kurangnya penegakan hukum bagi pelaku penangkapan ikan yang merusak tersebut dan ditambah lagi dengan kurangnya informasi serta rendahnya kesadaran konsumen mengenai bagaimana ikan-ikan yang diperdagangkan tersebut ditangkap, sehingga tentu saja hal ini akan mempersulit untuk mewujudkan perikanan yang berkelanjutan dan lestari.

Penangkapan ikan yang merusak dan atau ilegal merupakan ancaman yang paling besar bagi kelestarian ekosistem pesisir dan laut di Indonesia, terutama ekosistem terumbu karang. Dampak dari praktek-praktek penangkapan ikan yang destruktif dan atau ilegal tersebut, kini mulai dirasakan oleh masyarakat nelayan, khususnya untuk nelayan perikanan karang, yang semakin sulit untuk mendapatkan hasil tangkapan ikan.

Hingga kini, pelanggaran aktivitas penangkapan ikan yang destruktif dan atau ilegal di perairan laut Indonesia masih cukup banyak terjadi, bahkan di beberapa daerah penangkapan ikan sudah sangat meresahkan dan mengganggu kelestarian sumber daya ikan yang ada beserta ekosistemnya. Guna mengatasi permasalahan tersebut secara terstruktur, maka pendekatan terintegrasi melalui pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*ecosystem approach to fisheries management*) menjadi sangat penting. Untuk mengetahui apakah suatu perairan telah dikelola dengan pendekatan ekosistem yang baik atau belum ditinjau dari aspek teknis penangkapan ikan, adalah dengan melihat bagaimana praktek penangkapan ikannya. Bila masih terjadi atau terdapat praktek penangkapan ikan dengan metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal, maka perairan tersebut dilihat dari konteks pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat dinyatakan masih belum berjalan baik.



Kriteria penilaian baik atau buruknya indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di suatu perairan, adalah dengan melihat jumlah kasus pelanggaran yang terjadi dalam penggunaan metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal tersebut. Dengan demikian, unit yang digunakan untuk indikator ini adalah jumlah kasus pelanggaran.

1.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengidentifikasi praktek-praktek penangkapan ikan yang bersifat merusak dan atau tidak sesuai dengan peraturan berlaku yang dapat membahayakan secara langsung kelestarian sumber daya ikan beserta ekosistemnya di suatu wilayah perairan tertentu.

Keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan di suatu perairan ditinjau dari aspek teknis penangkapan ikan sangat ditentukan oleh ada atau tidaknya kasus pelanggaran yang disebabkan oleh penggunaan bahan atau alat yang berbahaya dan atau cara penangkapan ikan yang tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku. Hal ini karena, jika di suatu perairan masih ada aktivitas penangkapan ikan yang menggunakan metode atau cara penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau

ilegal, maka akan sulit atau bahkan tidak akan mungkin mewujudkan perikanan tangkap yang berkelanjutan dan lestari atau bertanggungjawab (*responsible fisheries*).

Dengan demikian, implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat dikatakan berhasil atau sangat baik, bila tidak ada lagi nelayan yang menggunakan metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal. Hal tersebut dapat dipahami, karena metode penangkapan tersebut akan memberikan tekanan langsung terhadap proses terjadinya kerusakan sumber daya ikan dan ekosistemnya di suatu perairan dalam waktu yang relatif cepat. Padahal, untuk memulihkan sumber daya ikan dan ekosistem yang rusak tersebut agar menjadi baik kembali, membutuhkan waktu yang sangat lama dan biaya yang tidak sedikit. Tambahan pula, larangan penggunaan metode penangkapan ikan yang destruktif dan atau ilegal ini diatur dalam UU No.31/2004 jo. UU No.45/2009 tentang Perikanan, pasal 8 ayat 1 sampai 3 dan pasal 12 ayat 1.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dapat dinyatakan bahwa indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal merupakan indikator yang sangat sensitif terhadap kerusakan langsung sumber daya ikan dan ekosistemnya, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi indikator penentu utama atau killer indicator dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.

1.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal adalah jumlah kasus pelanggaran penangkapan ikan yang merusak dan ilegal yang terjadi setiap tahun. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: laporan instansi pengawas perikanan setempat dan/atau dinas kelautan dan perikanan setempat) dan/atau data primer (yakni: laporan dari nelayan atau masyarakat pesisir atau Lembaga Swadaya Masyarakat yang diperkuat dengan bukti dan/atau pengamatan langsung di lapang pada saat survei).

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei yang dilakukan melalui pendekatan purposive sampling, yakni dengan menghubungi dan mewawancarai responden yang dianggap memiliki informasi dan pengetahuan yang luas tentang aktivitas penangkapan ikan di perairan yang sedang diamati. Frekuensi survei untuk mendapatkan data indikator tersebut sebaiknya dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan dinamika dari aktivitas penangkapan ikan dan siklus musim penangkapan ikan.

1.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi jumlah pelanggaran yang terjadi, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah.



© naturepl.com/David Fleetham / WWF

Nilai skor 1 diberikan untuk jumlah frekuensi pelanggaran lebih besar dari (>) 10 kasus dalam satu tahun, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk jumlah frekuensi pelanggaran antara 5 sampai 10 kasus dalam satu tahun, dan nilai skor 3 diberikan untuk jumlah frekuensi pelanggaran lebih kecil dari (<) 5 kasus dalam satu tahun.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal tersebut, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = jumlah frekuensi pelanggaran > 10 kasus per tahun; 2 = jumlah frekuensi pelanggaran 5 - 10 kasus per tahun; dan 3 = jumlah frekuensi pelanggaran < 5 kasus per tahun);
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal, yakni sebesar 30%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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



Modifikasi Alat Penangkapan Ikan dan Alat Bantu Penangkapan

2.1 Definisi dan Unit Indikator

Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan didefinisikan sebagai penggunaan alat tangkap dan alat bantu yang tidak sesuai dengan peraturan yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap sumber daya ikan. Penentuan indikator ini dilakukan karena modifikasi alat tangkap dan alat bantu yang tidak sesuai dengan peraturan akan memberikan dampak langsung terhadap kelestarian sumber daya ikan.

Umumnya alat tangkap yang dimodifikasi tanpa memperhatikan peraturan atau panduan yang telah ditetapkan pemerintah akan berpotensi mengancam kelestarian sumber daya ikan. Sebagai contoh: modifikasi dari alat tangkap *trawl* yang secara jelas dilarang penggunaannya di hampir seluruh perairan di Indonesia. *Trawl* ini dimodifikasi menjadi alat tangkap tertentu dengan ukuran yang relatif sedikit lebih kecil dan diberi nama yang berbeda, walaupun fungsi dan bentuk dasarnya relatif sama, yakni menjadi dogol, arad, cantrang, dan lampara dasar. Demikian juga dengan modifikasi alat bantu penangkapan, seperti: penggunaan rumpun yang berlebihan dengan jarak yang sangat berdekatan. Hal tersebut, tentu akan mengganggu pola ruaya atau migrasi ikan, sehingga siklus hidup sumber daya ikan akan terhalangi atau terpotong, yang pada akhirnya menyebabkan sumber daya ikan akan menipis (*depletion*) dan bahkan bisa habis atau punah. Lemahnya penegakan hukum bagi pelaku penangkapan ikan yang memodifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapannya serta ditambah lagi minimnya pengetahuan dan kesadaran konsumen mengenai ukuran yang layak diperdagangkan atau dikonsumsi, mengakibatkan perkembangannya semakin sulit dikendalikan, sehingga hal tersebut tentu saja akan dapat menghambat terwujudnya perikanan yang berkelanjutan dan lestari.

Untuk mengetahui apakah di suatu perairan terdapat modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan yang mengancam kelestarian sumber daya ikan, dilakukan dengan pendekatan tidak langsung, yakni mencermati ukuran ikan target (*target species*) dari hasil tangkapan ikan yang diperoleh oleh para nelayan setempat. Bila ukuran ikan target yang ditangkap dalam setiap periode trip didominasi dengan ukuran panjang ikan saat pertama kali matang gonad (*length at first maturity/ Lm*), maka dapat diperkirakan ada modifikasi alat tangkap ikan dan/atau modifikasi alat bantu penangkapan yang tidak sesuai dengan peraturan.

Penentuan ukuran *Lm* (*length at first maturity*) untuk ikan target dapat merujuk website fishbase atau dari hasil-hasil penelitian yang ada. Kriteria penilaian baik atau buruknya indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di suatu perairan, adalah dengan membandingkan rata-rata ukuran ikan target yang tertangkap dengan ukuran *Lm* ikan target tersebut. Berdasarkan hal ini, maka unit yang digunakan untuk indikator ini adalah ukuran panjang cagak (*fork length*) ikan dalam satuan centimeter (cm).

2.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengidentifikasi dampak modifikasi alat tangkap dan alat bantu penangkapan yang tidak sesuai dengan peraturan terhadap kelestarian sumber daya ikan di suatu wilayah perairan tertentu.

Kelestarian sumber daya ikan salah satunya ditentukan oleh penggunaan jenis alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan yang tepat dan sesuai dengan peraturan. Guna mengatur dan menata jenis alat penangkapan ikan beserta alat bantu agar tidak memberikan dampak negatif terhadap kelestarian sumber daya ikan, maka Pemerintah umumnya akan menetapkan peraturan-peraturan. Beberapa peraturan

penangkapan ikan diantaranya adalah: Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No.PER.08/MEN/2008 tentang jaring insang (*gillnet*) pasal 3 ayat 2 dan pasal 4 ayat 2, dan Surat Keputusan Direktur Jenderal Perikanan Tangkap No.1546/DPT.2/PI.320.02/IV/08 tentang pedoman cara pengukuran mata jaring pada pukat cincin, pukat udang ,dan pukat ikan. Dengan demikian, bila ada modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan yang tidak mengacu atau sesuai dengan peraturan yang ada, sudah dapat dipastikan akan memberikan dampak negatif terhadap kelestarian sumber daya ikan yang ada. Akibat selanjutnya adalah akan sulit atau bahkan tidak akan mungkin mewujudkan perikanan tangkap yang berkelanjutan dan lestari atau bertanggung jawab (*responsible fisheries*).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan ada atau tidaknya nelayan yang melakukan modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapannya yang tidak sesuai dengan peraturan. Bila semua nelayan dalam memodifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapannya telah taat pada peraturan yang berlaku, maka pengelolaan perikanan dapat dinyatakan berhasil, dan sebaliknya, pengelolaan perikanan dinyatakan belum berhasil, bila masih banyak nelayan yang tidak taat dengan peraturan dalam melakukan modifikasi tersebut.

Dengan demikian, indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan dapat dipakai sebagai salah satu indikator yang sensitif terhadap kerusakan langsung sumber daya ikan, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.



2.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan adalah data panjang ikan target saat pertama kali matang gonad (*length at first maturity* atau Lm) dan data panjang ikan target yang dominan tertangkap dalam satu trip operasi penangkapan ikan (Lc). Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: laporan hasil-hasil penelitian terkait dengan *length at first maturity*) dan data primer (yakni: melakukan sampling pengukuran langsung rata-rata panjang cagak ikan target yang dominan tertangkap dalam satu kali trip operasi penangkapan ikan).

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode *desk study* dan survei. Survei dilakukan untuk melakukan pengukuran ikan target yang dominan tertangkap dan dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu, seperti: ketersediaan waktu survei dan jumlah hasil tangkapan yang didapat. Frekuensi survei untuk mendapatkan data panjang ikan target yang dominan sebaiknya dilakukan sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun. Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan musim penangkapan ikan dan juga untuk memperoleh sebaran data ukuran ikan target yang lebih akurat.



2.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin rendah jumlah persentase ikan target yang berukuran dibawah nilai Lm (*length at first maturity*) - nya, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi.

Nilai skor 1 diberikan untuk jumlah prosentase lebih dari 50% ukuran ikan target yang dihasilkan lebih kecil dari (<) Lm - nya, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk jumlah prosentase antara 25% sampai 50% ukuran ikan target yang dihasilkan lebih kecil dari (<) Lm - nya, dan nilai skor 3 diberikan untuk jumlah prosentase kurang dari 25% ukuran ikan target yang dihasilkan lebih kecil dari (<) Lm - nya.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan tersebut, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai Lm (*length at first maturity*) dari beberapa jenis ikan target atau target species yang dihasilkan dari wilayah perairan tertentu. Nilai Lm dapat diperoleh dari laporan hasil-hasil penelitian atau dapat merujuk website fishbase (<http://fishbase.org/Topic/List.php?group=10>); Kemudian dimasa mendatang, disarankan Direktorat Sumber Daya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap berkerjasama dengan P4KSDI perlu menyiapkan database nilai Lm spesies ikan target/dominan untuk masing-masing WPP.
- Menentukan nilai skor indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = lebih dari 50% ukuran target spesies < Lm ; 2 = 25%-50% ukuran target spesies < Lm, dan 3 = kurang dari 25% ukuran target spesies < Lm);
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan, yakni sebesar 25%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain teknis penangkapan ikan menjadi suatu nilai indeks komposit domain teknis penangkapan ikan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.

Catatan untuk parameter ini adalah:

1. untuk ikan terbang, tidak menggunakan ukuran Lm tapi menggunakan peningkatan produksi telur
2. untuk multi spesies dengan Lm yang berbeda-beda, cara analisisnya dapat dilakukan dengan pendekatan menilai spesies dominan yang secara total memiliki volume lebih dari 50% hasil tangkapan

Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan Ikan (*Fishing Capacity and Effort*)

3.1 Definisi dan Unit Indikator

Fishing capacity atau kapasitas penangkapan ikan belum didefinisikan secara tegas oleh FAO, baik di dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) maupun di dalam *International Plan of Action* (IPOA), karena sulitnya menyatakan satu definisi yang tepat dan tidak meragukan. Ada yang negara yang mendefinisikan *fishing capacity* dalam terminologi *Gross Tonnage* (GT) dan Daya Mesin Utama dimana pemanfaatan secara penuh kapal tersebut adalah kapasitas usahanya. Kemudian ada juga yang mendefinisikan *fishing capacity* sebagai jumlah ikan yang dapat ditangkap oleh satu kapal atau armada bila tidak dibatasi oleh peraturan atau pertimbangan tingkat panen yang berkelanjutan.

Pada prinsipnya, ***fishing capacity* dapat didefinisikan dengan mengacu pada faktor input penangkapan (yakni: kapal dan upaya) atau pada faktor output penangkapan (yakni: potensi tangkapan). Dengan mempertimbangkan beberapa pengertian diatas dan sisi kepraktisan dalam implementasi untuk mengestimasi, maka pada modul ini, *fishing capacity* didefinisikan sebagai jumlah hasil tangkapan ikan maksimum yang dapat dihasilkan pada periode waktu tertentu (tahun) oleh satu kapal atau armada bila dioperasikan secara penuh, dimana upaya dan tangkapan tersebut tidak dihalangi oleh berbagai tindakan pengelolaan perikanan yang menghambatnya. Satuan unit yang digunakan untuk *fishing capacity* adalah ton/tahun.**

Sementara, ***effort* atau upaya penangkapan ikan didefinisikan sebagai jumlah waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan di wilayah perairan tertentu.** Satuan yg lebih cocok untuk mengukur *effort* adalah waktu yang benar-benar dihabiskan untuk mengoperasikan alat penangkapan ikan atau lamanya waktu alat penangkapan ikan beroperasi aktif di dalam air). Namun, unit yang paling umum digunakan untuk satuan *effort* adalah trip. Trip merupakan istilah yang dipergunakan untuk menyatakan satuan waktu yang

dipakai dalam melakukan penangkapan ikan dan kemudian kembali ke pangkalan. Penentuan banyaknya trip penangkapan satu jenis unit penangkapan ikan dalam setahun adalah dengan memperhitungkan bahwa dalam satu tahun unit penangkapan tersebut secara total beroperasi berapa banyak. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah trip per tahun bagi unit penangkapan ikan di Indonesia adalah faktor kondisi cuaca dan musim, ketersediaan bahan bakar minyak (BBM), dan ketersediaan dana operasional/logistik.

Fishing capacity menjadi *input control* dalam manajemen perikanan tangkap. Input perikanan yang berlebih berpotensi menimbulkan kapasitas yang berlebih (*over capacity*). Jadi *overcapacity* diartikan sebagai situasi berlebihnya kapasitas input perikanan, yakni armada penangkapan ikan yang digunakan untuk menghasilkan *output* perikanan (hasil tangkapan ikan) pada level tertentu. *Overcapacity* yang berlangsung terus menerus akan menyebabkan *overfishing*, sehingga hal ini tentu saja akan dapat menghambat terwujudnya perikanan yang berkelanjutan dan lestari.

Untuk mengetahui apakah di suatu perairan terdapat kecenderungan akan terjadi *fishing capacity* berlebih yang akan mengancam kelestarian sumber daya ikan, maka dilakukan dengan pendekatan tidak langsung, yakni melihat nilai ratio antara *fishing capacity* pada tahun dasar (tahun sebelumnya) dibandingkan dengan *fishing capacity* pada tahun terakhir. Bila nilai rasionya dibawah 1 (satu), maka dapat diperkirakan ada kecenderungan akan terjadi *overcapacity* yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya *overfishing*. Jadi, kriteria penilaian baik atau buruknya indikator *fishing capacity* dan *effort* dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di suatu perairan, adalah dengan melihat nilai rasionya. Satuan unit yang digunakan untuk indikator ini adalah nilai ratio atau perbandingan tanpa unit. Sementara untuk *fishing capacity* menggunakan unit ton/tahun

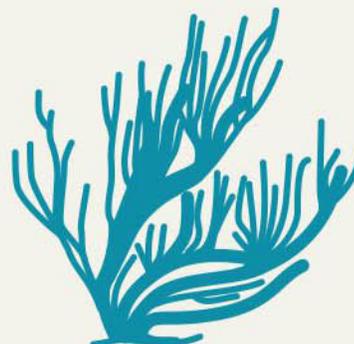
3.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengetahui tingkat intensitas penangkapan ikan dan perkiraan dampaknya terhadap kelestarian sumber daya ikan di suatu wilayah perairan tertentu.

Berlebihnya input perikanan (armada penangkapan ikan) berpotensi menimbulkan degradasi sumber daya ikan. Dengan demikian, kecenderungan *fishing capacity* dan *effort* yang meningkat dapat mengindikasikan meningkatnya pula tekanan terhadap pemanfaatan sumber daya ikan, sehingga dapat dipastikan akan memberikan dampak negatif terhadap kelestarian sumber daya ikan yang ada. Akibatnya, tentu akan sulit atau bahkan tidak akan mungkin mewujudkan perikanan tangkap yang berkelanjutan dan lestari atau bertanggungjawab (*responsible fisheries*).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan meningkat atau menurunnya kecenderungan *fishing capacity* dan *effort*. Bila kecenderungannya relatif tetap, apalagi menurun, maka pengelolaan perikanan dapat dianggap berhasil dalam mengendalikan input perikanan, namun sebaliknya, pengelolaan perikanan dianggap belum berhasil, bila kecenderungannya selalu terus meningkat.

Dengan demikian, indikator *fishing capacity* dan *effort* dapat digunakan sebagai salah satu indikator yang cukup sensitif terhadap degradasi sumber daya ikan, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.



3.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk indikator *fishing capacity* dan *effort* adalah data jumlah kapal berdasarkan kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, data jumlah trip untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, dan data hasil tangkapan maksimum dari setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: laporan dinas kelautan dan perikanan setempat, statistik perikanan tangkap setempat, dan *log book* penangkapan ikan dari nelayan setempat) dan data primer (yakni: melakukan wawancara dengan nelayan untuk mendapatkan informasi tentang jumlah tangkapan maksimum untuk kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada yang ada).

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei. Survei untuk mendapatkan data atau informasi tentang jumlah hasil tangkapan maksimum untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran kapal yang ada, dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan responden yang akan diwawancarai dianggap memiliki informasi yang cukup tentang produksi hasil tangkapan ikannya. Frekuensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut sebaiknya dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan musim penangkapan ikan dan juga untuk memperoleh data atau informasi terkait *fishing capacity* dan *effort* yang lengkap.

3.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator fishing capacity dan effort dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi nilai ratio (R) antara *fishing capacity* pada tahun dasar (tahun sebelumnya) dibandingkan dengan *fishing capacity* pada tahun terakhir, maka nilai skor indikator ini juga menjadi tinggi.

Nilai skor 1 diberikan untuk nilai ratio (R) lebih kecil dari (<) 1, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk nilai ratio (R) sama dengan (=) 1, dan nilai skor 3 diberikan untuk nilai ratio (R) lebih besar dari (>) 1.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan tersebut, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan jumlah kapal untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran yang ada (V_{ij});
- Menentukan jumlah *effort* (trip) untuk kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran yang ada (E_{ij});
- Menentukan estimasi jumlah hasil tangkapan maksimum untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran yang ada (C_{ij});
- Menentukan estimasi *fishing capacity* (FC) dengan cara: menghitung jumlah total dari perkalian antara jumlah kapal (unit) dengan hasil tangkapan maksimum (ton/trip) dengan jumlah *effort* per tahun (trip/tahun) pada setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan dan kelompok ukuran yang ada

$$FC = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n V_{ij} \times C_{ij} \times E_{ij}$$

keterangan:

$i = 1, 2, \dots, m$ (kelompok jenis alat penangkapan ikan)
 $j = 1, 2, \dots, n$ (kelompok ukuran kapal/perahu)

- Menentukan nilai skor indikator *fishing capacity* dan *effort* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = Nilai R < 1; 2 = Nilai R sama dengan 1; dan 3 = Nilai R > 1);

$$R = \frac{FC_m}{FC_n}$$

keterangan :

FC_m = *Fishing Capacity* tahun dasar
 FC_n = *Fishing Capacity* tahun terakhir

- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk *fishing capacity* dan *effort*, yakni sebesar 15%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain teknis penangkapan ikan menjadi suatu nilai indeks komposit domain teknis penangkapan ikan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.





Selektivitas Penangkapan

4.1 Definisi dan Unit Indikator

Selektivitas penangkapan didefinisikan sebagai aktivitas penangkapan ikan yang dikaitkan dengan luasan, waktu dan keragaman hasil tangkapan. Pemilihan indikator ini dilakukan karena selektivitas penangkapan yang rendah akan memberikan dampak langsung terhadap kelestarian sumber daya ikan. Selektivitas penangkapan dapat diidentikan dengan sifat keramahan lingkungan, maksudnya adalah bahwa alat tangkap ikan memiliki selektivitas penangkapan yang baik atau tinggi berarti pula alat tangkap tersebut merupakan alat tangkap ramah lingkungan.

Pengelolaan perikanan yang menyangkut aspek teknis umumnya juga akan mencakup pengaturan tentang jenis alat penangkapan ikan, pembatasan daerah penangkapan ikan dan musim penangkapannya. Ketiga hal ini tentunya sangat berkaitan dengan selektivitas penangkapan. Hal ini terkait dengan spesifikasi jenis alat penangkapan ikan dalam hal hubungannya terhadap keragaman hasil tangkapan dan *bycatch* (hasil tangkapan sampingan), luasnya wilayah yang menjadi daerah penangkapan ikan, dan lamanya waktu aktivitas penangkapan ikan dalam setahun.

Untuk mengetahui apakah di suatu perairan terdapat selektivitas penangkapan yang dapat mengancam kelestarian sumber daya ikan, maka dilakukan dengan pendekatan tidak langsung, yakni mencermati prosentase penggunaan jumlah alat tangkap yang tidak/kurang selektif atau tingkat keramahan terhadap lingkungannya relatif rendah. Kriteria penilaian baik atau buruknya indikator selektivitas penangkapan dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di suatu perairan, adalah dengan menghitung Persentase penggunaan alat tangkap yang tergolong tidak atau kurang selektif terhadap jumlah total alat tangkap yang ada di suatu perairan tertentu. Bila alat tangkap yang tergolong tidak atau kurang selektif mendominasi jumlah alat tangkap yang ada, maka dapat diperkirakan bahwa selektivitas penangkapan di wilayah perairan tersebut masih relatif rendah. Berdasarkan hal ini, maka unit yang digunakan untuk indikator ini adalah nilai perbandingan antara alat tangkap yang tergolong tidak atau kurang selektif terhadap jumlah total alat tangkap yang ada, dan dinyatakan dalam satuan persen (%).

4.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengestimasi tingkat prosentase penggunaan alat tangkap yang tergolong tidak atau kurang selektif dan perkiraan dampaknya terhadap kelestarian sumber daya ikan di suatu wilayah perairan tertentu.

Selektivitas penangkapan terkait dengan dengan 3 hal, yakni: luasan wilayah penangkapan, lama waktu penangkapan dan keragaman hasil tangkapannya. Bila tidak ada pembatasan daerah penangkapan ikan, maka akan berpotensi mengganggu keberlanjutan sumber daya ikan, karena tidak ada lagi tempat yang aman untuk ikan berkembang biak dan tumbuh. Demikian pula bila aktivitas penangkapan ikan dilakukan sepanjang tahun, maka akan menghambat regenerasi dan pertumbuhan ikan. Bila tidak ada pengaturan yang baik untuk jenis alat penangkapan ikan yang digunakan, maka keragaman sumber daya ikan akan menurun dan akhirnya akan menyebabkan terjadinya degradasi sumber daya ikan itu sendiri. Selektivitas penangkapan yang rendah, akan menghambat atau bahkan menghalangi terwujudnya perikanan tangkap yang bertanggungjawab (*responsible fisheries*) seperti yang diamanatkan oleh FAO.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan tinggi atau rendahnya tingkat selektivitas penangkapan yang ada. Bila tingkat selektivitas penangkapan tergolong rendah, maka pengelolaan perikanan dapat dianggap belum berhasil, dan sebaliknya, pengelolaan perikanan dianggap berhasil, bila tingkat selektivitas penangkapan tinggi.

Dengan demikian, indikator selektivitas penangkapan dapat dipakai sebagai salah satu indikator yang cukup sensitif untuk menggambarkan dampak aktivitas penangkapan ikan terhadap kelestarian sumber daya ikannya, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.

4.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk indikator selektivitas penangkapan adalah data jumlah keseluruhan alat penangkapan ikan yang ada di suatu wilayah perairan tertentu, dan data jumlah alat penangkapan ikan yang tergolong tidak atau kurang selektif. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: laporan dinas kelautan dan perikanan setempat dan/atau statistik perikanan tangkap setempat serta *log book* penangkapan ikan dari nelayan setempat bila ada) dan data primer (yakni: melakukan wawancara dengan nelayan untuk mengetahui komposisi jenis hasil tangkapan ikan, daerah penangkapannya dan lama waktu pengoperasiannya).

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei. Survei untuk mendapatkan data atau informasi tentang komposisi jenis hasil tangkapan ikan, daerah penangkapannya dan lama waktu aktivitas operasinya untuk setiap kelompok jenis alat penangkapan ikan, dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan responden yang akan diwawancarai dianggap memiliki informasi yang cukup tentang keragaman hasil tangkapan, daerah penangkapan dan lama waktu aktivitas operasinya. Frekwensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut sebaiknya dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Hal ini

perlu dilakukan dengan memperhatikan musim penangkapan ikan dan juga untuk memperoleh data atau informasi terkait selektivitas penangkapan yang lengkap.

Terkait dengan selektivitas penangkapan ini, jenis alat penangkapan ikan yang ada dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) kelompok, yakni alat tangkap ikan yang bersifat selektif dan alat tangkap ikan yang bersifat tidak atau kurang selektif. Penentuan kategori ini dilakukan dengan melihat luasan daerah penangkapan, lama waktu aktivitas penangkapan, dan keragaman hasil tangkapan ikan. Berdasarkan pendekatan *expert judgment*, dilakukan penggolongan secara umum mengenai tingkat selektivitas penangkapan dari setiap kelompok jenis alat penangkapan yang ada di Indonesia, seperti dapat dilihat pada **Tabel 4.1**. Penggolongan yang dilakukan ini tidak bersifat permanen, tetapi menyesuaikan dengan kondisi terkini yang ada di lapangan. Namun demikian, Tabel 2 dapat dijadikan acuan awal untuk penggolongan dan mengestimasi tingkat selektivitas penangkapan di suatu wilayah perairan. Untuk kedepan, daftar penggolongan tingkat selektivitas penangkapan dari kelompok jenis alat penangkapan ikan yang ada di Indonesia akan ditetapkan dan dikeluarkan secara resmi oleh Balai Besar Penelitian Penangkapan Ikan (BBPPI) Semarang.

Selektivitas Penangkapan Tinggi	Selektivitas Penangkapan Rendah
Pancing (rawai tuna, rawai hanyut lain, rawai tetap, huhate, pancing tonda, dan pancing ulur/hand line)	Pukat Hela (pukat udang dan pukat ikan)
Jaring Insang (jaring insang hanyut, jaring lingkar, jaring klitik, jaring insang tetap, trammel net)	Pukat Kantong (payang, dogol, dan pukat pantai)
Alat Pengumpul Kerang dan Alat Pengumpul Rumput Laut	Muro Ami
Jaring Angkat (bagan perahu/rakit, bagan tancap, serok, jaring angkat lain)	
Pukat Cincin (Purse seine)	
Perangkap (sero, jermal, bubu, perangkap lainnya)	

Tabel 4.1. Daftar acuan awal penggolongan tingkat selektivitas penangkapan dari kelompok jenis alat penangkapan ikan yang ada di Indonesia

4.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator selektivitas penangkapan dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin rendah nilai prosentase perbandingan antara jumlah tangkap yang tergolong tidak atau kurang selektif terhadap jumlah total alat tangkap yang ada, maka akan diberikan nilai skor indikator yang tinggi.

Nilai skor 1 diberikan untuk prosentase penggunaan alat tangkap yang tidak atau kurang selektif lebih besar dari (>) 75%, sedangkan nilai skor 2 untuk prosentase penggunaan alat tangkap yang tidak atau kurang selektif antara 50% - 75%, dan nilai skor 3 diberikan untuk presentase penggunaan alat tangkap yang tidak atau kurang selektif lebih kecil dari (<) 50%.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaman selektivitas penangkapan ini, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan jumlah keseluruhan alat penangkapan ikan yang ada disuatu perairan (T);
- Menentukan jumlah alat penangkapan ikan yang tergolong tidak atau kurang selektif di perairan tersebut (S');
- Menghitung prosentase penggunaan alat penangkapan ikan yang tergolong tidak atau kurang selektif (PS') dengan cara: membandingkan jumlah alat penangkapan ikan yang tergolong tidak atau kurang selektif terhadap jumlah total alat penangkapan ikan yang ada dikalikan dengan 100%

$$PS' = \frac{S'}{T} \times 100\%$$

- Menentukan nilai skor indikator selektivitas penangkapan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = Nilai PS' > 75%; 2 = Nilai PS' antara 50% - 75%; dan 3 = Nilai PS' < 50%);



© Sandra Mbanefo Obiogo / WWF-Canon

- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk selektivitas penangkapan, yakni sebesar 15%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain teknis penangkapan ikan menjadi suatu nilai indeks komposit domain teknis penangkapan ikan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (flag model) seperti disajikan pada **Tabel 1**.

Kesesuaian Fungsi dan Ukuran Kapal Penangkapan Ikan Dengan Dokumen Legal

5.1 Definisi dan Unit Indikator

Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal didefinisikan sebagai perbandingan antara dokumen surat legal yang dimiliki dengan aktivitas nyata dari fungsi dan dimensi ukuran kapal dalam melakukan operasi penangkapan ikan. Pemilihan indikator ini dilakukan, karena bila antara surat ijin yang dikeluarkan berbeda dengan aktivitas kenyataan yang ada, maka hal ini dapat dikategorikan sebagai tindakan melanggar aturan atau *illegal fishing*, dan secara tidak langsung tentunya akan berpotensi mengancam kelestarian sumber daya ikan.

Untuk mengetahui apakah di suatu perairan sudah terdapat kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legalnya, maka perlu dilakukan pengecekan langsung di lapangan. Kriteria penilaian baik atau buruknya indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal di suatu perairan, adalah dengan menghitung prosentase kesesuaian dokumen dengan fakta yang ada dari sampel yang diambil. Bila tingkat kesesuaian dari sampel yang diambil rendah, maka dapat diperkirakan bahwa di wilayah perairan tersebut masih terjadi tindakan *ilegal fishing* yang tentunya membahayakan kelestarian sumber daya ikan. Berdasarkan hal ini, maka unit yang digunakan untuk indikator ini adalah nilai perbandingan antara jumlah dokumen legal yang sesuai dengan fakta terhadap jumlah total dokumen yang dijadikan sampel, dan dinyatakan dalam satuan persen (%).

5.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengestimasi tingkat prosentase sampel dokumen legal yang sesuai dengan fakta dan perkiraan dampaknya terhadap kelestarian sumber daya ikan di suatu wilayah perairan tertentu.

Seperti diterangkan sebelumnya bahwa kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal juga dapat menentukan kelestarian sumber daya ikan. Hal ini dapat dimengerti bahwa bila dokumen legal yang dikeluarkan pemerintah ternyata tidak sesuai dengan fakta fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan yang ada, maka dapat menyebabkan pengelolaan perikanan menjadi bias atau tidak tepat, yang diakibatkan oleh kesalahan data atau informasi yang diterima. Dengan demikian, bila ada masih terdapat ketidaksesuaian antara dokumen legal dengan faktanya, sudah dapat dipastikan akan memberikan dampak negatif terhadap kelestarian sumber daya ikan yang ada. Akibat selanjutnya tentu akan sulit atau bahkan tidak akan mungkin mewujudkan perikanan tangkap yang bertanggungjawab (*responsible fisheries*).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan tinggi atau rendahnya tingkat kesesuaian dokumen legal dengan fakta yang ada. Bila tingkat kesesuaiannya tergolong rendah, maka pengelolaan perikanan dapat dianggap belum berhasil, dan sebaliknya, pengelolaan perikanan dianggap berhasil, bila tingkat kesesuaiannya tinggi.

Oleh karena itu, indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal dapat dipakai sebagai salah satu indikator yang cukup sensitif untuk menggambarkan dampak aktivitas penangkapan ikan terhadap kelestarian sumber daya ikannya, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator cukup penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.

5.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal adalah data jumlah sampel dokumen legal kapal penangkapan ikan yang akan diperiksa di wilayah perairan tertentu, dan data jumlah dokumen legal kapal penangkapan ikan yang tidak sesuai dengan fakta fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan yang diperiksa. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: dari Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap dan/atau dari Dinas Kelautan dan Perikanan setempat) dan data primer (yakni: melakukan pemeriksaan sampel di lapang untuk mengetahui tingkat kesesuaian kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legalnya).

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei. Penentuan jumlah sampel ditentukan sebesar 5 unit kapal atau 10% (pilih yang paling besar jumlahnya) dari populasi kapal penangkapan ikan yang memiliki dokumen legal di suatu wilayah perairan. Kemudian pemilihan sampelnya dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*. Survei dilakukan untuk memeriksa tingkat kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legalnya. Frekuensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut cukup dilakukan 1 (satu) kali dalam setahun. Hal ini mengingat dokumen legal sudah bersifat baku dan relatif tetap untuk jangka waktu yang lama.

5.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin rendah tingkat kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terhadap dokumen legalnya, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah pula.

Nilai skor 1 diberikan untuk jumlah prosentase lebih dari (>) 50% dokumen legal sampel tidak sesuai dengan fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikannya, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk jumlah prosentase antara 30% sampai 50% dokumen legal sampel tidak sesuai dengan fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikannya, dan nilai skor 3 diberikan untuk jumlah prosentase kurang dari (<) 30% dokumen legal sampel tidak sesuai dengan fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikannya.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terhadap dokumen legalnya, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan jumlah sampel dokumen legal yang akan diperiksa dengan kondisi nyata di lapangan (n) sebesar 5 unit kapal atau 10% (pilih yang paling besar jumlahnya) dari populasi kapal penangkapan ikan yang memiliki dokumen legal di suatu wilayah perairan;
- Menentukan jumlah sampel dokumen legal dari kapal sampel yang tidak sesuai dengan fakta fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan yang ada (p);
- Menghitung prosentase jumlah sampel dokumen legal yang tidak sesuai dengan fakta di lapangan (K), dengan cara: membandingkan antara jumlah sampel dokumen legal yang sesuai dengan fakta terhadap jumlah total dokumen legal yang dijadikan sampel dikalikan dengan 100%

$$K = \frac{p}{n} \times 100\%$$

- Menentukan nilai skor indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terhadap dokumen legal berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = Nilai K > 50%; 2 = Nilai K antara 30% - 50%; dan 3 = Nilai K < 30%);
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terhadap dokumen legalnya, yakni sebesar 10%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain teknis penangkapan ikan menjadi suatu nilai indeks komposit domain teknis penangkapan ikan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.

Sertifikasi Awak Kapal Perikanan Sesuai Dengan Peraturan

6.1 Definisi dan Unit Indikator

Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan dapat didefinisikan sebagai awak kapal perikanan yang telah memenuhi syarat kecakapan tertentu untuk bekerja di atas kapal. Sertifikasi awak kapal dilakukan dengan manfaat untuk penerapan kegiatan penangkapan ikan yang bertanggung jawab oleh awak kapal perikanan. Indikator ini didekati dengan mengukur tingkat kepemilikan awak kapal terhadap sertifikasi ANKAPIN dan ATKAPIN. Sertifikasi ini diatur dalam Peraturan Pemerintah nomor 7 tahun 2000 tentang Kepelautan pasal 2 hingga 6 meliputi sertifikat keahlian pelaut dan sertifikat keterampilan pelaut.

Kepemilikan ANKAPIN juga diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan nomor KM 9 tahun 2005 tentang Pendidikan dan Pelatihan, Ujian serta Sertifikasi Pelaut Kapal Penangkap Ikan. Dalam aturan ini disebutkan bahwa awak kapal diwajibkan mempunyai ANKAPIN I-III dan ATKAPIN I-III. Anjuran ini ditegaskan lagi dalam Surat Edaran Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor UX.II/7/4/DJPL-09 tentang Sertifikasi Kepelautan Kapal Penangkap Ikan Tahun 2007, 2008, dan 2009. Surat edaran ini memerintahkan agar awak kapal, termasuk kapal penangkapan ikan, mempunyai sertifikat keterampilan pelaut.

Untuk mengetahui apakah di suatu perairan kapal penangkap ikannya dioperasikan oleh awak kapal yang telah memiliki sertifikat, maka perlu dilakukan pengecekan langsung di lapangan. Kriteria penilaian baik atau buruknya indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan di suatu perairan, adalah dengan menghitung prosentase jumlah sampel kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan berlaku. Bila jumlah kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat dari sampel yang diambil rendah, maka dapat diperkirakan bahwa di wilayah perairan tersebut aktivitas penangkapan ikannya belum dilakukan oleh nelayan yang memahami kaidah-kaidah penangkapan ikan yang bertanggung jawab, yang tentunya akan dapat



© Mauri Rautkari / WWF-Canon

mengancam atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan. Berdasarkan hal ini, maka unit yang digunakan untuk indikator ini adalah nilai perbandingan antara jumlah kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal bersertifikat terhadap jumlah total kapal penangkapan ikan yang dijadikan sampel, dan dinyatakan dalam satuan persen (%).

6.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

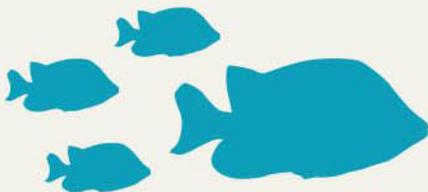
Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengestimasi tingkat prosentase sampel kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan dan perkiraan penerapan kegiatan penangkapan ikan yang bertanggung jawab di suatu wilayah perairan tertentu.

Sertifikasi awak kapal perikanan yang sesuai dengan peraturan secara tidak langsung juga turut andil dalam menentukan kelestarian sumber daya ikan. Hal ini dapat dimengerti bahwa bila awak kapal yang mengoperasikan kapal penangkapan ikan, belum bersertifikat, maka dapat diperkirakan bahwa aktivitas penangkapan ikannya tidak dilakukan sesuai dengan kaidah-kaidah kegiatan penangkapan ikan yang bertanggung jawab. Hal ini tersebut, secara tidak langsung akan memberikan dampak negatif terhadap kelestarian sumber daya ikan yang ada. Akibat selanjutnya tentu akan sulit atau bahkan tidak akan mungkin mewujudkan perikanan tangkap yang bertanggungjawab (*responsible fisheries*).



Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan juga dapat diindikasikan dengan tinggi atau rendahnya persentasenya kapal penangkapan ikan yang dioperasikan awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan. Bila tingkat prosentase tingkat kepemilikan sertifikat awak kapal tergolong rendah, maka pengelolaan perikanannya dapat dianggap belum berhasil, dan sebaliknya, pengelolaan perikanan dianggap berhasil, bila persentasenya tinggi.

Oleh karena itu, indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan dapat dipakai sebagai salah satu indikator yang agak sensitif untuk menggambarkan dampak aktivitas penangkapan ikan terhadap kelestarian sumber daya ikannya, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator cukup penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.



6.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan adalah data jumlah sampel kapal penangkapan ikan yang akan diperiksa di wilayah perairan tertentu, dan data jumlah sampel kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal bersertifikat sesuai dengan peraturan. Data dapat diperoleh dari data sekunder (yakni: dari Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap dan/atau dari Dinas Kelautan dan Perikanan setempat) dan data primer (yakni: melakukan pemeriksaan sampel di lapang untuk mengetahui jumlah kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal bersertifikat sesuai dengan peraturan).

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan metode survei. Penentuan jumlah sampel ditentukan sebesar 5 unit kapal atau 10% (pilih yang paling besar jumlahnya) dari populasi kapal penangkapan ikan di suatu wilayah perairan. Kemudian pemilihan sampelnya dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*. Survei dilakukan untuk memeriksa jumlah kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal bersertifikat sesuai dengan peraturan. Frekwensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut cukup dilakukan 1 (satu) kali dalam setahun.

6.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin rendah prosentase kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal bersertifikat sesuai dengan peraturan, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah pula.

Nilai skor 1 diberikan untuk jumlah prosentase kurang dari (<) 50% kapal penangkapan ikan sampel yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk jumlah prosentase antara 50% sampai 75% kapal penangkapan ikan sampel yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan, dan nilai skor 3 diberikan untuk jumlah prosentase lebih dari (>) 75% kapal penangkapan ikan sampel yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan jumlah total sampel kapal penangkapan ikan berukuran diatas 5 GT (berdasarkan UU No.45 tahun 2009) yang akan diperiksa sertifikasi awak kapalnya (v) sebesar 5 unit kapal atau 10% (pilih yang paling besar jumlahnya) dari populasi kapal penangkapan ikan di suatu wilayah perairan;
- Menentukan jumlah kapal penangkapan ikan dari kapal sampel yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan (q);



- Menghitung prosentase jumlah sampel kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal yang bersertifikat sesuai dengan peraturan (A), dengan cara: membandingkan antara jumlah kapal penangkapan ikan yang dioperasikan oleh awak kapal bersertifikat terhadap jumlah total kapal penangkapan ikan yang dijadikan sampel dikalikan dengan 100%

$$A = \frac{q}{v} \times 100\%$$

- Menentukan nilai skor indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = Nilai A < 50%; 2 = Nilai A antara 50% - 75%; dan 3 = Nilai A > 75%);
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan, yakni sebesar 5%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain teknis penangkapan ikan menjadi suatu nilai indeks komposit domain teknis penangkapan ikan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (flag model) seperti disajikan pada Tabel 1.

5



Domain Ekonomi

Forum identifikasi dan konsultasi bersama dengan *stakeholders* perikanan nasional dan daerah telah merumuskan indikator utama dari Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem, yaitu aspek sumber daya ikan, habitat, teknis penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan yang dibutuhkan untuk menilai keberhasilan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem.

Dalam domain ekonomi telah disepakati berdasarkan *workshop* terakhir di Bogor, 22-25 April 2013 terdapat 3 indikator kunci, yakni: (1) pendapatan rumah tangga perikanan (RTP) dengan bobot 30%, kemudian (2) rasio tabungan dengan bobot 25%, dan (3) kepemilikan aset dengan bobot 45%.





© Jönne Seijdel / WWF-Netherlands

Pendapatan Rumah Tangga Perikanan

1.1 Definisi dan Unit Indikator

Pendapatan rumah tangga perikanan merupakan seluruh pendapatan yang diterima rumah tangga nelayan, yang bersumber dari pendapatan kepala rumah tangga serta anggota rumah tangga, baik yang berasal dari bidang perikanan maupun di luar bidang perikanan. Ukuran pendapatan adalah rupiah/kepala keluarga/bulan. Indikator pendapatan rumah tangga menggunakan upah minimum regional (UMR) sehingga bila pendapatan rumah tangga sama dengan UMR maka rumah tangga perikanan tersebut dapat dikatakan tidak miskin.

1.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Pengukuran pendapatan rumah tangga perikanan dimaksudkan untuk melihat ketergantungan rumah tangga terhadap sumberdaya perikanan serta ketergantungan rumah tangga terhadap kepala keluarga. Bila sumber pendapatan sebuah rumah tangga perikanan sebanyak sama atau lebih dari 75% berasal dari perikanan maka rumah tangga tersebut dapat dikatakan sangat bergantung pada sumberdaya perikanan. Demikian pula bila 75% sumber pendapatan dihasilkan dari usaha kepala rumah tangga berarti rumah tangga tersebut sangat bergantung pada kepala rumah tangga. Informasi tersebut sangat bermanfaat untuk strategi pengembangan kesejahteraan nelayan dengan mencari sumber alternatif mata pencaharian.

1.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang dibutuhkan untuk indikator ini merupakan data primer yang berasal dari wawancara dengan responden rumah tangga perikanan. Pewawancara dapat menanyakan langsung kepada kepala rumah tangga perikanan tentang sumber pendapatan keluarganya, tetapi harus ditanyakan per musim, seperti musim puncak, musim sedang, dan musim paceklik serta lama waktu terjadinya. Bila responden rumah tangga perikanan sulit menjawab pendapatan per bulan, maka dapat dilakukan dengan pendekatan analisis usaha, yaitu menanyakan perolehan hasil tangkapan ikan secara bertahap, yaitu dengan cara menanyakan hasil tangkapan ikan setiap musim tangkap ikan dan frekuensi terjadinya.



© Tanyo Bangun / WWF-Canon

Penentuan responden yang akan diwawancarai dilakukan dengan teknik sampling secara bertahap atau *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah sampling dengan memperhatikan setiap unsur populasi dari tiap kelompok (tingkat) yang tidak overlap (dan unsurnya homogen) harus memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. *Strata sampling* dapat menggunakan batas administrasi dan atau jenis alat tangkap yang digunakan nelayan. Alokasi jumlah sampel dari tiap tingkat dicari dengan menggunakan prinsip alokasi proporsional.

Wawancara untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan setelah penentuan responden terpilih dari hasil sampling. Proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian ini dilakukan dengan cara tanya jawab tatap muka menggunakan panduan atau kuesioner (Lampiran 1). Ciri dari wawancara langsung adalah:

- Pewawancara dan responden tidak saling mengenal,
- Pewawancara bertanya, responden menjawab,
- Pewawancara bersifat netral, tidak mengarahkan responden,
- Pertanyaan yang diajukan mengikuti panduan atau kuesioner.

Data sekunder yang merinci pendapatan rumah tangga perikanan berdasarkan sumbernya juga dapat diperoleh dari Panelkannas yang dilakukan oleh BBRSE (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi), Balitbang KKP. Namun demikian data tersebut masih terbatas pada beberapa desa pesisir.



© Jürgen Freund / WWF-Canon

1.4 Metode Analisis Data Indikator

Analisis nilai parameter untuk indikator pendapatan rumah tangga perikanan, dilakukan dengan perbandingan terhadap upah minimum regional (UMR), kemudian menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skala Likert berbasis ordinal 3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi perbandingan pendapatan rumah tangga perikanan terhadap UMR, maka nilai skor indikator ini diberi nilai besar.

Nilai skor 1 diberikan untuk pendapatan rumah tangga yang lebih kecil dari UMR, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk pendapatan rumah tangga yang sama dengan UMR, dan nilai skor 3 diberikan untuk pendapatan rumah tangga yang lebih tinggi dari UMR. Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator pendapatan rumah tangga perikanan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator pendapatan rumah tangga perikanan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skala Likert berbasis 3 (1 = pendapatan rumah tangga yang lebih kecil dari UMR; 2 = pendapatan rumah tangga yang sama dengan UMR; dan 3 = pendapatan rumah tangga yang lebih tinggi dari UMR);
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator pendapatan rumah tangga perikanan, yakni sebesar 20%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya (Nilai Indeks = Nilai Skor x 100 x Nilai Bobot). Nilai indeks terendah berarti 20 (1 x 100 x 20%) dan nilai indeks tertinggi berarti 60 (3 x 100 x 20%).

Rasio Tabungan (*Saving Ratio*)

2.1 Definisi dan Unit Indikator

Rasio tabungan atau saving ratio (SR) merupakan rasio perbandingan antara selisih pendapatan dan pengeluaran rumah tangga nelayan dengan pendapatannya. Pendapatan rumah tangga nelayan sesuai dengan point 1.1, yaitu seluruh pendapatan yang diterima rumah tangga nelayan, yang bersumber dari pendapatan kepala rumah tangga serta anggota rumah tangga, baik yang berasal dari bidang perikanan maupun di luar bidang perikanan. Demikian pula pengeluaran rumah tangga sesuai dengan point 1.2, yang merupakan seluruh pengeluaran rumah tangga, yang terdiri dari pengeluaran pangan dan pengeluaran non pangan. Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$SR = \frac{(Income - Expenditure)}{Income} \times 100\%$$

2.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Pengukuran rasio tabungan (SR) ini bertujuan untuk melihat potensi rumah tangga nelayan dalam menyimpan kelebihan pendapatannya. SR merupakan persentase perbandingan antara pendapatan rumah tangga perikanan dan pengeluarannya dengan pendapatannya. Bila SR positif maka terdapat potensi tabungan, demikian pula sebaliknya jika SR negatif maka terdapat potensi hutang. Nilai ini dapat dimodifikasi lebih lanjut dengan membandingkan SR yang positif terhadap tingkat bunga, yaitu jika SR lebih besar dari tingkat bunga maka tingkat kesejahteraan nelayan tergolong baik, begitu pula sebaliknya.

2.2 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang dibutuhkan untuk indikator ini merupakan data primer yang berasal dari wawancara dengan responden rumah tangga perikanan. Pewawancara dapat menanyakan langsung kepada kepala rumah tangga perikanan tentang selisih pendapatan dan pengeluaran keluarganya, kemudian dibandingkan dengan hasil wawancara indikator pertama (pendapatan rumah tangga perikanan). Pertanyaan tentang selisih pendapatan dan pengeluaran rumah tangga nelayan dapat dilakukan secara langsung per satuan waktu



© naturepi.com/Hanne & Jens Eriksen / WWF

(misalnya hari, minggu, bulan, musim atau tahun) atau dengan pendekatan dari indikator pertama dan kedua.

Penentuan responden yang akan diwawancarai dilakukan dengan teknik sampling secara bertahap atau *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah sampling dengan memperhatikan setiap unsur populasi dari tiap kelompok (tingkat) yang tidak *overlap* (dan unsurnya homogen) harus memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. *Strata sampling* dapat menggunakan batas administrasi dan atau jenis alat tangkap yang digunakan nelayan. Alokasi jumlah sampel dari tiap tingkat dicari dengan menggunakan prinsip alokasi proporsional.

Wawancara untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan setelah penentuan responden terpilih dari hasil sampling. Proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian ini dilakukan dengan cara tanya jawab tatap muka menggunakan panduan atau kuesioner. Ciri dari wawancara langsung adalah:

- Pewawancara dan responden tidak saling mengenal,
- Pewawancara bertanya, responden menjawab,
- Pewawancara bersifat netral, tidak mengarahkan responden,
- Pertanyaan yang diajukan mengikuti panduan atau kuesioner.

Data sekunder yang merinci pendapatan dan pengeluaran rumah tangga perikanan juga dapat diperoleh dari Panelkannas yang dilakukan oleh BBRSE (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi), Balitbang KKP. Data tersebut dapat digunakan untuk menghitung rasio tabungan (*saving ratio*). Namun demikian data tersebut masih terbatas pada beberapa desa pesisir.



2.4 Metode Analisis Data Indikator

Analisis nilai parameter untuk indikator *Saving Rate* (SR), dilakukan dengan selisih pendapatan dan pengeluaran kemudian dibandingkan terhadap pendapatan. Selanjutnya digunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skala Likert berbasis ordinal 3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi perbandingan SR terhadap tingkat bunga, maka nilai skor indikator ini diberi nilai besar. Bila SR positif lebih kecil dari tingkat bunga diberi skor 1, demikian pula sebaliknya. Pada indikator SR ini, pengeluaran dipisah menjadi pengeluaran pangan dan non pangan, yang dimasukkan sebagai catatan dalam metode analisis karena pengeluaran pangan yang lebih besar dari 60% cenderung rendah kesejahteraannya.

Nilai skor 1 diberikan untuk SR lebih kecil atau sama dengan tingkat bunga, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk SR lebih besar sampai sama dengan dua kali tingkat bunga, dan nilai skor 3 diberikan untuk SR lebih besar dari dua kali sampai sama dengan tiga kali tingkat bunga. Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator SR, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator pendapatan rumah tangga perikanan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skala Likert berbasis 3,
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator pendapatan rumah tangga perikanan, yakni sebesar 15%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya (Nilai Indeks = Nilai Skor x 100 x Nilai Bobot). Nilai indeks terendah berarti 15 (1 x 100 x 15%) dan nilai indeks tertinggi berarti 45 (3 x 100 x 15%).

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain ekonomi menjadi suatu nilai indeks komposit domain ekonomi. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti terlihat pada **Tabel 1**.

Kepemilikan Aset

3.1 Definisi dan Unit Indikator

Kepemilikan aset merupakan perbandingan antara jumlah aset produktif yang dimiliki rumah tangga perikanan saat ini dengan tahun sebelumnya. Bila aset produktif dari rumah tangga nelayan bertambah maka diberi nilai tinggi dan sebaliknya. Aset produktif merupakan aset rumah tangga yang digunakan untuk kegiatan penangkapan ikan, budidaya ikan, pengolahan ikan, atau perdagangan ikan, bahkan kegiatan ekonomi lainnya seperti pertanian.

3.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Pengukuran kepemilikan aset ini bertujuan untuk melihat kemampuan rumah tangga nelayan dalam meningkatkan usaha ekonominya. Kepemilikan aset merupakan perbandingan antara jumlah aset produktif yang dimiliki rumah tangga perikanan saat ini dengan tahun sebelumnya. Bila aset produktif dari rumah tangga nelayan bertambah maka diberi nilai tinggi skornya sama dengan 3. Demikian pula jika aset produktif dari rumah tangga nelayan berkurang maka skornya sama dengan 1. Nilai ini dapat dimodifikasi lebih lanjut dengan membandingkan persentase perubahan kepemilikan aset, misalnya aset produktif rumah tangga perikanan meningkat 50%.

3.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang dibutuhkan untuk indikator ini merupakan data primer yang berasal dari wawancara dengan responden rumah tangga perikanan. Pewawancara dapat menanyakan langsung kepada kepala rumah tangga perikanan tentang kepemilikan aset produktif saat ini kemudian dibandingkan dengan kepemilikan aset produktif tahun sebelumnya. Kepemilikan aset tidak hanya terbatas pada aset produktif perikanan, tetapi juga aset produktif lainnya, misalnya lahan pertanian.

Penentuan responden yang akan diwawancarai dilakukan dengan teknik sampling secara bertahap atau stratified random sampling. *Stratified random sampling* adalah sampling dengan memperhatikan setiap unsur populasi dari tiap kelompok (tingkat) yang tidak *overlap* (dan unsurnya homogen) harus memiliki peluang yang



© Jürgen Freund / WWF-Cannon

sama untuk diambil sebagai sampel. Strata sampling dapat menggunakan batas administrasi dan atau jenis alat tangkap yang digunakan nelayan. Alokasi jumlah sampel dari tiap tingkat dicari dengan menggunakan prinsip alokasi proporsional.

Wawancara untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan setelah penentuan responden terpilih dari hasil sampling. Proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian ini dilakukan dengan cara tanya jawab tatap muka menggunakan panduan atau kuesioner (Lampiran 3). Ciri dari wawancara langsung adalah:

- Pewawancara dan responden tidak saling mengenal,
- Pewawancara bertanya, responden menjawab,
- Pewawancara bersifat netral, tidak mengarahkan responden,
- Pertanyaan yang diajukan mengikuti panduan atau kuesioner.

Data sekunder yang merinci kepemilikan aset dari rumah tangga perikanan juga dapat diperoleh dari Panelkannas yang dilakukan oleh BBRSE (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi), Balitbang KKP. Namun demikian data tersebut masih terbatas pada beberapa desa pesisir.



© Jürgen Freund / WWF-Canon

3.4 Metode Analisis Data Indikator

Analisis nilai parameter untuk indikator kepemilikan aset, dilakukan dengan perbandingan antara jumlah aset produktif yang dimiliki rumah tangga perikanan saat ini dengan tahun sebelumnya, kemudian menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skala Likert berbasis ordinal 3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi perbandingan antara jumlah aset produktif yang dimiliki rumah tangga perikanan saat ini dengan tahun sebelumnya, maka nilai skor indikator ini diberi nilai besar. Bila jumlah aset produktif berkurang diberi skor 1, demikian pula sebaliknya.

Nilai skor 1 diberikan untuk aset produktif berkurang, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk aset produktif tetap, dan nilai skor 3 diberikan untuk aset produktif bertambah. Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator aset produktif, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator pendapatan rumah tangga perikanan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skala Likert berbasis 3 (1 untuk aset produktif berkurang, 2 diberikan untuk aset produktif tetap, dan nilai skor 3 diberikan untuk aset produktif bertambah),
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator pendapatan rumah tangga perikanan, yakni sebesar 35%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya ($\text{Nilai Indeks} = \text{Nilai Skor} \times 100 \times \text{Nilai Bobot}$). Nilai indeks terendah berarti 35 ($1 \times 100 \times 35\%$) dan nilai indeks tertinggi berarti 105 ($3 \times 100 \times 35\%$).

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain ekonomi menjadi suatu nilai indeks komposit domain ekonomi. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti terlihat pada **Tabel 1**.



Domain Sosial

Salah satu domain penting dalam EAFM adalah domain sosial. Seperti yang telah umum diketahui, salah satu tujuan pengelolaan perikanan adalah tujuan sosial yaitu bagaimana perikanan dapat menjamin kesejahteraan sosial masyarakat perikanan seperti minimnya konflik, tingginya partisipasi publik dan lain sebagainya. Parameter kunci dari domain sosial dalam EAFM disajikan berikut ini.





Partisipasi Pemangku Kepentingan

1.1 Definisi dan Unit Indikator

Partisipasi pemangku kepentingan merupakan frekuensi keikutsertaan pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan. Jumlah kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan yang diikuti oleh pemangku kepentingan dihitung kemudian dibandingkan dengan seluruh kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan yang pernah dilakukan di lokasi yang diteliti.

1.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Pengukuran partisipasi pemangku kepentingan ini bertujuan untuk melihat keaktifan pemangku kepentingan dalam seluruh kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan. Tingkat keaktifan pemangku kepentingan sangat menentukan keberhasilan kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan. Oleh karena itu, semakin aktif pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan, semakin tinggi tingkat keberhasilan pengelolaan sumberdaya ikan.

1.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang dibutuhkan untuk indikator ini merupakan data primer yang berasal dari wawancara dengan responden pemangku kepentingan (rumah tangga perikanan, pedagang ikan, pengolah ikan, pegawai dinas perikanan, LSM, kepala desa, tokoh masyarakat). Pewawancara dapat menanyakan langsung kepada kepala rumah tangga perikanan tentang frekuensi keikutsertaan pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan kemudian dibandingkan dengan jumlah seluruh kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan (bulanan, tahunan) yang dilakukan di lokasi penelitian.

Penentuan responden yang akan diwawancarai dilakukan dengan teknik sampling secara bertahap atau *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah *sampling* dengan memperhatikan setiap unsur populasi dari tiap kelompok (tingkat) yang tidak *overlap*



(dan unsurnya homogen) harus memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. Strata sampling dapat menggunakan batas administrasi dan atau jenis alat tangkap yang digunakan nelayan. Alokasi jumlah sampel dari tiap tingkat dicari dengan menggunakan prinsip alokasi proporsional.

Wawancara untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan setelah penentuan responden terpilih dari hasil sampling. Proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian ini dilakukan dengan cara tanya jawab tatap muka menggunakan panduan atau kuesioner (Lampiran 5). Ciri dari wawancara langsung adalah:

- Pewawancara dan responden tidak saling mengenal,
- Pewawancara bertanya, responden menjawab,
- Pewawancara bersifat netral, tidak mengarahkan responden,
- Pertanyaan yang diajukan mengikuti panduan atau kuesioner.



© Chandika / WWF-Indonesia

1.4 Metode Analisis Data Indikator

Analisis nilai parameter untuk partisipasi pemangku kepentingan, dilakukan dengan mengukur frekuensi keikutsertaan pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan kemudian menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skala Likert berbasis ordinal 3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi frekuensi keikutsertaan pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan maka nilai skor indikator ini diberi nilai besar. Bila frekuensi keikutsertaan pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan rendah maka diberi skor 1, demikian pula sebaliknya.

Nilai skor 1 diberikan untuk frekuensi yang rendah keikutsertaan pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan sedangkan nilai skor 2 frekuensi sedang, dan nilai skor 3 diberikan untuk frekuensi tinggi. Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator ini, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator keikutsertaan pemangku kepentingan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skala Likert berbasis 3 (1 untuk < 50%, 2 untuk 50 – 75%, dan 3 untuk > 75%),
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator pendapatan rumah tangga perikanan, yakni sebesar 40%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya (Nilai Indeks = Nilai Skor x 100 x Nilai Bobot). Nilai indeks terendah berarti 40 (1 x 100 x 40%) dan nilai indeks tertinggi berarti 120 (3 x 100 x 40%).

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain sosial menjadi suatu nilai indeks komposit domain sosial. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti terlihat pada **Tabel 1**.

Konflik Perikanan

2.1 Definisi dan Unit Indikator

Konflik perikanan merupakan pertentangan yang terjadi antar nelayan akibat perebutan *fishing ground* (*resources conflict*) dan benturan alat tangkap (*fishing gear conflict*). Konflik perikanan juga dapat terjadi akibat pertentangan kebijakan (*policy conflict*) pada kawasan yang sama atau pertentangan kegiatan antar sektor. Konflik diukur dengan frekuensi terjadinya konflik sebagai unit indikator.

2.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Pengukuran konflik perikanan bertujuan untuk melihat potensi kontra produktif dan tumpang tindih pengelolaan yang berakibat pada kegagalan implementasi kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan. Semakin tinggi frekuensi konflik perikanan, semakin sulit pengelolaan sumberdaya perikanan. Demikian pula sebaliknya, semakin rendah frekuensi terjadinya konflik diharapkan semakin mudah implementasi pengelolaan sumberdaya perikanan.

2.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang dibutuhkan untuk indikator ini merupakan data primer yang berasal dari wawancara dengan responden rumah tangga perikanan. Pewawancara dapat menanyakan langsung kepada kepala rumah tangga perikanan tentang frekuensi terjadinya konflik pemanfaatan sumberdaya ikan.

Penentuan responden yang akan diwawancarai dilakukan dengan teknik sampling secara bertahap atau stratified random sampling. Stratified random sampling adalah sampling dengan memperhatikan setiap unsur populasi dari tiap kelompok (tingkat) yang tidak overlap (dan unurnya homogen) harus memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. Strata sampling



dapat menggunakan batas administrasi dan atau jenis alat tangkap yang digunakan nelayan. Alokasi jumlah sampel dari tiap tingkat dicari dengan menggunakan prinsip alokasi proporsional.

Wawancara untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan setelah penentuan responden terpilih dari hasil sampling. Proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian ini dilakukan dengan cara tanya jawab tatap muka menggunakan panduan atau kuesioner (Lampiran 5). Ciri dari wawancara langsung adalah:

- Pewawancara dan responden tidak saling mengenal,
- Pewawancara bertanya, responden menjawab,
- Pewawancara bersifat netral, tidak mengarahkan responden,
- Pertanyaan yang diajukan mengikuti panduan atau kuesioner.



2.4 Metode Analisis Data Indikator

Analisis nilai parameter untuk konflik kepentingan, dilakukan dengan mengukur frekuensi terjadinya konflik dalam pemanfaatan sumberdaya ikan kemudian menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skala Likert berbasis ordinal 3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi frekuensi terjadinya konflik dalam pemanfaatan sumberdaya ikan maka nilai skor indikator ini diberi nilai kecil. Bila frekuensi terjadinya konflik dalam pemanfaatan sumberdaya ikan sumberdaya ikan rendah maka diberi skor 3, demikian pula sebaliknya.

Nilai skor 1 diberikan untuk frekuensi terjadinya konflik dalam pemanfaatan sumberdaya ikan yang tinggi, sedangkan nilai skor 2 frekuensi sedang, dan nilai skor 3 diberikan untuk frekuensi rendah. Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator ini, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator konflik perikanan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skala Likert berbasis 3 (3 untuk 1 kali kejadian, 2 untuk 2 – 3 kali kejadian, dan 1 untuk > 3 kali kejadian konflik perikanan),
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator konflik perikanan yakni sebesar 35%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya ($\text{Nilai Indeks} = \text{Nilai Skor} \times 100 \times \text{Nilai Bobot}$). Nilai indeks terendah berarti 35 ($1 \times 100 \times 35\%$) dan nilai indeks tertinggi berarti 105 ($3 \times 100 \times 35\%$).

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain sosial menjadi suatu nilai indeks komposit domain sosial. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti terlihat pada **Tabel 1**.

Pemanfaatan Pengetahuan Lokal Dalam Pengelolaan Sumberdaya Ikan

3.1 Definisi dan Unit Indikator

Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan sumberdaya ikan merupakan ukuran dari keberadaan serta keefektifan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan. Ada tidaknya pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan yang diikuti oleh efektif tidaknya penerapan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan yang pernah dilakukan di lokasi yang diteliti.

3.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Pengukuran pemanfaatan pengetahuan lokal ini bertujuan untuk melihat keberadaan dan keefektifan penerapan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan. Tingkat keefektifan penerapan pengetahuan lokal sangat menentukan keberhasilan kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan. Oleh karena itu, semakin efektif penerapan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan, semakin tinggi tingkat keberhasilan pengelolaan sumberdaya ikan.

3.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang dibutuhkan untuk indikator ini merupakan data primer yang berasal dari wawancara dengan responden rumah tangga perikanan. Pewawancara dapat menanyakan langsung kepada kepala rumah tangga perikanan tentang keberadaan dan keefektifan penerapan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan kemudian dibandingkan dengan hasil observasi lapang mengenai keefektifan penerapan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan (bulanan, tahunan) yang dilakukan di lokasi penelitian.



© Chandika / WWF-Indonesia

Penentuan responden yang akan diwawancarai dilakukan dengan teknik sampling secara bertahap atau *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah sampling dengan memperhatikan setiap unsur populasi dari tiap kelompok (tingkat) yang tidak overlap (dan unsurnya homogen) harus memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. *Strata sampling* dapat menggunakan batas administrasi dan atau jenis alat tangkap yang digunakan nelayan. Alokasi jumlah sampel dari tiap tingkat dicari dengan menggunakan prinsip alokasi proporsional.

Wawancara untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan setelah penentuan responden terpilih dari hasil sampling. Proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian ini dilakukan dengan cara tanya jawab tatap muka menggunakan panduan atau kuesioner (Lampiran 1). Ciri dari wawancara langsung adalah:

- Pewawancara dan responden tidak saling mengenal,
- Pewawancara bertanya, responden menjawab,
- Pewawancara bersifat netral, tidak mengarahkan responden,
- Pertanyaan yang diajukan mengikuti panduan atau kuesioner.



© Elizabeth Kempf / WWF-Canon

3.4 Metode Analisis Data Indikator

Analisis nilai parameter untuk pemanfaatan pengetahuan lokal, dilakukan dengan mengukur frekuensi hasil wawancara mengenai keberadaan dan keefektifan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan kemudian menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skala Likert berbasis ordinal 3. Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin efektif penerapan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan maka nilai skor indikator ini diberi nilai besar. Bila penerapan pengetahuan lokal tidak ada atau kurang efektif diterapkan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan maka diberi skor 1, demikian pula sebaliknya.

Nilai skor 1 diberikan untuk ketiadaan pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan sedangkan nilai skor 2 untuk penerapan pengetahuan lokal yang tidak efektif, dan nilai skor 3 diberikan untuk penerapan pengetahuan lokal yang efektif. Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator ini, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skala Likert berbasis 3 (1 untuk ketiadaan pengetahuan lokal, 2 untuk ketidak efektifan penerapan pengetahuan nlokal, dan 3 untuk penerapan pengetahuan lokal yang efektif),
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator pengetahuan lokal dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan, yakni sebesar 25%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya (Nilai Indeks = Nilai Skor x 100 x Nilai Bobot). Nilai indeks terendah berarti 25 (1 x 100 x 25%) dan nilai indeks tertinggi berarti 75 (3 x 100 x 25%).

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain sosial menjadi suatu nilai indeks komposit domain sosial. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti terlihat pada **Tabel 1**.



Domain Kelembagaan

Berdasarkan dari hasil forum identifikasi dan konsultasi bersama dengan *stakeholders* perikanan nasional dan daerah telah merumuskan beberapa indikator utama dari aspek sumber daya ikan, habitat, teknis penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan yang dibutuhkan untuk menilai keberhasilan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem.

Khusus, untuk aspek kelembagaan telah dirumuskan 7 (tujuh) indikator utama, yakni: (1) Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal (Alat), (2) Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan, (3) *Mekanisme Kelembagaan*, (4) Rencana pengelolaan perikanan, (5) Tingkat sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan, dan (6) Kapasitas pemangku kepentingan, (7) Keberadaan otoritas tunggal pengelolaan perikanan.

Dari 7(tujuh) indikator tersebut masing-masing mempunyai bobot yang berbeda sesuai tingkat pengaruh dan kepentingannya dalam membangun mekanisme EAFM. Indikator tertinggi adalah indikator pertama dengan bobot 25%. Basis kelembagaan terletak pada penerapan nilai-nilai dan aturan main yang telah dibangun bersama. Kepatuhan menjadi ukuran utama dalam mengukur implementasi nilai dan aturan main yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, bobotnya paling tinggi dibandingkan indikator lainnya. Indikator kedua adalah kelengkapan aturan main dengan bobot 22%. Bobot tertinggi ketiga adalah mekanisme kelembagaan dengan bobot 18% disusul ada tidaknya RPP dengan bobot 15%. Indikator kelima mempunyai bobot 11% disusul indikator keenam yaitu kapasitas pemangku kepentingan dengan bobot 9%. Keberadaa otoritas tunggal menjadi alteratif penilain, sehingga bobotnya masih bernilai 0 %.





© Jonne Seijdel / WWF-Netherlands

Kepatuhan Terhadap Prinsip-Prinsip Perikanan yang Bertanggung Jawab Dalam Pengelolaan Perikanan yang Telah Ditetapkan Baik Secara Formal maupun Non-Formal (Adat)

1.1 Definisi dan Unit Indikator

Pada prinsipnya, terdapat dua jenis pengertian kelembagaan, yaitu kelembagaan sebagai aturan main (*rule of the game*) dan kelembagaan sebagai organisasi (Pakpahan, 1989). Menurut Brinkerhoff dan Goldsmith (1990) kelembagaan atau institusi merupakan aturan atau prosedur yang mengarah pada bagaimana masyarakat bertindak dan peranan organisasi yang telah mendapatkan status tertentu atau legitimasi. Kelembagaan sebagai aturan main menurut Schmid (1972) dalam Pakpahan (1990) adalah suatu himpunan hubungan yang tertata di antara orang-orang dengan mendefinisikan hak-haknya, pengaruhnya terhadap hak orang lain, *privilege*, dan tanggung jawab.

Kelembagaan senantiasa berbarengan dengan kebijakan. Kebijakan yang bagus tanpa didukung kelembagaan yang baik akan membawa proses pembangunan ke arah yang baik. Pengalaman menunjukkan bahwa kegagalan pembangunan bersumber dari kegagalan pemerintah dalam menerapkan kebijakan serta mengabaikan pembangunan kelembagaan yang harusnya menjadi dasar dari seluruh proses pembangunan baik ekonomi, sosial, politik maupun pengelolaan sumber daya alam. Kelembagaan dengan demikian sangat erat kaitannya dengan kebijakan. Sebagian pakar spesialis kelembagaan hanya memusatkan perhatian pada kode etik, aturan main, sedangkan sebagian hanya melihat pada organisasi dengan struktur, fungsi dan manajemennya. Kebanyakan analisis kelembagaan saat ini memadukan organisasi dan aturan main.

Ostrom (1985;1986) menyatakan bahwa kelembagaan merupakan aturan dan rambu-rambu sebagai panduan yang dipakai oleh para anggota suatu kelompok masyarakat untuk mengatur hubungan yang saling mengikat atau saling tergantung satu sama lain. Penataan institusi (*institutional arrangements*) dapat ditentukan oleh beberapa unsur seperti aturan operasional untuk pengaturan pemanfaatan sumber daya, aturan kolektif untuk menentukan, menegakan hukum atau aturan itu sendiri dan untuk merubah aturan operasional serta mengatur hubungan kewenangan

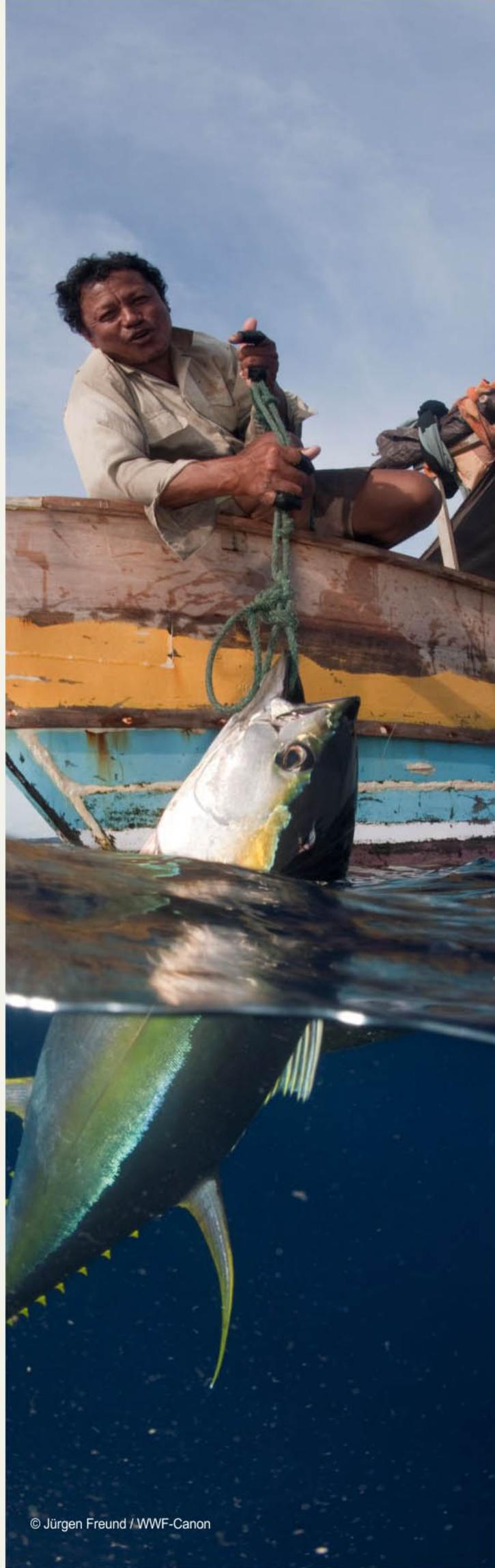
organisasi. Senada dengan Ostrom, Uphof (1986) melihat kelembagaan sebagai suatu himpunan atau tatanan norma-norma dan tingkah laku yang bisa berlaku dalam suatu periode tertentu untuk melayani tujuan kolektif yang akan menjadi nilai bersama. Institusi ditekankan pada norma-norma perilaku, nilai budaya dan adat istiadat. Kelembagaan yang berisi aturan perilaku yang dipelihara dan dipertahankan masyarakat disebut sebagai adat. Aturan yang terdapat dalam kelembagaan & dipertahankan dengan sanksi oleh masyarakat disebut *hukum adat*.

Dalam bidang perikanan, berbagai peraturan baik formal maupun informal telah banyak dibuat untuk menjamin keberlanjutan perikanan. Beberapa peraturan formal guna menjamin perikanan berkelanjutan telah dikeluarkan dalam berbagai skala. Pada lingkup internasional, telah ditetapkan *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) sebagai menjadi asas dan standar internasional mengenai pola perilaku bagi praktek perikanan yang bertanggung jawab, dalam pengusahaan sumberdaya perikanan guna menjamin terlaksananya pengelolaan dan pengembangan sumberdaya hayati laut seta menjamin keberlangsungan keanekaragaman hayati. Tata laksana perikanan ini mengakui arti penting aspek ekonomi, sosial, lingkungan dan budaya menyangkut kegiatan perikanan dan semua pihak yang terkait dengan sektor perikanan. CCRF pada prinsipnya mengatur beberapa hal penting, yaitu : pengelolaan perikanan, operasi penangkapan, pengembangan aquakultur, integrasi perikanan ke dalam pengelolaan kawasan pesisir, penanganan pasca panen dan perdagangan dan penelitian perikanan. Pada level nasional, telah dikeluarkan berbagai perundangan dalam skala tingkat keputusan yang berbeda-beda mulai dari undang-undang, peraturan pemerintah, keputusan menteri dan sampai peraturan daerah terkait dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut.

Demikian halnya di tingkat masyarakat, sebagian masyarakat pesisir di Indonesia telah mengembangkan aturan dan norma-norma dalam mengelola sumberdaya perikanan. Aturan lokal tersebut telah hadir turun temurun dan dipertahankan dengan sanksi oleh masyarakat menjadi sebuah hukum adat. Contohnya seperti sasi, panglima laut, awig-awig dan lebak lebung dalam perikanan perairan umum. Hukum adat tersebut terbukti sampai saat ini masih dapat diterapkan dengan baik karena mengikat masyarakat secara sosial yang ditandai dengan aspek kepatuhan (*compliance*) terhadap aturan. Kepatuhan kadangkala tidak menjadi longgar ketika dibangun dalam bentuk hukum formal. Hukum positif (formal) seringkali alpa dalam mendorong kesadaran masyarakat untuk mentaatinya. Tetapi hukum sosial –sebagaimana yang terjadi dalam hukum adat–seringkali justru membangun kesadaran masyarakat untuk mentaatinya.

Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggungjawab baik yang formal maupun berupa hukum adat, menjadi ukuran paling penting dalam menjamin keberlanjutan perikanan.

Kriteria penilaian baik atau buruknya indikator kepatuhan pada prinsip-prinsip perikanan yang bertanggungjawab dalam pengelolaan perikanan dalam konteks EAFM adalah dengan melihat tingkat kepatuhan terhadap peraturan dan aturan main yang telah ditetapkan. Pengukuran tingkat kepatuhan dapat dilihat dari jumlah frekuensi pelanggaran terhadap peraturan dan aturan main yang tidak menjamin kelestarian sumberdaya perikanan. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat jumlah kasus pelanggaran yang ditetapkan oleh pengawa perikanan di WPP setempat. Dengan demikian, unit yang digunakan untuk indikator ini adalah jumlah dan frekuensi kasus pelanggaran terhadap peraturan baik formal maupun informal.





1.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan dan manfaat dari penggunaan indikator ini adalah untuk mengetahui frekuensi pelanggaran peraturan dan aturan dalam pengelolaan perikanan di WPP dimaksud.

Keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan di suatu WPP dapat dilihat dari seberapa jauh pemangku kepentingan perikanan mematuhi peraturan yang telah ditetapkan. Pengukuran tingkat kepatuhan ditandai dengan frekuensi pelanggaran terhadap peraturan yang terekam oleh pengawas perikanan maupun laporan pelanggaran yang ada di masyarakat berdasarkan informasi masyarakat atau tokoh adat. Pelanggaran terhadap peraturan terkait dengan pengelolaan perikanan, penggunaan alat tangkap terlarang, lingkup wilayah operasi penangkapan, kelengkapan perijinan dan aturan lainnya yang telah ditetapkan. Ketidak patuhan terhadap peraturan baik formal maupun informal yang berlangsung di masyarakat merupakan ancaman bagi perikanan berkelanjutan. Pelanggaran terhadap peraturan biasanya ditandai oleh kerusakan ekosistem sebagai akibat dari penggunaan alat terlarang atau terancamnya sumberdaya ikan. Contoh peraturan yang melarang menggunakan metode penangkapan ikan yang merusak lingkungan dan ilegal, terekam dalam UU No.31/2004 jo UU No.45/2009 tentang perikanan, pasal 8 ayat 1 sampai 3 dan pasal 12 ayat 1. Peraturan penggunaan alat tangkap terlarang ini adalah sebagian kecil dari berbagai peraturan dalam pengelolaan perikanan yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat maupun daerah dan masyarakat dengan hukum adatnya. Kelembagaan sebagai sebuah aturan dan norma tidak akan berlaku efektif dan terkesan percuma, manakala tidak diikuti dengan penegakan hukum yang tegas dan kepatuhan masyarakat terhadap peraturan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dapat dinyatakan bahwa indikator kepatuhan merupakan indikator paling penting yang menjamin efektifitas kelembagaan. Efektifitas kelembagaan merupakan jaminan bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan dan kelestarian sumberdaya ikan. Mengingat demikian pentingnya indikator ini, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi indikator penentu utama dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain kelembagaan yang ditandai dengan bobot tertinggi.

1.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Metode pengukuran data indikator dilakukan dengan menggunakan monitoring ketaatan. Monitoring ketaatan ini ditandai dengan dua hal, pertama, berdasarkan laporan/catatan terhadap pelanggaran formal dari pengawas. Data yang diperlukan untuk indikator kepatuhan ini adalah frekuensi terjadinya pelanggaran hukum dalam rentang waktu setahun operasi pengawasan perikanan. Metode kedua dilakukan dengan Wawancara/kuisisioner (*key person*) terhadap pelanggaran non formal termasuk ketaatan terhadap peraturan sendiri maupun peraturan di atasnya.

Data yang dibutuhkan berupa data sekunder yang diperoleh dari laporan pengawas perikanan terhadap pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan. Data berupa laporan instansi pengawas perikanan setempat dan atau dinas kelautan dan perikanan setempat. Selain itu, diperlukan juga data primer yakni berupa laporan dari nelayan atau masyarakat pesisir atau Lembaga Swadaya Masyarakat yang diperkuat dengan bukti dan atau pengamatan langsung di lapang pada saat survei terhadap pelanggaran dalam aturan terkait pengelolaan perikanan. Data pelanggaran hukum juga bisa didapatkan dari tokoh masyarakat atau tokoh adat.

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data indikator ini adalah dengan dua metode ; 1) monitoring kepatuhan. Hal ini dilakukan dengan mencatat secara langsung pelanggaran hukum yang terjadi atau melihat catatan pelanggaran hukum yang dilakukan oleh pengawas perikanan. 2) metode survei yang dilakukan melalui pendekatan *purposive sampling*, yakni dengan menghubungi dan mewawancarai responden yang dianggap memiliki informasi dan pengetahuan yang luas tentang pelanggaran hukum terhadap peraturan yang berlaku. Frekuensi survei untuk mendapatkan data indikator tersebut sebaiknya dilakukan sebanyak 1 (satu) kali dalam setahun. Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan dinamika masyarakat.

Pelanggaran dapat dibagi menjadu dua yaitu pelanggaran formal dan informal. Pelanggaran formal merupakan pelanggaran terhadap peraturan-peraturan formal dalam pengelolaan perikanan. Pelaporan didapatkan dari hasil pengawasan yang dilakukan oleh pihak pengawas perikanan.



A. Formal

Kategorisasi pelanggaran dapat dilihat dari 3 (tiga) hal yaitu : (i) nilai rupiah yang dikeluarkan sebagai Konsekuensi hukuman terhadap pelanggaran yang dilakukan; (ii) lama hukuman yang diterima dan; (iii) dampak kerusakan yang ditimbulkan dari aktivitas yang dilanggar. Implementasi pertanyaan yang bisa digali dalam melihat seberapa jauh tingkat kepatuhan terkait dengan pelanggaran formal dapat dilihat dalam beberapa pertanyaan pengungkit yaitu :

1. Berapa kali pelanggaran dalam 1 (satu) tahun yang dilakukan oleh stakeholder;
2. Jenis-jenis pelanggaran apa saja yang ditemukan
 - Unit penangkapan : kesesuaian fisik dan administrasi untuk kapal / alat dan ijin
 - Pelanggaran operasional : daerah penangkapan, cara penangkapan
3. Kategori pelanggaran
 - Berat
 - Sedang
 - Ringan

Jenis-jenis pelanggaran, bentuk penindakan dan kategorinya dapat menggunakan tabel penjelas seperti **Tabel 7-1** di bawah ini.

No	Pelanggaran	Jenis			Penindakan			Kategori		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c

Tabel 7-1. Jenis-jenis pelanggaran, bentuk penindakan dan kategorinya

B. Non-Formal (untuk key person)

Pelanggaran non-formal merupakan pelanggaran terhadap aturan-aturan lokal atau kesepakatan-kesepakatan yang telah dibangun di kalangan masyarakat. Pelanggaran yang bersifat non formal ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu aturan adat dan persepsi masyarakat terhadap aturan formal yang ada. Responden dalam menggali aturan non formal ini terdiri dari key person antara lain seperti Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas), tokoh masyarakat, Kepala Desa dan pihak swasta.

1) Adat

Aturan yang terdapat dalam kelembagaan & dipertahankan dengan sanksi oleh masyarakat disebut hukum adat. Sedangkan masyarakat dimana aturan perilaku itu tumbuh, berkembang dan dipertahankan, disebut masyarakat adat. Beberapa pertanyaan pengungkit yang dapat digali antara lain seperti :

- a. Apakah ada aturan adat yang disepakati :
 - Adaptasi
 - Kesepakatan
 - Perdes dalam pemanfaatan perikanan
- b. Jika ada, apakah ada pelanggaran terhadap aturan tersebut ? berapa kali dalam setahun ?

2) Formal (persepsi masyarakat)

Persepsi masyarakat terhadap aturan formal yang ada merupakan salah satu bentuk aturan non-formal. Pengetahuan tentang pelanggaran terhadap pengelolaan perikanan bisa bersumber dari masyarakat terhadap peraturan formal yang ada. Informasi digali berdasarkan tingkat pengetahuan masyarakat terhadap aturan formal yang dilanggar oleh stakeholder perikanan. Beberapa pertanyaan pengungkit yang dapat ditanyakan antara lain :

- a. Jenis-jenis pelanggaran apa yang ditemukan oleh masyarakat ?
- b. Berapa kali pelanggaran yang diketahui dalam 1 tahun terakhir ?
- c. Apakah ada penindakan terhadap pelanggaran tersebut ?

No	Pelanggaran	Jenis			Penindakan			Kategori		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c

Tabel 7-2. Jenis-jenis pelanggaran, bentuk penindakan dan kategorinya

Sama halnya dengan pelanggaran terhadap aturan-aturan formal yang ada, maka Kolom “pelanggaran” berisikan bentuk-bentuk pelanggaran yang diketahui oleh masyarakat. Sedangkan kolom “jenis” berisikan jenis-jenis pelanggaran (unit penangkapan/pelanggaran operasional). Kolom “Penindakan” merupakan perlakuan oleh aparat keamanan/pengawas/petinggi adat terhadap pelanggaran yang dilakukan dan “kategori” merujuk kepada kategori pelanggaran (berat, sedang, ringan). Responden untuk mengisi kolom ini adalah key person seperti tokoh masyarakat, tokoh adat, masyarakat, tokoh pemuda dan Kepala Desa.

1.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggungjawab dalam pengelolaan perikanan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tinggi frekuensi pelanggaran hukum yang terjadi, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah. Penilai skor dilakukan kepada peraturan yang bersifat formal maupun informal. Pelanggaran hukum/peraturan formal didasarkan atas catatan pengawas perikanan. Sedangkan pelanggaran hukum/peraturan yang informal didasarkan atas informasi dari key person yang bisa berasal dari masyarakat/tokoh masyarakat/tokoh adat.

Nilai skor 1 diberikan untuk jumlah frekuensi pelanggaran/informasi pelanggaran hukum lebih besar dari (>) 5 kasus dalam satu tahun, sedangkan nilai skor 2 diberikan untuk jumlah frekuensi pelanggaran antara 2-4 kasus dalam satu tahun, dan nilai skor 3 diberikan untuk jumlah frekuensi pelanggaran lebih kecil dari (<) 2 kasus dalam satu tahun (peraturan formal) dan tidak adanya informasi (peraturan informal).



© Jürgen Freund / WWF-Canon

Analisis data untuk penentuan nilai akhir dari keragaan indikator kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan nilai skor indikator kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan; 2 = jumlah frekuensi pelanggaran hukum mencapai 2 - 4 kali per tahun atau lebih dari 3 kali informasi pelanggaran; dan 3 = jumlah frekuensi pelanggaran hukum < 2 kali per tahun) atau tidak ada informasi pelanggaran;
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk indikator kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan bertanggungjawab dalam pengelolaan perikanan, yakni sebesar 25 %;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Kelengkapan Aturan Main Dalam Pengelolaan Perikanan

2.1 Definisi dan Unit Indikator

Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan didefinisikan sebagai tingkat ketersediaan regulasi (peraturan), peralatan, petugas dan infrastruktur pengelolaan perikanan lainnya dan ada tidaknya penegakan aturan main serta efektifitasnya dalam pengelolaan perikanan. Peraturan yang lengkap menjadi dasar dalam pelaksanaan pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab. Kelengkapan peraturan tidak secara otomatis dapat terimplementasi dengan baik. Oleh karena itu dibutuhkan adanya penegakan aturan tersebut. Ketersediaan aturan saja tidak cukup dan menjamin terlaksananya aturan dengan baik. Tetapi harus diikusi dengan penegakan hukum yang nyata. Sehingga aturan yang dibuat bersifat fungsional.

Pengelolaan perikanan membutuhkan kesiapan regulasi yang mencukupi terkait dengan penggunaan alat, operasi penangkapan, kewenangan wilayah pengelolaan, perijinan, jalur-jalur penangkapan dan kewenangan pengelolaan. Perangkat regulasi perlu disiapkan mulai dari level tertinggi sampai terendah. Artinya mulai dari UU sampai kepmen dan perda. Seperti halnya peraturan tentang aturan larangan menggunakan alat tangkap terlarang sudah jelas dilarang dalam UU No.31/2004 yang disempurnakan menjadi UU No.45/2009 tentang perikanan pasal 8 ayat 1-3 dan pasal 12 ayat (1) dan (4). Demikian halnya tentang selektivitas alat terkait dengan ukuran mata jaring, pemerintah juga sudah mengeluarkan permen No.08/MEN/2008 tentang penggunaan alat penangkapan ikan jaring insang (*gill net*) di ZEEI, dan banyak lagi aturan-aturan lain yang dibuat dengan harapan dapat ditegakkan. Meskipun faktanya masih seringkali terlihat banyak pelanggarannya. Kewenangan membuat peraturan dan regulasi terkait dengan pengelolaan perikanan buka hanya menjadi kewajiban pemerintah tetapi pemerintah daerah juga berkewajiban mendukungnya dengan menerbitkan peraturan daerah atau keputusan Bupati.

Kesiapan regulasi tidak mencukupi, tetapi harus disertai dengan pelaksanaan dan penegakan hukum. Melemahnya hukum dapat disebabkan karena beberapa faktor seperti ketidaktegasan aparat keamanan, praktek

faktor seperti ketidaktegasan aparat keamanan, praktek kongkalikong/negosiasi perkara masih kerap kali menjadi kendala dalam penegakan hukum, miss interpretasi terhadap isi peraturan sehingga pesannya tidak tersampaikan dengan baik serta ketiadaan alat dan orang untuk menegakkan aturan yang ada. Untuk itu unit indikator dari Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama terkait dengan sejauh mana kelengkapan aturan mainnya dan sejauh mana tingkat penegakan aturan mainnya. Unit indikator kelengkapan aturan main adalah ketersediaan dan kelengkapan aturan main.

Sedangkan untuk mengetahui ada dan tidaknya penegakan aturan main dapat dilihat dari dua hal yaitu ketersediaan alat dan orang serta keberadaan bentuk dan intensitas penindakan. Unit yang digunakan sebagai indikator adalah ada atau tidaknya alat dan orang. Sedangkan untuk melihat bentuk dan intensitas penindakan maka unit yang digunakan adalah ada atau tidaknya teguran dan hukuman

2.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Penggunaan indikator ini mempunyai dua tujuan, yaitu : pertama, mengetahui tingkat kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan; kedua, mengetahui tingkat penegakan aturan main dalam pengelolaan perikanan.

Tujuan pertama menyaratkan adanya kelengkapan aturan main dalam praktek pengelolaan perikanan. Daftar peraturan mulai dari yang tertinggi setingkat UU sampai keputusan menteri perlu dilampirkan sebagai rujukan. Pada kasus-kasus tertentu, peraturan daerah diperlukan sebagai rujukan jika terdapat kondisi yang khas di WPP tertentu seperti halnya penggunaan trawl secara terbatas di wilayah Kalimantan Barat.

Tujuan kedua merupakan syarat wajib dari tujuan pertama. Keberadaan aturan tidak cukup jika tidak ada penegakan hukum. Oleh karena itu perlu juga dilihat sejauhmana tingkat penegakan hukumnya dilaksanakan dengan baik.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan terkait dengan indikator kelengkapan aturan main dapat diindikasikan dengan keberadaan aturan dan perkembangannya (semakin berkurang atau tetap). Sedangkan penilaian keberhasilan kedua terlihat dari ada tidaknya alat dan orang dalam melaksanakan aturan main serta ada tidaknya teguran atau hukuman terkait dengan aturan main dalam pengelolaan perikanan.

2.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Untuk menjawab tujuan pertama (mengetahui tingkat kelengkapan aturan main) maka metode yang dilakukan dengan menggunakan 3 (tiga metode) : 1) melakukan *Benchmarking* peraturan daerah dan kesesuaiannya dengan peraturan nasional; 2) Membandingkan situasi/peraturan yang ada saat ini dengan sebelumnya; 3) Perlunya mereplikasi kearifan lokal jika dibutuhkan.

Listing aturan untuk *banchmark* nasional dapat berasal/bersumber dari Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (DJPT) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Komisi Sumberdaya Ikan (KSDI) dan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan PPK (DJKP3K) KKP. Peraturan yang dimaksudkan terkait dengan :

- perijinan usaha penangkapan;
- operasonalisasi penangkapan (kapal dan alat);
- upaya konservasi dan pemlihan;
- Apakah ada kearifan lokal di wilayah ini ? Apakah meluas / menyempit ?
- Perbandingan terhadap peraturan yang lama (apakah ada peraturan yang baru dibuat ? atau ada yang dihapuskan ?)

Ruang lingkup peraturan-peraturan ini dicros cek dengan peraturan daerah yang tersedia dicek kesesuaiannya dengan peraturan nasional. Responden dapat ditanyakan terkait dengan ketersediaan peraturan daerah yang digunakan dan kesesuaiannya dengan peraturan nasional.



Semakin lengkap dan sesuai dengan peraturan nasional menunjukkan bahwa prinsip perikanan yang bertanggungjawab telah dilaksanakan di WPP tersebut. Penjelasan lainnya dapat dikatakan bahwa masa depan perikanan yang bertanggungjawab dapat terwujud di WPP yang bersangkutan. Sebaliknya jika hasil benchmarkingnya terkait dengan ketersediaan aturan main semakin rendah menunjukkan bahwa komitmen untuk menjaga sumberdaya perikanan berkelanjutan cukup rendah dan masa depan suram bagi perikanan berkelanjutan. Nilai yang tinggi bagi ketersediaan kearifan lokal juga terjadi jika terdapat replikasi di daerah/kawasan lain terkait dengan aplikasi kearifan lokal. Semakin banyak/meluas masyarakat yang mereplikasi menunjukkan bahwa kesadaran menjaga dan melestarikan sumberdaya ikan merupakan komitmen bersama masyarakat. Indikator lainnya dapat juga terlihat dari peraturan yang ada saat ini dibandingkan dengan peraturan yang ada sebelumnya. Jika peraturan yang tersedia lengkap dan bertambah maka nilainya dianggap semakin tinggi. Hal itu karena semakin meluas kesepakatan dalam pengelolaan sumberdaya, berarti semakin tinggi nilainya.

Sedangkan untuk mencapai tujuan kedua terkait dengan ada atau tidaknya penegakan aturan main serta efektifitasnya. Metode yang digunakan adalah dengan survey dengan melakukan wawancara mendalam atau kuisisioner. Point utama wawancara harus memuat 3 (tiga) hal penting yaitu : 1) ada tidaknya penegakan aturan dan efektifitasnya; 2) ketersediaan alat seperti kapal, senjata untuk keamanan dan peralatan lainnya serta ketersediaan orang (petugas) yang mengawasi, LSM, tokoh masyarakat dan komponen masyarakat pengawas lainnya; 3) Bentuk dan intensitas penindakan (teguran maupun hukuman). Frekuensi pengawasan dapat dilakukan 1(satu) kali dalam 2 (dua) tahun.

2.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin lengkap aturan main yang tersedia didasarkan pada jumlah domain EAFM yang diakomodasi, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi. Sedangkan guna menjawab tujuan kedua, penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin tersedia alat dan orang serta adanya teguran atau hukuman, maka nilai skor indikator ini diberi nilai tinggi. Lebih detilnya, skor diberikan 1 = tidak ada regulasi hingga tersedianya regulasi pengelolaan perikanan yang mencakup dua domain; 2 = tersedianya regulasi yang mencakup pengaturan perikanan untuk 3 - 5 domain; 3 = tersedia regulasi lengkap untuk mendukung pengelolaan perikanan dari 6 domain.

Untuk menjawab tujuan pertama, Nilai skor 1 diberikan jika hasil inventarisasi menunjukkan adanya penurunan aturan main yang tersedia dari tahun sebelumnya. Skor 2 diberikan jika tersedia aturan main dan jumlahnya tetap. Sedangkan skor tertinggi (3) diberikan jika tersedia aturan main dan semakin bertambah.

Untuk menjawab tujuan kedua, nilai skor 1 diberikan jika tidak ada alat dan orang. Skor 2 diberikan jika tersedia alat dan orang tapi tidak ada tindakan. Sedangkan skor tertinggi (skor 3) diberikan saat tersedia alat dan orang dan terjadi tindakan.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Melakukan inventarisasi aturan main yang ada terkait dengan pengelolaan perikanan.
- Membagi bobot menjadi dua bagian sebagaimana terbaginya indikator ini menjadi dua tujuan yaitu mengukur ada tidaknya aturan main serta ada tidaknya penegakan terhadap aturan main.



© Jürgen Freund / WWF-Canon

- Untuk menjawab tujuan pertama dilakukan dengan penentuan nilai skor indikator kelengkapan aturan main berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = ada tapi jumlahnya berkurang; 2 = ada tapi jumlahnya tetap, dan 3 = ada dan jumlahnya bertambah;
- Untuk menjawab tujuan kedua dilakukan dengan penentuan nilai skor indikator penegakan aturan main berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1,2,3 (1 = tidak ada alat dan orang; 2 = ada tapi tidak ada tindakan, dan 3 = ada dan terjadi penindakan).
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk kelengkapan aturan main, yakni sebesar 22%. Karena tujuan dari indikator ini menjadi dua tujuan, maka bobot tersebut dibagi dua bagian, masing-masing 11%.
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain kelembagaan menjadi suatu nilai indeks komposit domain kelembagaan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.

Mekanisme Pengambilan Keputusan

3.1 Definisi dan Unit Indikator

Mekanisme kelembagaan didefinisikan sebagai metode/prosedur kelembagaan dalam masyarakat dibangun. Kelembagaan itu sendiri menurut Douglas North, Shaffer (1995) and Coase sebagai peraturan formal dan informal yang mengatur atau mempengaruhi perilaku masyarakat seiring interaksi mereka dalam aktivitas politik dan ekonomi. Mekanisme kelembagaan dapat juga diartikan sebagai suatu sistem tata kelakuan dan hubungan yang berpusat kepada aktivitas-aktivitas untuk memenuhi kompleks-kompleks kebutuhan khusus dalam kehidupan masyarakat. Kelembagaan memiliki aspek kultural dan struktural. Segi kultural berupa norma-norma dan nilai-nilai, dari segi struktural berupa pelbagai peranan sosial. Terdapat dua perspektif besar dalam melihat kelembagaan yaitu

- **Pertama**, suatu perspektif yang memandang baik kelembagaan maupun asosiasi sebagai bentuk organisasi sosial, yakni sebagai kelompok-kelompok, hanya kelembagaan bersifat lebih universal dan penting.
- **Kedua**, perspektif yang memandang kelembagaan sebagai kompleks peraturan dan peranan sosial secara abstrak, dan memandang asosiasi-asosiasi sebagai bentuk-bentuk organisasi yang kongkrit.

Mekanisme kelembagaan dengan demikian terkait dengan bagaimana prosedur peraturan/norma/aturan main dibangun/dibuat khususnya dalam pengelolaan perikanan. Mekanisme kelembagaan juga dapat diartikan sebagai metode/teknik organisasi sosial dalam pengelolaan perikanan terbentuk. Terdapat prosedur dan tata cara yang jelas dalam membangun aturan main. Prosedur dan tata cara tersebut idealnya sudah terbangun menjadi sebuah sistem dan tata nilai yang terimplementasi dalam aspek pengelolaan perikanan dan dikawal dengan sanksi bagi yang melanggarnya. Mekanisme kelembagaan merupakan hasil negosiasi antara berbagai pihak/pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan.



© Alain Compost / WWF-Canon

Ukuran keberhasilan dari sebuah mekanisme kelembagaan adalah mana kala dapat terimplementasi menjadi sebuah sistem dan berjalan efektif. Ukurannya adalah pengelolaan perikanan berjalan dengan prinsip-prinsip yang bertanggungjawab. Mekanisme kelembagaan yang terbangun dengan baik akan membangun efektifitas pengambilan keputusan. Atau bisa dikatakan bahwa pengambilan keputusan dapat berjalan efektif ketika mekanisme kelembagaannya terbangun dengan baik. Sehingga ukuran efektifitas mekanisme kelembagaan ditentukan oleh sejauhmana pengambilan keputusan dibuat dan dijalankan. Unit analisis dalam indikator ini adalah ada tidaknya keputusan dalam pengelolaan perikanan.

3.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengetahui tingkat Mengetahui tingkat efektivitas pengambilan keputusan dalam pengelolaan perikanan. Mekanisme kelembagaan memastikan bahwa semua sistem pengelolaan telah tersedia. Semua aturan main telah disepakati dan menjadi prosedur baku dalam pengelolaan perikanan. Kesepakatan-kesepakatan seperti *reward* dan *punishment* juga sudah tersedia. Mekanisme kelembagaan yang rapih akan beradmpak pada efektifitas pengambilan keputusan. Kesalahan dalam pengambilan keputusan terkait dengan pengelolaan perikanan dapat mengakibatkan *miss alocation resource*. Pengambilan keputusan yang tidak disukung denga tata kelola perikanan yang benar dan tidak didukung dengan prinsip-prinsip perikanan yang bertanggungjawab, tentu akan berdampak negatif bagi masa depan perikanan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan ada atau tidaknya mekanisme kelembagaan dalam pengelolaan perikanan. Hal tersebut dapat diidentifikasi dengan ada atau tidaknya keputusan serta dijalankan/tidaknya keputusan. Bila kecenderungannya keputusan dijalankan secara penuh maka pengelolaan perikananannya dapat dianggap berhasil. Namun sebaliknya, pengelolaan perikanan dianggap belum berhasil, bila kecenderungan pelaksanaan keputusan tidak dijalankan dengan baik.

Dengan demikian, indikator *mekanisme kelembagaan* dapat digunakan sebagai salah satu indikator yang cukup sensitif dalam menjamin keberlanjutan sumber daya ikan, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain kelembagaan.

3.3 Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk pengumpulan mekanisme kelembagaan adalah berupa identifikasi keputusan-keputusan baik di tingkat pemerintah maupun pemerintah daerah terkait dengan pengelolaan perikanan dan praktek dari keputusan itu sendiri, apakah

dijalankan atau tidak. Jika dijalankan sudah sejauh mana keputusan tersebut berjalan, apakah sudah penuh dijalankan atau setengahnya. Keberadaan mekanisme kelembagaan dapat juga diidentifikasi dari ada tidaknya tim/pokja yang terkait secara langsung atau tidak langsung dalam pengelolaan perikanan yang melibatkan antar lembaga. Contoh kelembagaan seperti ini seperti adanya Komisi Kajianlut sebagai wadah yang bertugas dalam pengelolaan wilayah perikanan.

Pertanyaan-pertanyaan untuk menggali ada tidaknya mekanisme kelembagaan dapat dilakukan melalui survey. Metode penggalan data dilakukan dengan survey melalui kegiatan analisis dokumen antar lembaga dan analisis *stakeholder* melalui wawancara/kuisisioner. Survei untuk mendapatkan data atau informasi tentang ada tidaknya keputusan dilakukan dengan pendekatan *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan responden yang akan diwawancarai dianggap memiliki informasi yang cukup tentang keputusan terkait dengan pengelolaan perikanan. Frekuensi survei untuk mendapatkan data atau informasi tersebut sebaiknya dilakukan sebanyak 1 (satu) kali dalam dua tahun. Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan rentang waktu sebuah keputusan dapat dibuat/diselesaikan.

3.4 Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator *mekanisme kelembagaan* dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin keputusan yang dijalankan, maka nilai skor indikator ini juga menjadi tinggi.

Nilai skor 1 diberikan apabila ada keputusan tetapi tidak dijalankan. Nilai 2 diberikan ketika keputusan dikeluarkan tetapi tidak dijalankan sepenuhnya. Sedangkan skor 3 diberikan manakala keputusan dikeluarkan dan dijalankan sepenuhnya.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator mekanisme kelembagaan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan ada tidaknya keputusan dapat dilakukan dengan *desk study* dan analisis isi dokumen (*content analysis*).
- Analisis Isi (*Content Analysis*) secara sederhana diartikan sebagai metode untuk mengunpulkan dan menganalisis muatan dari sebuah "teks". Teks dapat berupa kata-kata, makna gambar, simbol, gagasan, tema dan bermacam bentuk pesan yang dapat dikomunikasikan. Analisis Isi berusaha memahami data bukan sebagai kumpulan peristiwa fisik, tetapi sebagai gejala simbolik untuk mengungkap makna yang terkadang dalam sebuah teks, dan memperoleh pemahaman terhadap pesan yang direpresentasikan¹.
- Untuk menggali sejauh mana mekanisme kelembagaan berjalan efektif dapat diidentifikasi dari indikator kelembagaan berkembang. Pengukuran indikator kelembagaan dapat menggunakan kerangka yang dikembangkan ostrom (1996) yang sudah menguji dalam pengelolaan *Common Pool Resources*.
- Selanjutnya identifikasi stakeholder dengan melakukan analisis stakeholder. Identifikasi stakeholder dilakukan pada aras makro, meso dan mikro. Analisis stakeholder juga berisikan tentang interaksi antar stakeholder terkait dengan keputusan dalam pengelolaan perikanan.
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk mekanisme kelembagaan, yakni sebesar 18%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain kelembagaan menjadi suatu nilai indeks komposit domain kelembagaan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.

¹ Bell, Philip. (2001). "Content Analysis of Visual Images." Dalam Jewit, Carey, dan Van Leewen, Theo. *Handbook of Visual Analysis*. London: Sage Publications





Rencana Pengelolaan Perikanan

4.1. Definisi dan Unit Indikator

Status sumberdaya ikan di beberapa WPP menurut penelitian BRKP (2007) sudah berada dalam kondisi overfishing. Kondisi tersebut dipicu oleh kegiatan penangkapan berlebih, praktek illegal fishing dan penggunaan alat tangkap terlarang yang kesemuanya mengancam keberlanjutan sumberdaya perikanan. UU No.31/2004 yang telah disempurnakan menjadi UU No.45/2009 tentang perikanan merupakan jaminan bagi pemerintah dalam melakukan tata kelola perikanan dengan baik. Diperkuat juga dengan UU no.32/2004 tentang pemerintah daerah, mengisyaratkan bahwa dibutuhkan adanya sinergisitas dan keterpaduan dalam pengelolaan antara pemerintah dan pemerintah daerah dalam mengatasi ancaman degradasi sumberdaya perikanan.

Pengelolaan perikanan yang tidak memperhatikan kaidah-kaidah perikanan yang bertanggungjawab akan membawa perikanan pada titik kritis yang mengancam keberlanjutan pasokan pangan nasional dan internasional serta keberlanjutan stok sumberdaya ikan. Untuk itu dibutuhkan adanya perencanaan yang matang, tepat dan didukung dengan mekanisme kelembagaan yang benar agar pengelolaan perikanan berjalan sejalan dengan prinsip perikanan berkelanjutan.

UU No.31/2004 tentang perikanan yang diubah menjadi UU No.45/2009 tentang perikanan pasal 7 ayat 1 huruf a menjelaskan bahwa dalam rangka mendukung kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan, menteri menetapkan rencana pengelolaan perikanan (RPP). RPP merupakan pedoman dan acuan dengan mempertimbangkan aspek ekologi, ekonomi dan sosial dalam merencanakan, memanfaatkan dan mengawasi kegiatan perikanan. RPP dapat dibangun berbasis kawasan perairan (perairan pesisir, perairan umum) atau berbasis komoditas perikanan (RPP perikanan Bilih, RPP perikanan lemuru, dst). RPP mutlak diperlukan sebagai standar operasional dalam melaksanakan tata kelola perikanan yang bertanggungjawab. Dengan demikian unit kegiatan dari indikator RPP adalah ada tidaknya RPP dalam WPP yang dimaksud dan sejauh mana RPP tersebut dijalankan.

4.2. Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk Mengetahui apakah sudah ada RPP untuk pengelolaan perikanan di wilayah pengelolaan perikanan dimaksud. RPP biasanya memuat tentang berbagai aspek dalam pengelolaan perikanan, pihak-pihak yang terlibat, mekanisme kelembagaan dalam pengelolaan dan aspek perencanaan pengelolaan perikanan.

Fakta *overfishing* di beberapa perairan seperti laut Jawa dan Selat malaka merupakan peringatan dini bagi pemerintah dan masyarakat agar menerapkan pengelolaan perikanan yang bertanggungjawab. Untuk menghindari ancaman semakin menipisnya potensi sumber daya ikan di beberapa daerah, perlu adanya petunjuk pelaksanaan peraturan perundangan yang mendukung upaya terjaganya kelestarian sumber daya ikan tersebut. Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) ini adalah petunjuk pelaksanaan pengelolaan sumber daya ikan yang diharapkan dapat menjamin kesinambungan kegiatan perikanan di perairan laut Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan 2 (dua) hal : 1) ada tidaknya RPP dan ; 2) dijalankan atau tidaknya RPP tersebut. Bila pemerintah dan pemerintah daerah memiliki RPP yang lengkap untuk tiap pelaksanaan pengelolaan perikanan, maka pengelolaan perikanan dapat dianggap berhasil, dan sebaliknya, jika pengelolaan perikanan tidak didukung dengan RPP, maka pengelolaan perikanan dianggap tidak berhasil atau berpotensi mengancam kelestarian.

Dengan demikian, indikator RPP dapat dipakai sebagai salah satu indikator yang cukup sensitif untuk menggambarkan efektifitas pengelolaan perikanan. Sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain kelembagaan.

4.3. Metode Pengumpulan Data Indikator

Metode penggalan data dilakukan dengan survey melalui tehnik wawancara/kuisisioner dengan menggali pertanyaan seputar ketersediaan RPP di suatu daerah. Setelah memastikan keberadaan RPP, pertanyaan penting berikutnya adalah apakah RPP tersebut dijalankan atau tidak. Pemilihan responden dilakukan secara *purposive sampling*, artinya wawancara harus dilakukan secara sengaja dengan asumsi pihak yang ditanya mengetahui banyak informasi. Responden dapat berasal dari pihak-pihak pembuat keputusan yang mengetahui banyak tentang informasi dan kebijakan yang ada.

Penggalan informasi tentang keberadaan RPP dilanjutkan dengan perkembangannya atau sejauh mana RPP tersebut dijalankan. Data dan informasi yang perlu digali dalam wawancara seperti apa saja yang diatur dalam RPP, siapa saja pihak yang terlibat, bagaimana mekanisme kelembagaan yang dibangun dalam pengelolaan perikanan, bagaimana peran masyarakat dalam pengelolaan perikanan, peraturan apa saja yang mendukung terbentuknya RPP dan informasi yang dibutuhkan lainnya.

Penggalan informasi dapat juga dilakukan melalui data sekunder dengan melakukan analisis dokumen. Data dapat diperoleh di instansi-instansi terkait dan penyedia sumber data. Metode Desk study ini dapat mendukung metode survey yang akan lebih mendalam mengetahui tentang pelaksanaan RPP di suatu daerah.

4.4. Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator RPP dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa ketersediaan RPP yang diikuti dengan pelaksanaan, maka akan diberikan nilai skor indikator yang tinggi. Jika dilaksanakan dengan sepenuhnya, maka skor nilainya semakin tinggi.

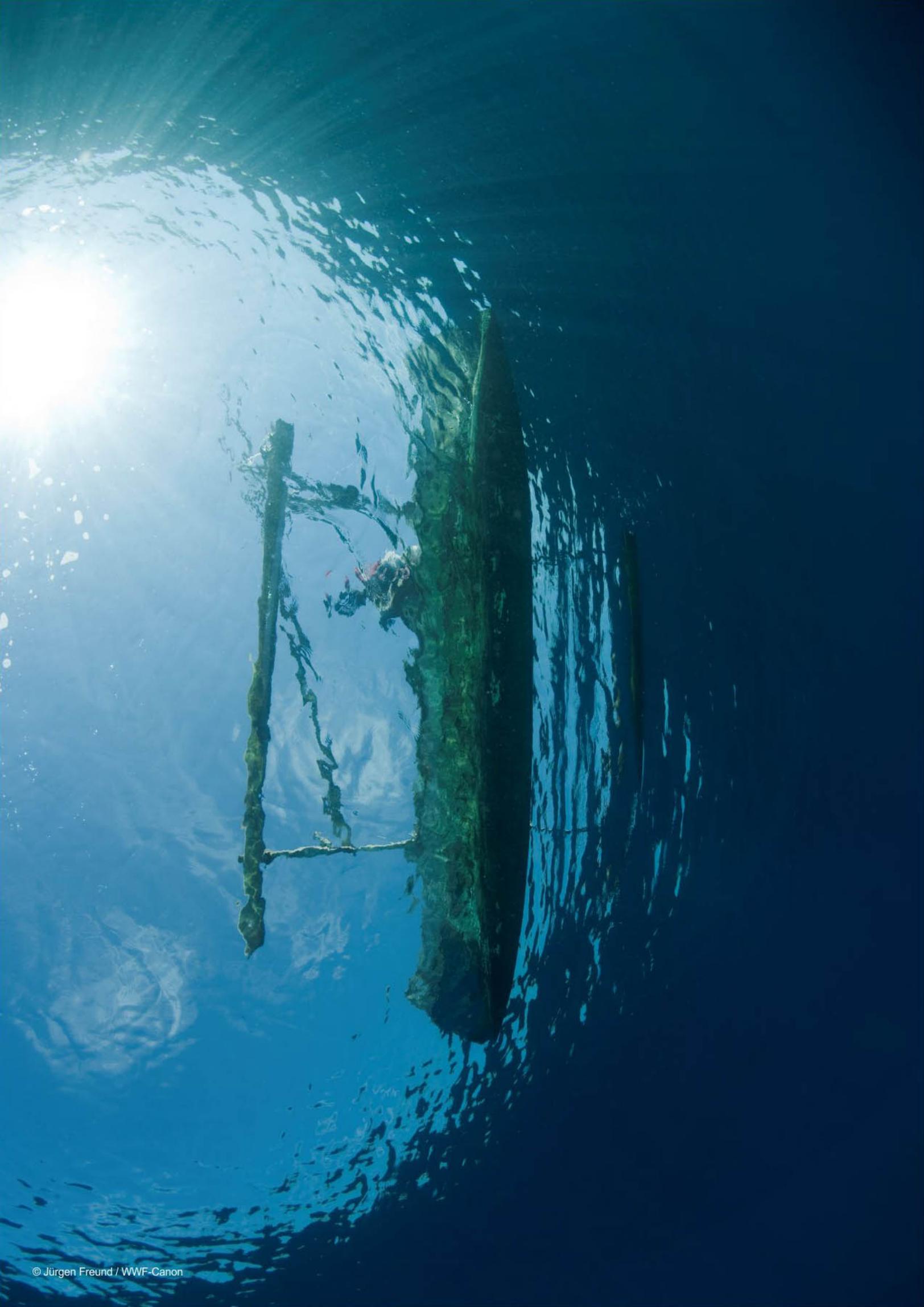
Nilai skor 1 diberikan untuk jika belum terdapat RPP. Skor 2 diberikan jika ada RPP namun belum dijalankan sepenuhnya dan skor 3 diberikan jika ada RPP dan dijalankan sepenuhnya.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan RPP ini, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan ketersediaan RPP, ada atau tidaknya RPP di suatu daerah;
- Menentukan apakah RPP tersebut dijalankan atau tidak. Jika dijalankan, berapa persen pelaksanaannya, jika tidak, kenapa tidak bisa dijalankan.
- Analisis dilakukan secara deskriptif dengan terlebih dahulu melakukan bench marking terhadap jumlah RPP yang dihasilkan. Jika ada, diberikan nilai 1, jika tidak, nilainya 0. Nilai ini akan dijumlahkan secara total menjadi jumlah kumulatif. Selanjutnya dari RPP yang ada, berapa persen yang dijalankan. Analisis ini juga dilakukan melalui metode *check list* dengan terlebih dahulu membuat daftar isian terkait dengan isi RPP. Penyesuaian dokumen dan pelaporan pelaksanaan kegiatan perikanan menjadi penting untuk mengkroscek cek jawaban.
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk RPP, yakni sebesar 15%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain kelembagaan ikan menjadi suatu nilai indeks komposit domain kelembagaan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.



Tingkat Sinergisitas Kebijakan dan Kelembagaan Pengelolaan Perikanan

5.1 Definisi dan Unit Indikator

Tingkat sinergisitas antar kebijakan dan lembaga dalam pengelolaan perikanan dapat diartikan sebagai adanya keterpaduan gerak dan langkah antar lembaga dan antar kebijakan dalam pengelolaan perikanan sehingga tidak memunculkan adanya konflik kepentingan dan benturan kebijakan. Keberhasilan pengelolaan perikanan ditentukan oleh sejauh mana terjadi sinergisitas antara lembaga pengelola perikanan. Pemerintah mengamatkan UU No.32/2004 tentang pemerintah daerah yang mengindikasikan adanya pembagian kewenangan antara pemerintah, pemerintah propinsi dan pemerintah Kabupaten/kota. Pembagian kewenangan ini perlu ditafsirkan dengan baik dan fleksibel. Namun, yang terjadi seringkali kewenangan ini dijadikan sebagai alasan bagi munculnya penguasa-penguasa kecil di tiap-tiap Kabupaten/Kota sehingga seakan-akan tidak tersangkut paut dengan pemerintahan di atasnya. Padahal UU no.32/2004 tersebut hanya mengamatkan adanya pembagian kewenangan dalam pengelolaan. Artinya pengelolaan perikanan mutlak dilakukan dengan daerah lain. Dalam hal ini, berarti peran koordinasi antara lembaga, antara pemerintahan dengan seraya melepas ego sktoral untuk mencapai kesejahteraan masyarakat dan kepentingan bangsa, maka sinergisitas antar lembaga mutlak diperlukan untuk menjamin keberlanjutan sumberdaya perikanan.

Setiap lembaga selalu terkait dengan kebijakan. Kebijakan yang dikeluarkan oleh satu lembaga terkait dengan pengaturan sesuatu, maka idealnya tidak perlu dikeluarkan kembali oleh lembaga lainnya. Dalam pengaturan pengelolaan perikanan, seringkali terlihat adanya tumpang tindih kebijakan terkait satu bidang/satu fokus kajian. Sebagai contoh, kebijakan pengelolaan perikanan berkelanjutan, konservasi perikanan, *stock assesment* dan lainnya, dapat dimunculkan oleh lebih dari satu direktorat. Tumpang tindihnya kebijakan membuat pengelolaan perikanan berjalan tidak efektif. Oleh karena maka sinergisitas dibutuhkan pada lingkup hubungan antar lembaga dan antar kebijakan. Semakin tinggi tingkat sinergi antar

lembaga (*span of control*-nya rendah) maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik. Demikian halnya, Semakin tinggi tingkat sinergi antar kebijakan maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik.

Tingkat sinergisitas kebijakan dan lembaga dalam dilakukan untuk beberapa hal :

A. Unsur perijinan. Hal ini terkait dengan kebijakan perijinan yang dikelola oleh pemerintah pusat, propinsi dan Kabupaten/Kota. Pengelolaan perikanan merupakan kegiatan lintas sektoral. Oleh karena itu, pada kasus tertentu kewenangan perijinan dapat dikeluarkan oleh beberapa lembaga.

B. Unsur operasional pengelolaan perikanan. Hal ini terkait dengan :

- 1) Sinergitas adanya penegakan aturan dalam dinas kelautan dan perikanan. Misalnya terkait dengan ukuran mata jaring, larangan penggunaan alat tangkap terlarang, jalur-jalur penangkapan dan lainnya.
- 2) Menggali adanya peraturan di luar dinas kelautan dan perikanan yang terkait operasional penangkapan, misal pengawasan pemakaian formalin dalam perikanan, pembatasan ukuran pengiriman rajungan.

C. Unsur konservasi dan pemulihan. Hal ini terkait dengan sinergi dalam kebijakan konservasi dan pemulihan habitat yang dikeluarkan oleh masing-masing lembaga terkait. Sinergi dalam konservasi dapat terjadi antar lembaga pengelola konservasi seperti antara Kementerian Kelautan dan Perikanan dan Kementerian Kehutanan. Sinergi antar lembaga dapat juga terjadi dalam lingkup internal Kementerian Kelautan dan Perikanan, namun tingkat strata pengelolaa berbeda. Contoh antara pemerintah, pemerintah Propinsi dan Pemerintah daerah. Kebijakan konservasi dapat juga didasarkan atas dasar jenis konservasi seperti konservasi jenis ikan tertentu (Arwana), konservasi habitat dan konservasi

5.2 Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini terdiri dari dua hal, yaitu ; 1) untuk mengetahui tingkat sinergi antar lembaga dalam pengelolaan perikanan; 2) Mengetahui tingkat sinergi kebijakan dalam pengelolaan perikanan.

Sinergisitas antar lembaga ditandai dengan adanya komunikasi antar lembaga dan minimal konflik kepentingan. Sinergisitas dapat juga ditandai dengan adanya kerjasama pengelolaan dan saling mendukung sesuai dengan tupoksi masing-masing lembaga.

Sinergisitas antar kebijakan mensyaratkan adanya keterpaduan kebijakan dan saling mendukung. Kebijakan yang tidak saling mendukung, namun tujuan akhirnya sama, hanya akan mengakibatkan kegiatan perikanan berjalan tidak efektif dan efisien.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dapat diindikasikan dengan ada atau tidaknya sinergisitas antar lembaga dan antar kebijakan. Bila tidak ada konflik antar lembaga dalam pengelolaan perikanan, maka pengelolaan perikanan dapat dianggap berhasil, dan sebaliknya, pengelolaan perikanan dianggap belum berhasil, bila konflik antar lembaga tinggi dan tidak ada komunikasi dalam pelaksanaannya. Di samping itu, sinergisitas antar lembaga juga ditandai dengan adanya keterpaduan dalam kebijakan dan saling mendukung. Jika semakin saling mendukung antar kebijakan baik kebijakan pemerintah, pemerintah dan pemerintah daerah, sesama pemerintah daerah, maka pengelolaan perikanan akan semakin berjalan dengan baik.

Oleh karena itu, indikator sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan dapat dipakai sebagai salah satu indikator yang cukup sensitif untuk menggambarkan efektifitas pengelolaan perikanan, sehingga indikator ini ditetapkan menjadi salah satu indikator cukup penting dalam menilai salah satu keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan dari domain teknis penangkapan ikan.

5.3. Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk mengukur sinergisitas ini adalah data jumlah kebijakan pengelolaan perikanan yang dikelola oleh lembaga tertentu dan dikroscek dengan kebijakan lain yang sejenis. Pengukuran sinergisitas dapat dicek pada lingkungan lembaga yang

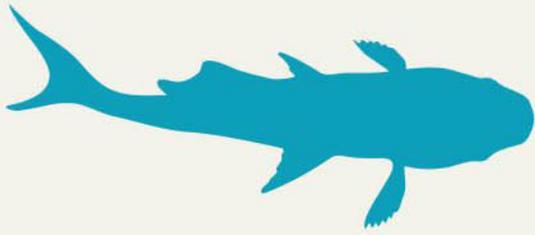
sama (intra) atau antar lembaga. Seperti halnya dalam pengelolaan perikanan, kebijakan pengelolaan perikanan dapat dilihat juga di kementerian pariwisata, koperasi dan UKM dan kementerian lainnya.

Metode pengambilan data dilakukan dengan tehnik survey dengan metode penggalian data melalui wawancara/kuisisioner. Selain itu perlu dilakukan juga analisis data sekunder atau analisis dokumen terkait. Penentuan jumlah sampel ditentukan dengan tehnik *purposive sampling*. Pihak yang ditanya merupakan pihak yang menguasai banyak informasi dan pembuat keputusan. Survei dilakukan untuk memastikan di lapangan apakah terjadi benturan kepentingan yang memicu terjadi konflik pada level bawah. Untuk memeriksa ada tidaknya sinergi antar lembaga wawancara dilakuakn secara mendalam dengan tokoh masyarakat dan pemanfaat program. Demikian halnya untuk melihat sejauh mana terjadi sinergi antar kebijakan, maka setiap kebijakan harus dicek dan ditanya kepada masyarakat tentang efektifitas masing-masing kebijakan terkait dengan prakteknya di lapangan.

Sinergisitas antar lembaga dan kebijakan juga dapat diukur dengan melihat sejauh mana tingkat koordinasi dan partisipasi dari masing-masing lembaga dalam mensukseskan sebuah program kerja, Koordinasi terkait dengan pekerjaan/program sejenis yang idealnya dapat dikerjakan bersama-sama antar lembaga. Partisipasi juga merupakan unsur yang perlu dibangkitkan baik di kalangan masyarakat maupun lembaga/instansi pemerintah.

Beberapa pertanyaan pengungkit yang bisa diajukan sebagai contoh untuk menggali tentang sinergisitas antar kebijakan dan antar lembaga antara lain seperti :

- 1) Apakah dalam mengeluarkan perijinan mengadakan koordinasi dengan lembaga lain? lembaga apa saja yang terlibat dalam proses perijinan tersebut?
- 2) Apakah adakah dukungan dari lembaga luar dalam penegakan aturan yang dikeluarkan oleh dinas kelautan dan perikanan ?
- 3) Apakah ada aktivitas penegakan aturan yang merupakan aturan lembaga lain yang mendukung kegiatan operasional penangkapan, misalnya : apakah badan BOM daerah rajin melakukan survey



4) Apakah ada kegiatan konservasi dan pemulihan di daerah ini ? lembaga mana yang melakukan ?

5) Apakah ada konflik antar lembaga dalam pengelolaan kawasan konservasi ?

5.1. Metode Analisis Data Indikator

Analisis data dilakukan analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/kuisisioner. Penggalan informasi yang membutuhkan elaborasi mendalam, dibutuhkan wawancara mendalam dengan nara sumber yang dianggap mampu banyak memberikan informasi. Penentuan nilai parameter untuk indikator tingkat sinergisitas antar lembaga dan antar kebijakan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin rendah sinergi antar lembaga, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah pula. Demikian halnya dengan kebijakan, semakin terjadinya benturan antar kebijakan menunjukkan bahwa tidak adanya sinergi antar kebijakan.

Perhitungan dilakukan pada dua arah yaitu arah kelembagaan dan kebijakan. Pada arah kelembagaan, nilai skor 1 diberikan jika terjadi konflik antar lembaga. Skor 2 diberikan jika terjadi komunikasi tetapi tidak efektif. Skor 3 diberikan jika sinergi antar lembaga berjalan baik.

Sedangkan pada arah kebijakan, skor 1 diberikan jika terdapat kebijakan yang saling bertentangan; skor 2 jika kebijakan tidak saling mendukung; dan skor 3 jika kebijakan saling mendukung.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaan indikator tingkat sinergisitas kelembagaan dan kebijakan ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Menentukan sinergisitas antar lembaga. Hal ini dapat dilihat dengan ada tidaknya konflik antar lembaga terkait dengan pengelolaan perikanan. Jika sinergi tidak berjalan atau bahkan bertubrukan maka kemungkinan munculnya konflik kepentingan cukup besar. Namun jika sudah terjadi komunikasi namun belum terjalin sinergi, mungkin hanya berpotensi menimbulkan konflik latent. Tetapi jika yang terjadi adalah komunikasi intensif maka sinergi akan berjalan. Indikasinya terjadi kemitraan, kerjasama dan saling koordinasi untuk setiap kegiatan yang sama. Jika terjadi konflik atau potensi konflik maka analisis yang bisa digunakan adalah analisis konflik meliputi konflik yang manifest (terlihat) dan yang bersifat latent (potensial). Identifikasi konflik juga dilakukan dengan analisis pihak-pihak (aktor) yang berkonflik dan penyebab konflik. Informasi untuk analisis ini digali melalui wawancara mendalam atau FGD.

- Menentukan sinergisitas antar kebijakan. Hal ini dapat dianalisis melalui analisis dokumen atau analisis *content*. Kroscek antar kebijakan perlu dilakukan dan dikonformasi kepada pemangku kepentingan perikanan. Analisis kebijakan dilakukan lebih lanjut untuk membaca arah kebijakan masing-masing lembaga.

- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk tingkat sinergisitas kelembagaan dan kebijakan pengelolaan perikanan, yakni sebesar 11%; Mengingat ada dua arah yaitu lembaga dan kebijakan, maka bobot 11% ini dapat dibagi dua bagian sesuai tingkat pengaruh dan kepentingannya.

- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Nilai indeks dari indikator ini, nantinya akan dijumlahkan dengan nilai indeks dari indikator lainnya dalam domain kelembagaan menjadi suatu nilai indeks komposit domain kelembagaan. Kemudian, nilai indeks komposit ini akan dikategorikan menjadi 5 penggolongan kriteria dan ditampilkan dengan menggunakan bentuk model bendera (*flag model*) seperti disajikan pada **Tabel 1**.

Kapasitas Pemangku Kepentingan

6.1. Definisi dan Unit Indikator

Kapasitas pemangku kepentingan didefinisikan sebagai upaya-upaya konstruktif dalam peningkatan kapasitas yang dilakukan oleh pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan. Pemangku perikanan (*stakeholder*) adalah berbagai pihak yang terkait secara langsung dalam pengelolaan perikanan. Pemangku perikanan dapat berasal dari birokrasi pemerintah (pusat dan daerah), swasta, masyarakat, perguruan tinggi, LSM dan organisasi masyarakat pesisir.

Pengelolaan perikanan ditentukan oleh seberapa jauh kapasitas pemangku kepentingan dalam mengelola perikanan. Ketersediaan peraturan tidak menjamin dapat ditafsirkan dengan baik tanpa didukung oleh kapasitas pemangku kepentingan yang memadai. Kapasitas pemangku kepentingan menentukan baik buruknya kebijakan yang akan dipilih dalam pengelolaan perikanan. Kapasitas pemangku kepentingan juga terlibat dalam menafsirkan perundangan yang berlaku terkait dengan pengelolaan perikanan. Oleh karena itu, semakin tinggi tingkat kompetensi pemangku kepentingan, maka efektifitas pengelolaan perikanan semakin terjamin.

Pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan dapat berupa instansi pemerintah, lembaga/organisasi masyarakat dan perorangan. Kapasitas pemangku kepentingan menentukan pengelolaan perikanan mulai dari aspek perencanaan, pemanfaatan dan pengawasan.

6.2. Tujuan dan Interpretasi Indikator

Tujuan penggunaan indikator ini adalah untuk mengetahui upaya peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam kerangka EAFM. Beberapa contoh upaya yang dilakukan seperti adanya pelatihan-pelatihan, seminar dan *workshop* untuk mendapatkan pengetahuan, *short course* dan pendidikan strata yang lebih tinggi (S1-S2-S3). Upaya-upaya ini merupakan langkah untuk meminimalisir kesalahan dalam mengimplementasikan pengelolaan perikanan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penilaian keberhasilan implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan juga dapat diindikasikan dengan ada atau tidaknya upaya peningkatan kapasitas pemangku kepentingan pengelolaan perikanan. Bila tingkat upaya tinggi maka pengelolaan perikanan mendapatkan jaminan keberhasilan. Sebaliknya, jika tidak ada upaya peningkatan kapasitas, maka pengelolaan perikanan tidak berjalan efektif dan efisien.

Oleh karena itu, indikator kapasitas pemangku kepentingan ini menjadi salah satu indikator penitng yang menentukan baik buruknya pengelolaan perikanan berbasis EAFM.

6.3. Metode Pengumpulan Data Indikator

Data yang diperlukan untuk seberapa jauh upaya peningkatan kapasitas di lakukan. Pengukuran dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya pelatihan/*workshop/seminar/short course* yang diikuti oleh pemangku kepentingan dan materi apa saja yang diterimanya. Semakin banyak upaya peningkatan kapasitas dilakukan, maka semakin tinggi peluang keberhasilannya. Pendataan dapat dilakukan dengan wawancara dengan pihak terkait atau pemagku kepentingan. Teknik pencarian informasi dapat dilakukan dengan teknik *purposive sampling* atau *snow boling*. Kapasitas pemangku kepentingan diukur dari frekuensi pelaksanaan pelatihan dalam pengelolaan perikanan. Beberapa pertanyaan pengungkit yang bisa digunakan antara lain seperti :

- 1) Apakah pernah mengikuti kegiatan pelatihan terkait dengan pengelolaan perikanan ?
- 2) Apakah pelatihan yang ada sesuai/cocok atau tidak dengan profesi yang dikerjakan ?
- 3) Jika ada, materi apa saja yang diterima ?
- 4) Siapa yang memberikan materi ?
- 5) Bagaimana anda melaksanakan pekerjaan, setelah dan sebelum anda mengikuti pelatihan ?

5.1. Metode Analisis Data Indikator

Penentuan nilai parameter untuk indikator peningkatan kapasitas ini, dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3.

Penentuan nilai skor dilakukan dengan prinsip bahwa semakin rendah upaya peningkatan kapasitas, maka nilai skor indikator ini diberi nilai rendah pula.

Nilai skor 1 diberikan jika tidak ada upaya peningkatan kapasitas. Skor 2 diberikan jika ada upaya tetapi tidak difungsikan. Dan skor 3 diberikan jika ada upaya dan berfungsi dengan baik/difungsikan.

Kemudian, analisis data untuk penentuan nilai dari keragaman indikator kapasitas pemangku kepentingan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai indeks dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

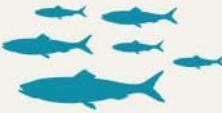
- Menentukan seberapa sering upaya peningkatan kapasitas dilakukan. Jika ada upaya, maka materi apa saja yang sudah diterima. Metode *Check list* dan perhitungan jumlah/frekuensi keikutsertaan dapat dilakukan untuk menghitung seberapa sering upaya tersebut dilakukan.
- Mengevaluasi seberapa jauh upaya peningkatan kapasitas tersebut difungsikan dalam praktek pengelolaan perikanan. Metode analisis dilakukan dengan membandingkan antara materi dan prakteknya.
- Memberikan nilai bobot yang telah ditentukan untuk peningkatan kapasitas pemangku kepentingan, yakni sebesar 9%;
- Menghitung nilai indeks untuk indikator ini, dengan cara mengalikan nilai skor dengan angka 100 dan nilai bobotnya:

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

Daftar pertanyaan untuk domain sosial, ekonomi dan kelembagaan dapat dilihat pada Lampiran 1.



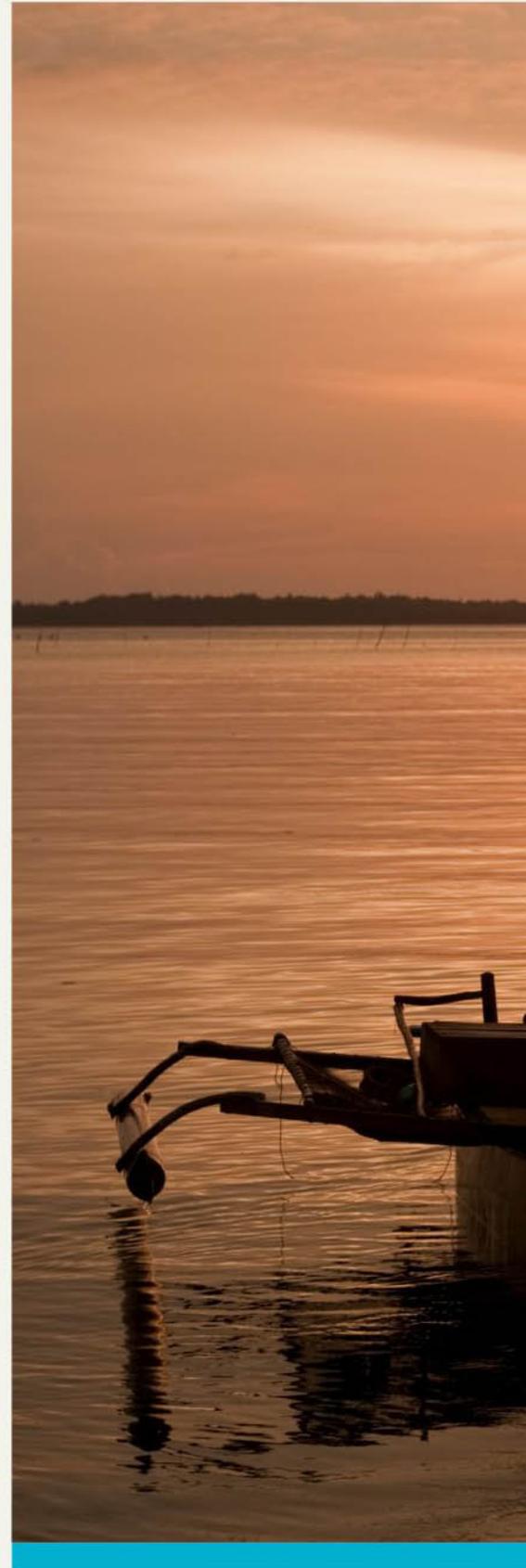
8



Modul Indeks Komposit

Analisis *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM) merupakan salah satu pendekatan multi atribut, dengan pendekatan kepada gejala atau performa indikasi kondisi ekosistem perairan secara umum. Berbeda dengan pendekatan berbasis ekosistem (*Ecosystem Based Management*) yang terkesan rumit dan perlu effort yang besar, tetapi efektivitasnya masih dipertanyakan (Tallis et.al., 2010), yang juga disebabkan justru karena prasyarat yang tidak terpenuhi.

Perlu dicatat bahwa model-model matematis tentang dinamika spesies awalnya diturunkan dari fenomena *single species*, dengan mengasumsikan spesies tersebut terisolasi dan semakin terbatasnya pengaruh faktor-faktor yang mendorong dinamika tersebut. Pada kondisi perairan tropis, kondisi ini tidak bisa diabaikan mengingat kompleksnya jejaring antar spesies. Karena bersifat multispesies, opsi manajemen juga juga menyebabkan semakin banyaknya tujuan pengelolaan (*multiple objective*). Permasalahannya bukan hanya pada model, tapi juga data yang bisa dieksplorasi. Karena kompleksnya sistem sumberdaya, maka pengukuran dari satu variable juga semakin tinggi tingkat ketidakpastiannya atau semakin tinggi tingkat erornya (Padila and Copes, 1994). Sehingga pendekatan yang diajukan agar lebih operatif terutama pada negara-negara dengan data dan tata kelola yang terbatas adalah EAFM.





© Jürgen Freund / WWF-Canon

EAFM merefleksikan penyatuan dua konsep yang berbeda tetapi masih terkait yaitu pengelolaan ekosistem (*ecosystem management*) dan pengelolaan perikanan (*fisheries management*). Pengelolaan ekosistem bertujuan untuk melindungi struktur, keanekaragaman dan fungsi ekosistem melalui seperangkat aksi pengelolaan yang menitikberatkan pada komponen biofisik dari ekosistem. Sedangkan pengelolaan perikanan bertujuan untuk memenuhi tujuan mencapai tujuan sosial dan kebutuhan manusia dalam hal pangan dan manfaat ekonomi melalui tindakan pengelolaan yang menitikberatkan pada aktivitas penangkapan dan target sumberdaya. Walaupun dua konsepsi tersebut mempunyai arah yang terlihat berlawanan, tetapi pembangunan berkelanjutan memerlukan kedua konsep tersebut.

Secara substansial, penilaian indikator EAFM merupakan sebuah sistem multikriteria yang berujung pada indeks komposit terkait dengan tingkat pencapaian sebuah pengelolaan perikanan sesuai dengan prinsip EAFM. Dalam modul ini digunakan pendekatan komposit sederhana dengan Teknik *Flag Modeling*.

Teknik *Flag Modeling* dilakukan dengan menggunakan pendekatan *multi-criteria analysis* (MCA) dimana sebuah set kriteria dibangun sebagai basis bagi analisis keragaan wilayah pengelolaan perikanan dilihat dari pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (EAFM) melalui pengembangan indeks komposit dengan tahapan sebagai berikut (Adrianto, Matsuda, and Sakuma, 2005) :

- Tentukan kriteria untuk setiap indikator masing-masing domain EAFM (habitat, sumberdaya ikan, sosial ekonomi dan kelembagaan)
- Kaji keragaan masing-masing unit perikanan (misalnya WPP) untuk setiap indikator yang diuji baik menggunakan sumber primer atau sekunder sesuai dengan tingkat ketersediaan data yang terbaik (*the best available data*)

- Menetapkan batasan nilai (*reference point*). Batasan nilai dari setiap atribut berbeda beda. Karena setiap atribut dalam satu domain memiliki satuan yang berbeda. Namun demikian setiap nilai yang berbeda tersebut akan di gabungkan dalam suatu penilaian yang sama yaitu sistem scoring.

- Berikan nilai skor (ns_{ij}) untuk setiap indikator ke-i domain ke-j pada masing-masing unit perikanan yang diukur (misalnya WPP) dengan menggunakan skor Likert (berbasis ordinal 1,2,3) sesuai dengan keragaan pada setiap unit perikanan yang diuji (misalnya WPP) dan kriteria yang telah ditetapkan untuk masing-masing domain (D_j).

- Menetapkan skor dari setiap atribut EAFM. Skor atribut EAFM untuk semua atribut dari semua domain ditetapkan pada kisaran nilai 1-3. Pemberian skor dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari setiap atribut dengan membandingkan dengan *reference point*. Karena dalam *reference point* ditetapkan nilai minimum, sedang dan maksimum.

Dalam pengukuran atribut dari setiap domain, batasan skor atribut yang diberikan antara 1-3. Pemberian skor dari setiap atribut ini merupakan suatu upaya untuk mengakomodasi semua nilai atribut yang memiliki satuan yang berbeda dalam satu analisis terintegrasi. Dengan teknik skor ini maka semua atribut yang ada akan terlihat memberikan kontribusi yang berimbang

Dari proses pemberian skor tersebut, pada tahap awalnya kita bisa mengetahui kelompok kelompok parameter mana yang tergolong terendah (barada dalam *reference point* rendah) dan mana yang dalam *reference point* tinggi. Kelompok dengan skor terendah tersebut atau yang berada pada skala *reference point* terendah akan tergolong pada parameter dengan status buruk atau dengan warna merah (rendah). Begitu juga sebaliknya jika skor atributnya lebih dari standar yang ditetapkan, maka tergolong sebagai parameter yang kontribusi tinggi/baik dengan warna hijau.

- Tentukan bobot berdasarkan rangking (br_{ij}) untuk setiap indikator ke-i, domain ke-j



Menetapkan bobot dari setiap atribut. Setiap atribut memiliki nilai kepentingan yang berbeda beda. Perbedaan kepentingan parameter ini dilihat setelah menetapkan semua atribut dalam domain. Kemudian ditetapkan bobot setiap atribut sesuai dengan derajat pengaruh atribut tersebut dalam domain. Pembobotan di tetapkan dalam skala 0-100. Atribut yang memiliki bobot besar dianggap memiliki nilai kepentingan paling tinggi dalam domain tersebut. Bobot yang memiliki bobot rendah memiliki kepentingan yang rendah dalam domain tersebut. Pembobotan maksimal tiap domain 100 yang dibagi habis dalam setiap atribut

- Identifikasi tingkat konektivitas (densitas) antar domain dan indikator dengan menentukan skor domain (sd_i) dari hasil cognitive mapping keterkaitan antar indikator. Keterkaitan ini merupakan salah satu penciri utama dari EAFM.

Penentuan densitas (konektivitas) dalam setiap atribut. Densitas setiap atribut berbeda ditetapkan dalam skala nilai yang berbeda. Densitas (konektivitas) setiap atribut yaitu tingkat keterkaitan sebuah atribut dengan atribut lainnya. Keterkaitan dilihat dari semua atribut EAFM, kemudian dilihat tingkat keterkaitannya (langsung atau tidak). Densitas maksimal mungkin terjadi apabila suatu atribut memiliki hubungan dengan atribut lain selain dirinya. Sehingga densitas maksimum akan berjumlah $(n-1)$, dimana n adalah total dari atribut EAFM yang dikaji.

Selain skor atribut, salah satu bagian penting yang perlu diperhatikan pengaruhnya adalah nilai densitas. Nilai densitas didefinisikan sebagai jumlah keterkaitan dari setiap atribut terhadap atribut lainnya. Selain itu juga menunjukkan besaran pengaruh dari suatu atribut terhadap atribut lainnya. Secara umum keseluruhan atribut memberikan peluang memiliki hubungan dengan atribut lainnya kecuali dirinya sendiri. Dalam konteks ini memberikan nilai densitas juga akan menunjukkan pengaruhnya terhadap perhitungan secara keseluruhan. Logika sederhananya adalah, bahwa setiap atribut yang memiliki keterkaitan tinggi (banyak) terhadap atribut lainnya, akan tergolong sebagai atribut yang memiliki peran besar dalam ekosistem suatu kawasan.

Penetapan batasan nilai densitas adalah sebagai indikator terhadap suatu atribut dalam ekosistem. Dalam hal ini bukan berarti densitas yang berwarna merah merupakan atribut yang jelek pengaruhnya, tetapi hanya menunjukkan rendah atau sedikit konektivitasnya. Kalau densitasnya rendah berarti atribut tersebut perannya kurang terhadap atribut lain di kawasan tersebut. Begitu sebaliknya apabila densitasnya tinggi, maka perannya vital dalam ekosistem tersebut. Atribut tersebut dapat terdampak atau berdampak signifikan terhadap atribut lainnya bila terjadi gangguan.

- Kembangkan penilaian komposit pada masing-masing domain ke-j (C_{at-i}) dengan formula sederhana sebagai berikut :

$$C_{at-i} = S_{ai} \times W_i \times D_i$$

Dimana:
 C_{at-i} = Nilai total EAFM dari satu atribut dalam domain
 S_{ai} = Skor atribut ke-i
 W_i = Bobot atribu ke-i
 D_i = Densitas atribut ke=i

Evaluasi atribut EAFM di suatu lokasi ditetapkan berdasarkan hasil evaluasi dari indikator yang ditetapkan di semua lokasi sampling. Evaluasi yang dilakukan dengan menetapkan batasan dan kriteria EAFM dari berdasarkan *reference point* yang ada.

- Kembangkan indeks komposit agregat untuk seluruh domain ke-j (D_j) pada unit perikanan yang dievaluasi (misalnya WPP) dengan model fungsi sebagai berikut : $C_{-WPPi} = f(D_j, ns_{ij}, br_{ij}, sd_i)$. Basis formula untuk analisis komposit agregat adalah :

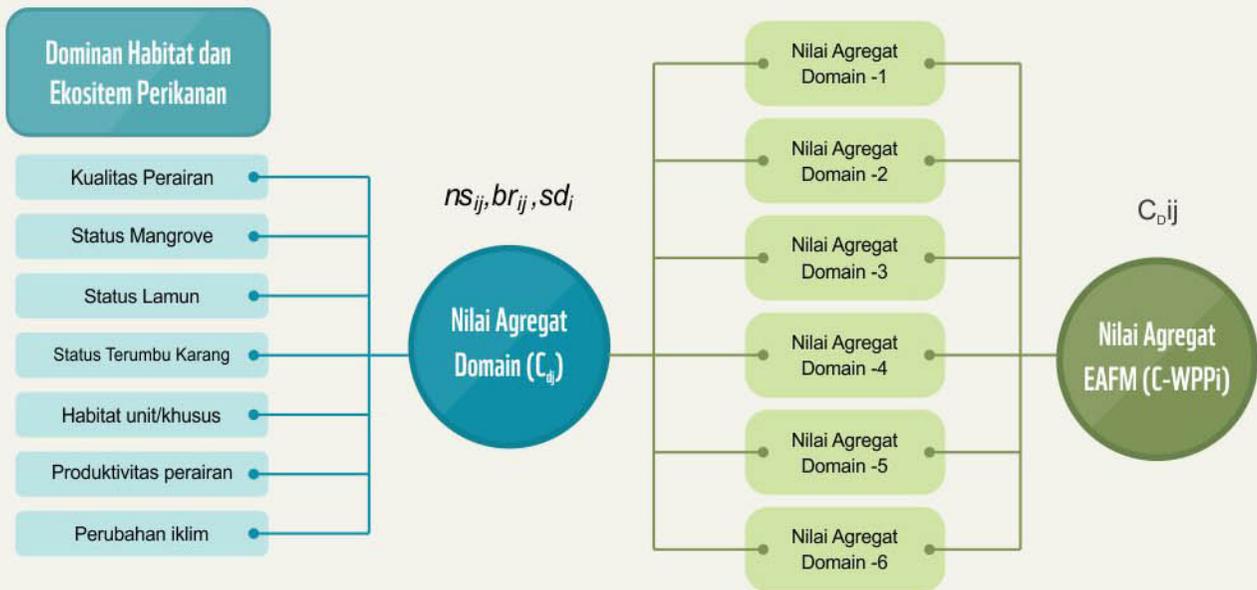
$$C_{-WPPi} = AVE d_j : ns_{ij} \times br_{ij} \times sd_i$$

Di mana : AVE = rata-rata aritmetik dari domain ke-j (D_j) dari total perkalian antara ns_{ij} (nilai skor indikator ke-i dari domain ke-j) dan br_{ij} (bobot ranking indikator ke-i domain ke-j) dan sd_i (skor densitas dari indikator ke-i). Atau secara sederhana juga di tuliskan sebagai berikut

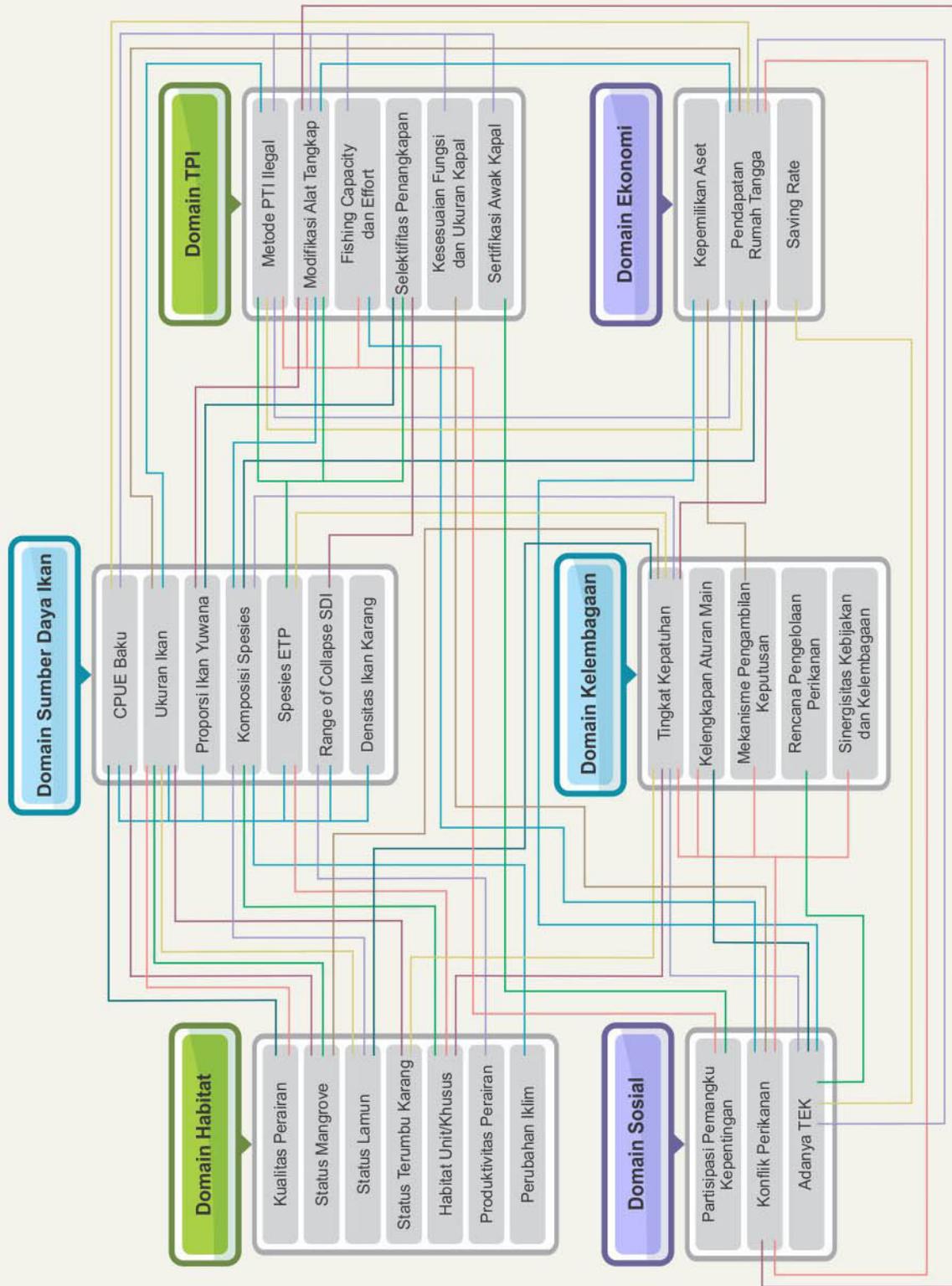
$$\sum C_{at-i} = S_{ai} \times W_i \times D_i$$

$\sum C_{at-i}$ = Total nilai dari domain ke-i
 S_{ai} = Skor atribut ke-i
 W_i = Bobot atribu ke-i
 D_i = Densitas atribut ke=i

Secara diagramatik, algoritma dari pendekatan flag modelling dapat dilihat pada Gambar 8-1 berikut ini. Sedangkan contoh konektivitas antar parameter dalam EAFM dapat dilihat pada Gambar 8-2.



Gambar 8-1. Algoritma Flag Modeling dengan Menggunakan Konektivitas antar Parameter dalam Indikator dan Domain (Dengan Contoh Domain Habitat dan Ekosistem Perairan)



Gambar 8-2. Contoh Konektivitas Antar Parameter Berdasarkan Cognitive Mapping yang disusun oleh Expert Group dalam Evaluasi EAFM



Dari total tiap indikator yang dinilai, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis komposit sederhana berbasis rata-rata aritmetik yang kemudian ditampilkan dalam bentuk model bendera (*flag model*) dengan kriteria seperti yang dapat dilihat pada Tabel 8-1 berikut ini. Indeks komposit ini merupakan nilai konversi nilai total setiap domain EAFM. Proses konversi ini diperlukan agar di peroleh batasan yang baku dari nilai EAFM. Nilai total dari perkalian komponen EAFM selanjutnya di konversi dalam skala 1-100. Konversi ini diperlukan untuk memudahkan pengklasan atau pengkategorian suatu domain EAFM. Nilai konversi skala setiap domain yaitu

$$Nk-i = \frac{C_{at-i}}{C_{at-imax}} \times 100$$

C_{at-i} = Nilai total EAFM dari satu atribut dalam domain
 $C_{at-imax}$ = Nilai maksimum dari satu atribut dalam domain yang diperoleh saat semua atribut memiliki skor 3.

Cat-imax akan bernilai maksimum apabila semua skor atribut dalam suatu domain bernilai 3. Artinya semua atribut berada dalam *reference point* tertinggi atau disebut juga dalam kategori baik.

1. Penentuan nilai komposit (total) dari seluruh domain EAFM yang dikaji. Nilai komposit ditentukan dari nilai rata-rata dari seluruh domain yang dikaji dalam wilayah EAFM. Perkalian skor atribut dan skor densitas akan memberikan nilai atau bobot dari setiap atribut yang ada secara keseluruhan. Hasil ini kemudian di masukan kedalam nilai agregat atribut. Nilai agregat atribut tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai dengan skala 1-100. Agregat dengan nilai 100 termasuk agregat yang paling tinggi/paling baik kondisinya di kawasan, dan yang rendah nilainya tergolong paling kurang/paling buruk kondisinya dikawasan. Nilai komposit dapat di formulasikan sebagai berikut.

$$Nk-i = \frac{C_{at-i}}{C_{at-imax}} \times 100$$

Dimana : N = jumlah domain dalam EAFM

2. Pengklasifikasian nilai domain EAFM. Pengklasifikasian ini diperlukan untuk melihat sejauh mana peroleh nilai EAFM yang dikaji. Pengklasifikasian juga ditetapkan dalam skala 1-100 sebagai berikut

Rentang nilai		Model Bendera	Deskripsi
Rendah	Tinggi		
1.00	20		Buruk dalam menerapkan EAFM
21	40		Kurang dalam menerapkan EAFM
41	60		Sedang dalam menerapkan EAFM
61	80		Baik dalam menerapkan EAFM
81	100		Baik Sekali dalam menerapkan EAFM

Tabel 8-1. Batasan Skor Nilai Domian dan Agregat



© Cat Holloway / WWF-Canon

Nilai skor agregat kemudian dideskripsikan atas 5 kelompok(kategori). Kelima kategori ini menggambarkan 5 tingkatan status dari domain EAFM suatu wilayah. Nilai agregat domain berasal dari agregat agregat parameter yang dievaluasi. Sementara itu agregat kawasan adalah nilai rata dari nilai atribut dalam setiap domain. Hasil ini kemudian dijadikan sebagai dasar dalam pengklasifikasian nilai agregat total.

Interpretasi dari nilai agregat bisa dilihat dari 2 sisi yaitu karena atributnya yang rendah (dibawah *reference point*) atau karena konektivitasnya yang kurang. Agregat yang rendah selain itu juga bermakna bahwa pengaruh dari atribut cenderung negatif dan pengaruh parameter di kawasan tersebut juga kurang. Hasil dari nilai agregat ini kemudian dijadikan sebagai dasar untuk penetapan rekomendasi dari penilaian indikator EAFM di wilayah perairan yang dikaji.

Untuk penilaian yang dilakukan di tingkat WPP dengan lokasi sampling yang mengambil data dari beberapa kabupaten dan propinsi, maka penilaian agregasinya dilakukan dengan cara merata-rata nilai yang berada pada tingkat indikator untuk menghasilkan nilai yang ada di tingkat WPP.

Template *Flag Modeling* ini dapat diperoleh di Learning Center EAFM PKSPL-IPB dan WWF Indonesia dalam bentuk file MS Excel seperti yang dapat dilihat pada Lampiran 2 modul ini.

9



Modul Rekomendasi Perbaikan Pengelolaan

Pasca dilaksanakannya penilaian menggunakan indikator EAFM, maka akan diketahui bagaimana kinerja pengelolaan untuk masing-masing parameter. Oleh karena itu, rekomendasi kegiatan untuk memperbaiki kinerja indikator yang terdapat pada tabel dibawah ini dapat digunakan sebagai acuan.





© Jürgen Freund / WWF-Canon

Tabel 9-1.Domain Sumberdaya Ikan

Tujuan	Indikator	Definisi / Penjelasan	Aksi Perbaikan Pengelolaan
Menjaga kualitas habitat SDI sehingga produktivitas dan keanekaragaman ekosistem tetap tinggi dan stabil.	1. CpUE Baku	CPUE adalah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan. Upaya penangkapan harus distandardisasi sehingga bisa menangkap tren perubahan upaya penangkapan.	Pengendalian upaya tangkap
	2. Tren ukuran ikan	- Panjang total - Panjang standar - Panjang karapas / sirip (minimum dan maximum size, modus)	Pengaturan ukuran minimal ikan yang boleh ditangkap (memerlukan informasi ilmiah dari komunitas ilmiah)
	3. Proporsi ikan yuwana (juvenile) yang ditangkap	Persentase ikan yang ditangkap sebelum mencapai umur dewasa (maturity)	Pengaturan ukuran minimal ikan yang boleh ditangkap (memerlukan informasi ilmiah dari komunitas ilmiah)
	4. Komposisi spesies tangkapan	Jenis target dan atau dimanfaatkan serta non-target (discard dan by catch)	- Pengaturan selektivitas alat - Pengaturan spesies introduksi
	5. Spesies ETP	Populasi spesies ETP (Endangered species, Threatened species, and Protected species) sesuai dengan kriteria CITES	- Mengurangi pemanfaatan terhadap spesies ETP - membuat rekomendasi perlindungan erhadap spesies ETP - Pengaturan selektivitas alat
	6. "Range Collapse" sumberdaya ikan	SDI yang mengalami tekanan penangkapan akan "menyusut" biomassa-nya secara spasial sehingga semakin sulit/jauh untuk ditemukan/dicari.	Pengaturan upaya tangkap

Tabel 9-2.Domain Habitat dan Ekosistem Perairan

Tujuan	Indikator	Definisi / Penjelasan	Aksi Perbaikan Pengelolaan
Menjamin kelestarian sumber daya ikan	1. Kualitas perairan	Limbah yang teridentifikasi secara klinis, audio dan atau visual (Contoh :B3-bahan berbahaya & beracun), menggunakan parameter dari Kepmen LH 51/2004 ttg Baku Mutu Air Lampiran 3	Pengendalian upaya tangkap
		Tingkat kekeruhan (menggunakan pendekatan NTU dan TSS) untuk mengetahui laju sedimentasi perairan	
		Eutrofikasi	
	2. Status ekosistem lamun	Tutupan dan keanekaragaman spesies lamun	- Penetapan kawasan konservasi (ekosistem, spesies, genetik). - Replanting lamun - Penguatan kearifan lokal - Koordinasi lintas sektor berdasarkan penyebab sedimentasi
	3. Status ekosistem mangrove	Kerapatan, nilai penting, perubahan luasan dan jenis mangrove	- Penetapan kawasan konservasi (ekosistem, spesies, genetik). - Replanting mangrove - Penguatan kearifan lokal - Koordinasi lintas sektor berdasarkan penyebab sedimentasi - Penyediaan pencarian alternative

	4. Status ekosistem terumbu karang	> Persentase tutupan karang keras hidup (live hard coral cover) dan keanekaragaman spesies	<ul style="list-style-type: none"> - Penetapan kawasan konservasi (ekosistem, spesies, genetik). - Transplantasi karang - Penguatan kearifan lokal - Koordinasi lintas sektor berdasarkan penyebab sedimentasi - Penyediaan pencarian alternative
	5. Habitat unik/khusus	Luasan, waktu, siklus, distribusi, dan kesuburan perairan, spawning ground, nursery ground, feeding ground, upwelling, nesting beach	<ul style="list-style-type: none"> - Pendekatan Fisheries Refugia - Pengaturan spatial atau seasonal closure - pengaturan alat tangkap dan jumlah pemanfaat
	6. Perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Adaptive management.

Tabel 9-3. Domain Teknologi Penangkapan Ikan

Tujuan	Indikator	Definisi / Penjelasan	Aksi Perbaikan Pengelolaan
Penangkapan ikan yang ramah lingkungan dan sesuai dengan daya dukung SDI	1. Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal	Penggunaan alat dan metode penangkapan yang merusak dan atau tidak sesuai peraturan yang berlaku.	Peningkatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap alat tangkap yang tidak ramah lingkungan.
	2. Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan.	Penggunaan alat tangkap dan alat bantu yang menimbulkan dampak negatif terhadap SDI	Peningkatan pengawasan dan penegakan hukum serta pengendalian perizinan alat penangkapan dan alat bantu penangkapan ikan.
	3. Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (Fishing Capacity and Effort)	Besarnya kapasitas penangkapan dibagi aktivitas penangkapan	Pengendalian input (pemanfaatan SDI), kuota penangkapan (Target, Gear, Area, Time)
	4. Selektivitas penangkapan	Aktivitas penangkapan yang dikaitkan dengan luasan, waktu dan keragaman hasil tangkapan	Peningkatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap alat tangkap yang tidak selektif.
	5. Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal	Sesuai atau tidaknya fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal	Peningkatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap kesesuaian dokumen yang berpotensi mengganggu ketersediaan sumberdaya
	6. Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.	Kualifikasi kecakapan awak kapal perikanan (kualitatif panel komunitas)	Pelatihan awak kapal perikanan.

Tabel 9-4.Domain Sosial

Tujuan	Indikator	Definisi / Penjelasan	Aksi Perbaikan Pengelolaan
Meningkatkan Nilai-Nilai Sosial Dalam Pengelolaan Perikanan	1. Partisipasi pemangku kepentingan	Keterlibatan pemangku kepentingan	Pendampingan (public awareness, penyuluhan dan peningkatan kapasitas) masyarakat dalam pengelolaan SDI.
	2. Konflik perikanan	<i>Resources conflict, policy conflict, fishing gear conflict</i> , konflik antar sector.	Resolusi konflik (preventif, mitigasi konflik)
	3. Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan sumberdaya ikan (termasuk di dalamnya TEK, traditional ecological knowledge)	Pemanfaatan pengetahuan lokal yang terkait dengan pengelolaan perikanan	Pendampingan (public awareness, penyuluhan dan peningkatan kapasitas) pengetahuan lokal dalam pengelolaan SDI.

Tabel 9-5.Domain Ekonomi

Tujuan	Indikator	Definisi / Penjelasan	Aksi Perbaikan Pengelolaan
Mencapai Kesejahteraan Nelayan Yang Lestari	1. Kepemilikan Aset	Perubahan nilai/jumlah aset usaha RTP cat : aset usaha perikanan atau aset RT, yang didapatkan dari usaha perikanan	penyuluhan tentang pengelolaan aset
	2. Pendapatan rumah tangga (RTP)	Pendapatan total RTP yang dihasilkan dari usaha RTP	Diversifikasi usaha, Alternatif livelihood,
	3. Rasio Tabungan (Saving ratio)	menjelaskan tentang rasio tabungan terhadap pendapatan bersih	penyuluhan tentang pentingnya menabung

6.Domain Kelembagaan

Tujuan	Indikator	Definisi / Penjelasan	Aksi Perbaikan Pengelolaan
Meningkatkan kinerja kelembagaan dan tata kelola perikanan	1. Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal	Tingkat kepatuhan (compliance) seluruh pemangku kepentingan WPP terhadap aturan main baik formal maupun tidak formal	Pendampingan dan Law enforcement.
	2. Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	Sejauh mana kelengkapan regulasi dalam pengelolaan perikanan	Penegakan hukum yang kuat dan konsisten
		Ada atau tidak penegakan aturan main dan efektivitasnya	
	3. Mekanisme pengambilan keputusan	Ada atau tidaknya mekanisme pengambilan keputusan (SOP) dalam pengelolaan perikanan	Monitoring kelembagaan pengelolaan perikanan
4. Rencana pengelolaan perikanan	Ada atau tidaknya RPP untuk wilayah pengelolaan perikanan dimaksud	Monitoring dan pendampingan perencanaan pengelolaan perikanan	

	5. Tingkat sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	Semakin tinggi tingkat sinergi antar lembaga (span of control-nya rendah) maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik	Monitoring Kinerja Kelembagaan
		Semakin tinggi tingkat sinergi antar kebijakan maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik	
	6. Kapasitas pemangku kepentingan	Seberapa besar frekuensi peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan berbasis ekosistem	Monitoring dan pendampingan peningkatan kapasitas pemangku kepentingan perikanan



Daftar Pustaka

- Allen G (1999). A field guide for anglers and divers: Marine fishes of South East Asia. Singapore: Periplus editions (HK) Ltd
- Adrianto, L. Y. Matsuda, Y. Sakuma. 2005. Assessing Sustainability of Fishery Systems in A Small Island Region: Flag Modeling Approach. Proceeding of IIFET. 2005. Tokyo, 2005.
- Alder, J., T.J. Pitcher, D. Preikshot., K. Kaschner and B. Ferriss. 2000. How Good Is Good?: A Rapid Appraisal Technique For Evaluation of The Sustainability Status of Fisheries of The North Atlantic. In D. Pauly and T.J. Pitcher (Editors). Methods for Evaluating The Impacts of Boer, M. 1996. Pendugaan koefisien pertumbuhan (Linf, K, t0) berdasarkan data frekuensi panjang. Jurnal-jurnal ilmu perairan dan perikanan Indonesia. IV(I):75-84
- Cochrane, K. L. 2002. Fisheries management. In A Fishery Manager's Guidebook. Management Measures and their Application. 1e20. Ed. by K. L. Cochrane. FAO Fisheries Technical Paper, 424. 238 pp.
- Direktorat Sumberdaya Ikan-DJPT-KKP, WWF-Indonesia, dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan-IPB. 2011. Kajian Awal Keragaan Pendekatan Ekosistem dalam Pengelolaan Perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia. PKSPL – IPB. Bogor. 176 hal.
- Degnbol, P. 2002. The ecosystem approach and fisheries management institutions: the noble art of addressing complexity and uncertainty with all onboard and on a budget. Proceeding IIFET 2004.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, Indonesia.
- Den Hartog, C. 1970. The Seagrasses of The World. North Holland Publishing Co. Amsterdams.
- Erfteimeijer, P.A.L and G.R. Allen. 1993. Fish Fauna of Seagrass Beds in South Sulawesi, Indonesia. Records of the Western Australian Museum, 16 (2): 269 – 277.
- Fisheries on North Atlantic Ecosystems. Fisheries Center Report. Fisheries Center, Univ. of British Columbia, Vancouver.
- FAO. 2003. Ecosystem Approach to Fisheries. FAO Technical Paper.
- FAO.. 1995. Code of Conduct For Responsible Fisheries. Rome. 41 p.
- FAO. 2001. Indicator for Sustainable Development of Marine Capture Fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 08. Food and Agriculture Organization (FAO)-Roma [serial online]. www.fao.org/fi/agreem/codecond/gdlines/guide8/guide8a. [accessed : 25-07-001].
- FAO. 2004. Implementation of The International Plan of Action for The Management of Fishing Capacity (IPOA-Capacity): Review And Main Issues. Rome. 15 p.

Daftar Pustaka

- Gracia, S.M. and Cochrane, K.L 2005. Ecosystem Approach to Fisheries : A Review of Implementation Guidelines. ICES Journal of Marine Sciences (62).
- Gaichas, S.K. 2008. A Context of Ecosystem Based Fisheries Management : Developing Concepts of Ecosystem and Sustainability. Marine Policy (32)
- Hartoto, D.I., L. Adrianto., D. Kaliwoski., T. Yunanda. 2009. Mainstraining Fisheries Co-Management in Indonesia. FAO Technical Papers. FAO-Roma.
- Hariyanto T, Baskoro MS, Haluan J, & Iskandar B H. 2008. PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENANGKAPAN IKAN BERBASIS KOMODITAS POTENSIAL DI TELUK LAMPUNG1. Jurnal Saintek Perikanan 4 (1) : 16 – 24
- International union conservation nation (IUCN). 2008. Animals of the Pacific islands listed on the 2008 Red List and Plants of the Pacific islands listed on the 2008 Red. www.iucnredlist.org.
- Jackson, J.B.C., Kirby, M.X., Berger, W.H. Bjorndal, K.A. Botsford, L.W., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J. A., Hughes, T. P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H. S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R. S., Tegner, M.J., Warner, R.R. 2001. Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. Science 293, 629 – 637.
- Lozano-Montes, H.M., Pitcher, T.J., and Naggan, N. Shifting environmental and cognitive baselines in the upper Gulf of California. Front Ecol Environ 6(2): 75–80.
- Morse et al. 1993. (The Economic and Environmental Impact of Phosphorus Removal from Wastewater in the European Community), APHA, AWWA, WEF, (1995), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th edition. Ed: Andrew D. Eaton, APHA, Washington DC.
- Nybakken, JW. 1993. Marine biology: An ecological approach. 3rd.ed.. Hal. 336-371. Harper Collins college publisher. New York. Xi + 579 h.
- Orensanz, J.M. (Lobo), Armstrong, J., Armstrong, D., and Hilborn, R. 1998. Crustacean resources are vulnerable to serial depletion - the multifaceted decline of crab and shrimp fisheries in the Greater Gulf of Alaska. Reviews in Fish Biology and Fisheries 8, 117 – 176.
- Pauly, D., V. Christensen, R. Froesse, A. Longhurst, T. Platt, S. Sathyendranath, K. Sherman and R.Watson. 2000. Mapping Fisheries Onto Marine Ecosystem : A Proposal for A Consensus Approach for Regional, Oceanic and Global Integrations. In D. Pauly dan T.J. Pitcher (Editors). Methods for Evaluating The Impacts of Fisheries on North Atlantic Ecosystems. Fisheries Center, University of British Columbia, Vancouver.
- Pitcher, T.J. and D. Preikshot. 2001. RAPFISH : A Rapid Appraisal Technique to Evaluate The Sustainability Status of Fisheries. Fisheries Research Report, Fisheries Center University of British Columbia, Vancouver.

Daftar Pustaka

Sadovy, Y (Ed). 2006. Development of fisheries management tools for trade in humphead wrasse, *Cheilinus undulatus*, in compliance with Article IV of CITES. IUCN Groupers & Wrasses Specialist Group. Final Report April 2006, 103 pp. http://www.humpheadwrasse.info/AC22_Final.pdf.

Sadovy, Y, Kulbicki M., Labrosse P, Letourneur Y., Lokani, P., & Donaldson, T. J. 2003a. The humphead wrasse, *Cheilinus undulatus*: synopsis of a threatened and poorly known giant coral reef fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 13 (3):327-364.

Sadovy, Y. (2001) The humphead wrasse, a conservation challenge. *Species*, 36: 5 - 6.

Sadovy, Y; Punt, A.E.; Cheung, W.; Vasconcellos, M. & Suharti, S. 2007. Stock Assessment Approach for the Napoleon fish, *Cheilinus undulatus*, in Indonesia: a tool for quota-setting for data-poor fisheries under CITES Appendix II Non-Detriment Finding requirements.

Rahmatin A, Abdulgani N, Aunurohim, & Hidayati D. 2010. Studi variasi morfometri ikan belanak (*mugil cephalus*) di perairan muara aloo sidoarjo dan muara wonorejo surabaya. *Institut teknologi sepuluh nopember*. Surabaya

TERANGI (Indonesian Coral Reef Foundation). 2004. Panduan Dasar untuk Pengenalan Ikan Karang Secara Visual di Indonesia. Jakarta.

Tallis, H., P. S. Levin, M. Ruckelshaus, S.E. Lester, K. L. McLeod, D.L. Fluharty, and B. S. Halpern. 2010. The many faces of ecosystem-based management: Making the process work today in real places. *Marine Policy* 34 (2010) 340–348.

Taryono. 2003. Analisis Ekonomi Kelestarian Sumberdaya Perikanan Laut Pantai Utara Jawa. Tesis pada Pasca Sarjana IPB. IPB. Bogor.

Kuesioner untuk Domain Sosial, Ekonomi dan Kelembagaan

INDIKATOR KELEMBAGAAN

A. Identitas Responden

1. Nama :

2. Umur :

3. Pendidikan :

4. Daerah asal :

5. Pekerjaan dan/atau usaha lain :

.....
.....

6. Anggota keluarga/tanggungjawab dan penghasilan :

.....
.....

B. Kepatuhan terhadap Prinsip-Prinsip Perikanan yang Bertanggung Jawab dalam Pengelolaan Perikanan

Formal

1. Berapa kali pelanggaran dalam 1 (satu) tahun yang dilakukan oleh stakeholder ?

2. Apa jenis pelanggaran yang biasa dilakukan ?

Untuk menjawab pertanyaan ini, isikan dalam kolom berikut dengan memberikan check list (✓) sesuai jawaban.

No.	Pelanggaran ¹⁾	Kriteria ²⁾					Pendidikan ³⁾	Kategori ⁴⁾		
		a	b	c	d	e		a	b	c

1) Jenis-jenis pelanggaran apa saja yang terjadi ?

.....

2) Kriteria pelanggaran apa saja yang ditemukan

a. Kesesuaian fisik dan administrasi untuk kapal

b. Penggunaan alat tangkap terlarang

c. Perijinan yang tidak lengkap

d. Pelanggaran terhadap daerah penangkapan

e. Cara/Metode penangkapan yang tidak ramah lingkungan

3) Bentuk penindakan apa yang dilakukan pada setiap pelanggaran ?

.....

4) Kategori pelanggaran

a. Berat

b. Sedang

c. Ringan

Informal

1. Apakah ada aturan adat yang disepakati terkait dengan pengelolaan perikanan ?

- a. ada
- b. Tidak ada

2. Jika “ada”, dalam bentuk apa, aturan dan kesepakatan tersebut dibuat ?

- a. Adaptasi
- b. Kesepakatan bersama
- c. Peraturan desa (Perdes) dalam pemanfaatan perikanan

Apakah ada pelanggaran terhadap aturan tersebut sepanjang yang ada ketahui ? Sebutkan ?

Untuk menjawab pertanyaan ini, isikan dalam kolom berikut dengan memberikan cek list (✓) sesuai jawaban.

No.	Pelanggaran ¹⁾	Kriteria ²⁾					Pendidikan ³⁾	Kategori ⁴⁾		
		a	b	c	d	e		a	b	c

1) Jenis-jenis pelanggaran apa yang ditemukan oleh masyarakat ?

.....

2) Kriteria pelanggaran apa saja yang ditemukan

- a. Kesesuaian fisik dan administrasi untuk kapal
- b. Penggunaan alat tangkap terlarang
- c. Perijinan yang tidak lengkap
- d. Pelanggaran terhadap daerah penangkapan
- e. Cara/Metode penangkapan yang tidak ramah lingkungan

3) Bentuk penindakan apa yang dilakukan pada setiap pelanggaran ?

.....

4) Kategori pelanggaran

- a. Berat
- b. Sedang
- c. Ringan

5. Berapa kali pelanggaran terhadap aturan adat yang dilakukan oleh pengelola perikanan yang anda ketahui dalam 1 tahun terakhir ?

.....

C. Kelengkapan Aturan Main Dalam Pengelolaan Perikanan

1. Bagaimana kelengkapan peraturan nasional yang anda gunakan dalam pengelolaan perikanan ? coba sebutkan ?

No.	Lingkup peraturan	Jenis Peraturan Nasional	Kelengkapan		
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
1	Perijinan usaha penangkapan	1. 2. 3.			
2	Operasonalisasi penangkapan (kapal dan alat)	1. 2. 3.			
3	Upaya konservasi dan pemilihan	1. 2. 3.			

Ket : 1) ada ; 2) ada tapi tidak lengkap; 3) tidak ada

2. Jika "B (ada tapi tidak lengkap)", maka bagaimana jumlahnya ?

- Ada tapi jumlahnya berkurang
- Ada tapi jumlahnya tetap
- Ada dan jumlahnya bertambah

3. Bagaimana kelengkapan peraturan daerah (yang sesuai dengan peraturan nasional) yang anda gunakan dalam pengelolaan perikanan selama ini ? coba sebutkan ?

No.	Lingkup peraturan	Jenis Peraturan Daerah	Kelengkapan		
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
1	Perijinan usaha penangkapan	1. 2. 3.			
2	Operasonalisasi penangkapan (kapal dan alat)	1. 2. 3.			
3	Upaya konservasi dan pemilihan	1. 2. 3.			

Ket : 1) ada ; 2) ada tapi tidak lengkap; 3) tidak ada

4. Jika "B (ada tapi tidak lengkap)", bagaimana jumlahnya ?

- Ada tapi jumlahnya berkurang
- Ada tapi jumlahnya tetap
- Ada dan jumlahnya bertambah

5. Apakah ada kearifan lokal/aturan adat/peraturan kampung yang diberlakukan dalam pengelolaan perikanan di wilayah ini ?

a. Ada, sebutkan : b. Tidak ada

.....
.....
.....

6. Jika "ada", bagaimana bentuk kearifan lokal yang ada ? Jelaskan : .

.....
.....

7. Apakah kearifan lokal yang ada hanya berjalan di daerah ini saja ?

a. Ya b. Tidak

8. Jika "ya" di daerah mana saja kearifan lokal tersebut berjalan ? Sebutkan :

.....
.....

9. Dalam 1 tahun terakhir, apakah kearifan lokal yang ada masih tetap berjalan di daerah-daerah tersebut ?

a. Ya. b. Tidak

10. Jika "Ya" bagaimana perkembangan daerah yang melaksanakan kearifan lokal tersebut ?

a. Tetap b. Bertambah c. Berkurang

11. Jika "bertambah", maka daerah mana saja yang melaksanakan kearifan lokal tersebut ? sebutkan :

.....
.....

12. Jika "berkurang", maka daerah mana saja yang sudah tidak melaksanakan kearifan lokal tersebut ?

sebutkan :
.....

13. Jika dibandingkan dengan peraturan yang lama, apakah ada peraturan yang baru dibuat ?

a. ada, jika ada sebutkan : b. tidak ada

.....
.....
.....

14. Jika dibandingkan dengan peraturan yang lama, apakah ada peraturan yang dihapuskan ?

a. ada, jika ada sebutkan : b. tidak ada

.....
.....
.....

D. Mekanisme Kelembagaan

1) Kebijakan apa saja yang berlaku dalam pengelolaan perikanan di wilayah ini ?

- a. Perijinan usaha penangkapan
- b. Operasionalisasi penangkapan (armada dan alat tangkap)
- c. Konservasi dan pemulihan
- d.

2. Lembaga apa saja yang terlibat dalam pengambilan keputusan terkait dengan hal-hal berikut terkait dengan pengelolaan perikanan di wilayah anda ?

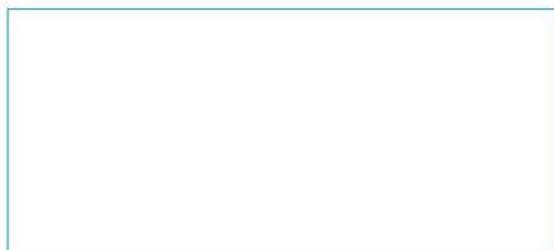
- a. Perijinan usaha penangkapan
 - 1).....
 - 2).....
 - 3).....

- b. Operasionalisasi penangkapan (armada dan alat tangkap)
 - 1).....
 - 2).....
 - 3).....

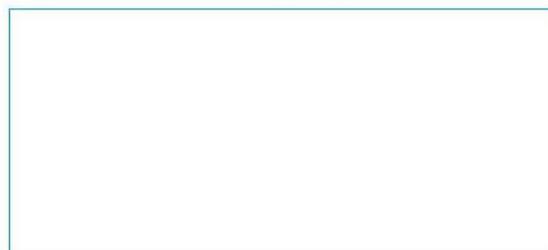
- c. Konservasi dan pemulihan
 - 1).....
 - 2).....
 - 3).....

3. Bagaimana mekanisme pengambilan keputusan yang diambil dalam pengelolaan perikanan di instansi/wilayah anda yang terkait dengan hal-hal sebagai berikut : (Gambarkan dengan bagan)

a. Perijinan usaha penangkapan



b. Operasionalisasi penangkapan (armada dan alat tangkap)



c. Konservasi dan pemulihan



4. Bagaimana efektivitas pengambilan keputusannya ? (coret yang tidak perlu)

a. Perijinan usaha penangkapan (efektif / tidak efektif)

Jelaskan :

b. Operasionalisasi penangkapan (armada dan alat tangkap) (efektif / tidak efektif)

Jelaskan :

d. Konservasi dan pemulihan (efektif / tidak efektif)

Jelaskan :

5. Apakah masyarakat berpartisipasi dalam pengelolaan perikanan di wilayah Anda ?

a. Ya b. Tidak.

6. Jika "Ya", apakah memiliki kewenangan untuk menentukan/membuat keputusan?

a. Ya b. Tidak.

7. Bagaimana bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan perikanan ?

.....

E. Rencana Pengelolaan Perikanan

1. Apakah anda (instansi) punya rencana pengelolaan perikanan mengenai pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem ?

2. Apakah RPP tersebut dijalankan ?

a. Ya. b. Tidak

3. Jika "ya", bagaimana pelaksanaannya ?

a. Belum sepenuhnya dijalankan

b. Sudah dijalankan sepenuhnya

4. Apakah ada hambatan/permasalahan dalam pelaksanaannya ?

.....

5. Jika "tidak", kenapa tidak membuat RPP, apakah ada hambatan ?

.....

F. Tingkat Sinergisitas Kebijakan dan Kelembagaan Pengelolaan Perikanan Lembaga

1. Apakah dalam mengeluarkan perijinan mengadakan koordinasi dengan lembaga lain ?

a. ya b. tidak

2. Jika “ya”, lembaga apa saja yang terlibat dalam proses perijinan tersebut ?

.....
.....

3. Apakah adakah dukungan dari lembaga luar dalam penegakan aturan yang dikeluarkan oleh dinas kelautan dan perikanan ?

a. ya b. tidak

4. Apakah ada aktivitas penegakan aturan yang merupakan aturan lembaga lain yang mendukung kegiatan operasional penangkapan ?

a. ya b. Tidak

5. Jika “ya”, lembaga mana yang melakukan ?

.....
.....

6. Apakah ada kegiatan konservasi dan pemulihan di daerah ini ?

a. ya b. tidak

7. Jika “ya”, lembaga mana yang melakukan ?

.....
.....

8. Apakah ada konflik antar lembaga dalam pengelolaan kawasan konservasi ?

a. ya b. tidak

9. Jika “ya”, lembaga mana saja yang tidak bersinergi/konflik dalam pengelolaan kawasan konservasi ?

.....
.....

10. Sebutkan kebijakan yang anda keluarkan terkait dengan perijinan, operasional penangkapan, konservasi dan pemulihan dalam pengelolaan perikanan ? Lembaga mana saja yang mengeluarkan ? dan bagaimana sifat dari kebijakan tersebut ? (tuliskan jawaban dalam kolom yang disediakan)

No.	Kebijakan	Lembaga yang mengeluarkan	Sifat Kebijakan		
			A	B	C
I	Perijinan				
1					
2					
3					
4					
5					
II	Oprasional Penangkapan				
1					
2					
3					
4					
5					
III	Konservasi dan Pemulihan				
1					
2					
3					
4					
5					

Ket : A = Kebijakan perijinan saling mendukung
 B = Kebijakan perijinan tidak saling mendukung
 C = Kebijakan perijinan saling bertentangan

11. Konflik apa yang pernah/terjadi di daerah Anda terkait dengan pengelolaan sumberdaya perikanan ?

a. Konflik perebutan wilayah penangkapan di

Penyebab:

- 1) setiap melaut
- 2) setiap minggu
- 3) setiap bulan
- 4) setiap tahun
- 5) tidak pernah

b.Konflik antar jenis alat tangkap yaitu:

Penyebabnya:

Frekuensi kejadian:

- 1) setiap melaut
- 2) setiap minggu
- 3) setiap bulan
- 4) setiap tahun
- 5) tidak pernah

c.Konflik antar peraturan/kebijakan yang ada:

Penyebabnya:

Frekuensi kejadian:

- 1) setiap melaut
- 2) setiap minggu
- 3) setiap bulan
- 4) setiap tahun
- 5) tidak pernah

d.Konflik antar sektor yaitu antara penangkapan ikan, budidaya, pelabuhan/dermaga, kawasan konservasi, pembangunan/reklamasi, jalur pelayaran, pencemaran karena limbah industri, pariwisata, lintas batas negara, dan lain-lain (SEBUTKAN JENIS SEKTOR YANG PERNAH Atau MENGALAMI KONFLIK)

Penyebab:

Frekuensi kejadian:

- 1) setiap melaut
- 2) setiap minggu
- 3) setiap bulan
- 4) setiap tahun
- 5) tidak pernah

G. Kapasitas Pemangku Kepentingan

1. Apakah pernah mengikuti kegiatan pelatihan terkait dengan pengelolaan perikanan ?

- a. ya b. Tidak

2. Program pengembangan kapasitas apa saja yang pernah diikuti untuk meningkatkan kemampuan dalam EAFM ?

a. Pelatihan: ; Peserta:

b. Workshop: ; Peserta:

c. Seminar: ; Peserta:

d. Studi Banding: ; Peserta:

e. Tugas Belajar: ; Peserta:

f. Program lain: ; Peserta:

3. Apakah pelatihan yang ada sesuai/cocok atau tidak dengan profesi yang dikerjakan ?

- a. ya b. tidak

4. Jika ada, materi apa saja yang diterima ?

.....

5. Siapa yang memberikan materi ?

.....

6. Bagaimana anda melaksanakan pekerjaan, setelah dan sebelum anda mengikuti pelatihan ?

-Sebelum:

-Sesudah:

7. Bagaimana tingkat kapasitas stakeholder perikanan yang ada dalam pelaksanaan pengelolaan perikanan ?

1) Aparat instansi teknis

- a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

3) Akademisi/Peneliti

- a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

5) Industri/Pengusaha

- a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

7) Lainnya

-
.....
a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

2) Aparat instansi lain

- a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

4) Petugas keamanan

- a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

6) Nelayan/Masyarakat

- a. Sangat Paham
b. Sedang
c. Kurang
d. Sangat Kurang

LAMPIRAN 1

Kuesioner Rumah Tangga Perikanan

INTERVIEWER..... **TANGGAL**.....

1. Identitas Responden

- 1. Nama :
- 2. Umur :
- 3. Pendidikan :
- 4. Daerah asal :

5. Pekerjaan dan/atau usaha lain :
.....
.....

6. Anggota keluarga/tanggungan dan penghasilan :
.....
.....

Tanggungan	Umur (th)	Pendidikan	Pekerjaan	Penghasilan (Rp/bulan)
Istri				
Anak 1				
Anak 2				
Anak 3				
Keponakan				
Orang tua				

7. Sejak tahun berapa bekerja di bidang perikanan tangkap :.....
8. Kedudukan sekarang :
pemilik / penggarap / ABK / buruh
9. Kedudukan sebelumnya :
pemilik / penggarap / ABK / buruh
10. Pekerjaan sebelum jadi nelayan :.....
11. Apakah punya keterampilan lain, sebutkan:.....
.....
.....
.....

2. Identitas Kegiatan/usaha, Kepemilikan & Sumber Modal

Nama perusahaan	(Bila ada)
Status usaha	PT / Yayasan / Koperasi / Tidak Berbadan Hukum /
Kepemilikan	Sendiri / Joint /
	Kalau joint, bagaimana aturannya?
Sumber Modal	Sendiri / pinjaman bank / non bank / (sebut namanya)
	Jelaskan aturannya (waktu pengembalian, bunga, jaminan, dll) :
Berapa besar modal/ investasi awal?	

3. Unit Penangkapan

1. Armada Penangkapan

Jumlah armada				
Bahan utama	kayu/fiber/besi/.....			
Ukuran (m)	p :	l :	d :	GT :
Tahun & tempat pembelian				Harga :
				Umur ekonomis :
Palkah	Jumlah : (buah)	Volume : (m ³ /ton)		
	Dinding terbuat dari : sterefoam/fibre/kayu/.....			

*)Ambil foto kapal/perahu tampak samping (seluruh badan kapal) dan tampak depan (tinggi haluan tepat di depan pandangan)

2. Ada berapa lokasi tempat pembuatan kapal/perahu di daerah ini? (Sebutkan nama desa dan kecamatannya)

.....

3. Karakteristik Mesin Kapal/Perahu

No.	Karakteristik Mesin Kapal	Ukuran/Satuan
1.	Jenis mesin (pilih salah satu)	(inboard/outboard)
2.	Mesin utama : - Merk - Kekuatan/daya (HP/PK) - Bahan bakar (solar, bensin,...) Mesin bantu : - Merk - Kekuatan/daya (HP/PK) - Bahan bakar (solar, bensin,...)	
3.	Tempat pembelian
4.	Harga mesin - Mesin utama (Rp.) - Mesin tambahan (Rp.)	

4. Adakah tempat pembelian mesin kapal/perahu di sekitar lokasi?

Sebutkan nama toko dan pemiliknya (Perum, KUD, swasta, pribadi,)

5. Mesin kapal/perahu dibeli dengan cara : tunai/kredit/.....

6. Jelaskan cara pembayarannya :

7. Karakteristik Alat Tangkap

No.	Karakteristik Alat Tangkap*)	Keterangan (Ukuran/Satuan)
1.	Jenis alat tangkap : - - -	P = m P = m P = m
2.	Jumlah piece (buah)
3.	Ukuran mata jaring (cm/inc)
4.	Jumlah pancing **) buah
5.	Tempat pembelian
6.	Harga alat tangkap siap pakai (Rp.)

8. Adakah tempat pembelian bahan/alat tangkap di sekitar Lokasi studi? (Sebutkan nama tokonya)

.....

9. Bahan/alat tangkap dibeli dengan cara : tunai/kredit/.....

10. Jelaskan cara pembayarannya

11. Nelayan yang mengoperasikan alat tangkap terdiri dari :

- Nahkoda :.....orang
- Fishing master :.....orang
- KKM :.....orang
- ABK :.....orang

12. Apakah pemilik kapal ikut dalam operasi penangkapan?.....

13. Apakah ABK yang ikut operasi penangkapan masih keluarga/kerabat dari pemilik/nahkoda?.....

14. Bagaimana cara merekrut nelayan/ABK?.....

15. Adakah perjanjian antara pemilik kapal dan nelayan/ABK sebelum melakukan operasi penangkapan ikan? Jelaskan.....

16. Biaya Perawatan Kapal/Perahu, Mesin kapal dan Alat Tangkap per tahun :

- Kapal: Rp.....per tahun/bulan
- Alat Tangkap: Rp.....per tahun/bulan
- Mesin Utama: Rp.....per tahun/bulan
- Mesin Tambahan: Rp.....per tahun/bulan
- Peralatan lain: Rp.....per tahun/bulan

17. Bila terjadi kerusakan unit penangkapan secara alami/tidak disengaja, siapa yang menanggung biaya perbaikannya/penggantiannya? Bagaimana caranya?

.....
.....
.....
.....
.....

18. Bila terjadi kerusakan unit penangkapan karena kelalaian nelayan/ABK, siapa yang menanggung biaya perbaikannya/penggantiannya? Bagaimana caranya?

.....
.....
.....
.....
.....

19. Bila terjadi kerusakan kapal/perahu, dimana dilakukan perbaikan ?

.....
.....
.....
.....
.....

4. Operasi Penangkapan Ikan

1. Kebutuhan Perbekalan Melaut Tiap Trip:

Jenis Perbekalan	Jumlah *)	Harga/satuan*)	Lokasi Pembelian	Pemilik**)
1. Solar *)				
2. Bensin				
3. Minyak Tanah				
4. Es				
5. Garam				
6. Air				
.....				
.....				

*) Sebutkan satuannya: liter, m3, ton, balok, dst.

***) Sebutkan pemilik/pengelola perbekalan melaut (KUD, Perum, swasta, perorangan,.....)

2. Bagaimana cara pembayaran bahan perbekalan melaut diatas? Jelaskan!

.....

3.Siapa yang menanggung biaya operasional melaut :

.....

4.Jelaskan bagaimana nelayan menentukan fishing ground (FG) sebelum melakukan operasi penangkapan?

a.Berdasarkan pengalaman

b.Informasi dari nelayan yang lain

c.Informasi dari pelabuhan/dinas kelautan dan perikanan (data arus, pasang surut, suhu permukaan, dll)

d.Lainnya, jelaskan.....

5.Sebutkan FG yang sering didatangi oleh nelayan:

No.	Nama FG	Jarak dari FB*) (mil;km;jam)**)	Ikan dominan tertangkap	Bulan apa saja (bulan 1,2,...dst 12)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

*) FB = fishing base; FG = fishing ground

***) Bila satuannya jam, sebutkan kecepatan rata-rata mesin kapal yang digunakan.

6. Fishing ground mana yang paling sering didatangi nelayan? Mengapa?

.....

7. Sebutkan fishing ground terjauh yang pernah dicapai oleh nelayan :

.....

8. Pernahkah anda menjumpai nelayan luar daerah yang melakukan penangkapan ikan di lokasi FG yang sama?

.....

9. Jika anda pernah menjumpai nelayan dari daerah lain:

No.	Asal Nelayan	Nama FG	Jenis Alat Tangkap	Ukuran Kapal*)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

*) Satuannya GT; jika tidak, gunakan perbandingan ukuran dengan kapal yang digunakan responden

10. Pernahkah terjadi konflik perebutan FG dengan sesama nelayan setempat?

Kalau ya, jelaskan apa penyebabnya dan bagaimana mengatasinya!

.....

11. Pernahkah terjadi konflik perebutan FG dengan nelayan yang berasal dari luar daerah?

Kalau ya, jelaskan apa penyebabnya dan bagaimana mengatasinya!

.....

12. Pernahkah terjadi gangguan ketika melakukan operasi penangkapan ikan?

Gangguan apa saja? (perompakan, badai, mesin mati, dll) Bagaimana cara mengatasinya?

.....

13. Jumlah trip penangkapan :

No.	Asal Nelayan	Jumlah Trip*	Jlh hari libur melaut
1.			
2.			
3.			
4.			

*) jam per hari atau hari per trip.

14. Jika nelayan tidak melaut/libur, apa sebabnya? (istirahat, cuaca, hari besar agama,dll) Sebutkan!

.....

.....

.....

.....

15. Kegiatan apa yang dilakukan jika tidak melaut?

.....

.....

.....

.....

16. Hasil tangkapan :

Kategori Musim Ikan	Bulan2 Melaut (bln-nya: 1, 2, ..., 12)	Rata-rata produksi per trip (kg/trip)	Jenis ikan dominan	Harga per jenis ikan dominan
Musim puncak			- - - -	- - - -
Musim sedang			- - - -	- - - -
Musim paceklik			- - - -	- - - -

5. Pendaratan & Pemasaran Hasil Tangkapan:

Sebutkan dimana lokasi pendaratan/penjualan ikan dilakukan, frekwensi, dan jaraknya:

Lokasi Pendaratan/penjualan	Frekwensi Pendaratan Per Bulan (kali)	Jarak Tempat Pendaratan ke PP/PPI (km/mil)*
1.		
2.		
3.		
4.		

*) jika mendaratkan ikan di luar pelabuhan

Sebutkan alasan-alasan mengapa mendaratkan/menjual ikan d daerah tersebut :

- (1). Harga ikan lebih tinggi
- (2). Dekat dengan rumah
- (3). Fasilitas (pendaratan, atau lainnya) lebih baik
- (4). Pelayanan lebih baik
- (5). Permintaan juragan/bos/pembeli

Lainnya :

6. Pendapatan Nelayan & Sistem Bagi Hasil:

1. Sebutkan perkiraan pendapatan kotor Responden per bulan atau per trip dari kegiatan penangkapan ikan:

Tertinggi : Rp..... bulan/trip (Coret yang tidak perlu)

Sedang : Rp..... bulan/trip (Coret yang tidak perlu)

Terkecil : Rp..... bulan/trip (Coret yang tidak perlu)

2. Sebutkan perkiraan pendapatan bersih Responden per bulan atau per trip dari kegiatan penangkapan ikan:

Tertinggi : Rp..... bulan/trip (Coret yang tidak perlu)

Sedang : Rp..... bulan/trip (Coret yang tidak perlu)

Terkecil : Rp..... bulan/trip (Coret yang tidak perlu)

3. Jelaskan Sistem Bagi Hasil antara pemilik kapal dengan nahkoda, KKM, ABK) :

.....

7.Koperasi Atau Asosiasi Nelayan :

1. Sebutkan ada atau tidak adanya koperasi nelayan atau asosiasi nelayan (nama koperasi/asosiasi):
.....Anda menjadi anggotanya ? (Ya/Tidak)

2. Sebutkan alasan Anda sehubungan jawaban Anda diatas.
.....
.....

3. Jika tidak ada asosiasi, apakah diperlukan adanya asosiasi tsb?
.....
.....

8.Permasalahan Nelayan :

Sebutkan permasalahan-permasalahan yang dihadapi Responden:

- (1). Kesulitan modal atau biaya operasional
- (2). Kesulitan tempat berlabuh atau mendaratkan ikan
- (3). Kesulitan menjual ikan
- (4). Kesulitan dalam pengolahan ikan
- (5). Kesulitan dalam penyediaan kebutuhan melaut (BBM, air, es, garam, dll.)
- (7). Kesulitan dalam perbaikan kapal/perahu
- (8).

9.Persepsi dan Aspirasi Responden?

1. Berapa kali anda mendapatkan penyuluhan perikanan tangkap?

- a. < 2 kali per bulan c. 5 – 10 kali per bulan
b. 2 – 4 kali per bulan d. > 10 kali per bulan

2. Apakah penyuluhan yang dilakukan bermanfaat bagi usaha perikanan tangkap anda?

- a. Sangat bermanfaat c. bermanfaat e. tidak bermanfaat
b. agak bermanfaat d. kurang bermanfaat

3. Dalam program penyuluhan, apakah anda pernah mengikuti pelatihan perikanan tangkap?:

- a. Ya b. Tidak

4. Jika Ya, dalam 2-3 tahun terakhir berapa kali anda mengikuti pelatihan?

- a. satu kali b. 2 – 4 kali c. lebih dari 4 kali

5. Menurut anda apakah pelatihan yang anda ikuti bermanfaat bagi usaha perikanan tangkap anda?
a. sangat bermanfaat c. bermanfaat e. tidak bermanfaat
b. agak bermanfaat d. kurang bermanfaat

6. Pernahkah mengikuti pelatihan di luar bidang perikanan tangkap?:
a. Ya, sebutkan jenis pelatihan
b. Tidak (langsung ke nomor 9)

7. Jika Ya, dalam 2-3 tahun terakhir berapa kali anda mengikuti pelatihan tersebut?
a. satu kali b. 2 – 4 kali c. lebih dari 4 kali

8. Menurut anda apakah pelatihan yang anda ikuti tersebut bermanfaat bagi peningkatan keterampilan anda di luar bidang perikanan tangkap?
a. sangat bermanfaat c. bermanfaat e. tidak bermanfaat
b. agak bermanfaat d. kurang bermanfaat

9. Jika Tidak, apakah anda ingin mengikuti pelatihan di luar bidang perikanan tangkap?
a. Ya, sebutkan jenis pelatihan.....
b. Tidak, sebutkan alasannya.....

10. Apakah anda bergabung dengan kelompok nelayan?
a. Ya, sebutkan nama kelompoknya b. Tidak

11. Kalau Ya, sudah berapa lama anda bergabung dengan kelompok nelayan?
a. kurang dari 1 tahun b. 1-5 tahun c. Lebih dari 5 tahun

12. Menurut anda, adakah manfaat bergabung dengan kelompok nelayan?
a. Ada b. Tidak c. Tidak tahu

13. Kalau Ya, seberapa besar manfaat bergabung dengan kelompok nelayan?
a. Besar sekali b. Besar c. Sedikit d. Sedikit sekali

14. Apakah masyarakat memiliki aturan adat dalam penangkapan ikan ?
a. Ya b. Tidak

15. Kalau Ya, sudah berapa lama adat tersebut dilaksanakan?
a. kurang dari 50 tahun b. 50-100 tahun c. Lebih dari 100 tahun

16. Apa saja yang diatur dalam aturan adat tersebut?(sebutkan)

.....
.....

17. Seberapa besar manfaat aturan adat tersebut bagi nelayan lokal?
a. Besar sekali b. Besar c. Sedikit d. Tidak bermanfaat

18. Bagaimana persepsi anda terhadap pelaku lain di perikanan tangkap misalnya pedagang dan pengolah ikan ?

- a. Tidak masalah karena menguntungkan saya
- b. Ada masalah karena tidak selalu mereka menguntungkan saya
- c. Alasan lain(sebutkan) :.....

19. Menurut sepengetahuan anda, apakah ada fasilitas yang membantu usaha perikanan tangkap?

- a. Tidak
- b. Ada, berupa PP/PPI/TPI/SPDN/permodalan, lainnya (sebutkan)

20. Apakah fasilitas tersebut membantu usaha perikanan tangkap ?

- a. Jika ya, apakah anda cukup puas dengan fasilitas tersebut?
- b. Tidak, mengapa?.....

21. Dalam 2-3 tahun terakhir, bagaimana hasil tangkapan ikan yang anda peroleh?

- a. meningkat lebih dari 2 kali lipat
- b. meningkat tidak sampai 2 kali lipat
- c. sama saja
- d. berkurang tidak sampai setengahnya
- e. berkurang sampai setengahnya
- f. berkurang sampai lebih dari setengahnya

22. Apabila produksi meningkat, menurut anda faktor apa yang paling berperan ?

- a. Ikannya bertambah banyak
- b. Prasarana dan sarana penangkapan ikan bertambah baik
- c. Iklim mendukung
- d. tidak tahu
- e. Lainnya (sebutkan) :.....

23. Apakah keluarga anda memiliki barang-barang seperti tersebut dibawah ini ?

- | | | |
|---------------------|------------------|-----------------|
| a. Sepeda motor | d. mesin cuci | g. HP |
| b. Sepeda | e. televisi | h. Play Station |
| c. kulkas/lemari es | f. generator set | i. VCD/DVD |

24. Barang-barang tersebut, mana yang sudah dimiliki lebih dari 3 tahun yang lalu? :

- | | | |
|---------------------|------------------|-----------------|
| a. Sepeda motor | d. mesin cuci | g. HP |
| b. Sepeda | e. televisi | h. Play Station |
| c. kulkas/lemari es | f. generator set | i. VCD/DVD |

25. Apabila anda puas dengan kondisi penghasilan keluarga saat ini ?

- a. Jika ya, mengapa?
- b. Jika tidak, mengapa dan apa upaya anda?.....

26. Apakah anda ingin memulai usaha lain di luar bidang perikanan tangkap ?

- a. ya
- b. tidak

27. Kalau "ya" usaha di bidang apa ?
- budidaya perikanan, sebutkan komoditasnya
 - budidaya pertanian, sebutkan komoditasnya
 - pengolahan, sebutkan komoditasnya
 - perdagangan, sebutkan komoditasnya
 - jasa lain, sebutkan jenisnya
28. Bagaimana upaya anda dalam mewujudkan keinginan tersebut ?
- Tidak tahu
 - Cari informasi
 - Cari modal
29. Apakah anda punya tabungan ?
- ya
 - tidak
30. Kalau "ya" berupa apa ?
- tabungan di bank
 - tabungan di koperasi
 - tanah
 - hewan (seperti sapi, dll)
 - lainnya,sebutkan.....
31. Dalam 2-3 tahun terakhir, bagaimana kondisi tabungan ?
- meningkat
 - sama saja
 - turun
32. Bagaimana kondisi pendidikan putra-putri anda saat ini?
- tidak tamat SD, orang,
 - tamat SD, orang,
 - tamat SLTP, orang,
 - tamat SLTA, orang,
 - tamat perguruan tinggi, orang
33. Apakah anda ingin anggota keluarga membantu menambah penghasilan?
- ya
 - Tidak, mengapa?.....
34. Apakah ada anggota keluarga yang berpotensi membantu menambah penghasilan?
- ya, yaitu: isteri/anak/menantu.....
 - Tidak, mengapa?.....
35. Menurut anda apa yang dibutuhkan agar anggota keluarga dapat membantu menambah penghasilan?
- modal
 - keterampilan
 - Lainnya, sebutkan.....
36. Apa yang anda lakukan agar anggota keluarga dapat membantu menambah penghasilan?
- mencari modal
 - meningkatkan keterampilan mereka
 - Lainnya, sebutkan.....
 - Tidak tahu

LAMPIRAN 2

Template Matriks Isian Penilaian EAFM

Menggunakan Excel EAFM Ver.2.0

1. Domain Sumberdaya Ikan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Data Aktual	Nilai Skor (ns)	Bobot Rangka (br)	Skor Densitas (sd)	Nilai Agregat Domain
1. CPUE Baku	CPUE adalah hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan. Upaya penangkapan harus distandarisasi sehingga bisa menangkap tren perubahan upaya penangkapan.	Logbook, Enumerator, Observer selama minimal 3 tahun	1=menurun tajam (rerata turun > 25% per tahun)			40		
			2=menurun sedikit (rerata turun < 25% per tahun)					
			3=stabil atau meningkat					
2. Ukuran ikan	- Panjang total - Panjang standar - Panjang karapas/sirip (minimum dan maximum size, modus)	Sampling program secara reguler untuk LFA (Length Frequency Analysis), data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun (second best)	1=trend ukuran rata-rata ikan yang ditangkap semakin kecil			20		
			2=trend ukuran relatif tetap					
			3=trend ukuran semakin besar					
3. Proporsi ikan yuwana (juvenile) yang ditangkap	Persentase ikan yang ditangkap sebelum mencapai umur dewasa (maturity).	Sampling program secara reguler, data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1=banyak sekali (>60%)			15		
			2=banyak (30 - 60%)					
			3=sedikit (<30%)					
4. Komposisi spesies	Jenis target dan non-target (discard dan by catch)	Logbook, observasi, data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1=proporsi target lebih sedikit (<15% dari total volume)			10		
			2=proporsi target sama dgn non-target (16-30% dari total volume)					
			3=proporsi target lebih banyak (>31 % dari total volume)					
5. Spesies ETP	Populasi spesies ETP (Endangered species, Threatened species, and Protected species) sesuai dengan kriteria CITES	Survey dan monitoring, logbook, observasi, data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1= > 1 tangkapan spesies ETP			5		
			2=1 tangkapan spesies ETP					
			3=tidak ada spesies ETP yang tertangkap					

6. "Range Collapse" sumberdaya ikan	SDI yang mengalami tekanan penangkapan akan "menyusut" biomasnya secara spasial sehingga semakin sulit / jauh untuk ditemukan/dicari.	Survey dan monitoring, logbook, observasi, data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1=semakin sulit, tergantung spesies target			8		
			2=relatif tetap, tergantung spesies target					
			3=semakin mudah, tergantung spesies target					
			1=fishing ground menjadi sangat jauh, tergantung spesies target					
			2=fishing ground jauh, tergantung spesies target					
			3=fishing ground relatif tetap jaraknya, tergantung spesies target					
7. Densitas/ Biomassa untuk ikan karang & invertebrata		Jumlah individu per satuan luas dengan metode akustik, Underwater Visual Census	1=jumlah individu < 10 ind/m ² , UVC < 10 ind/m ²			2		
			2=jumlah individu = 10 ind/m ² , UVC 10 ind/m ²					
			3=jumlah individu > 10 ind/m ² , UVC > 10 ind/m ²					

2. Domain Habitat dan Ekosistem Perairan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Data Aktual	Nilai Skor (ns)	Bobot Rangkang (br)	Skor Densitas (sd)	Nilai Agregat Domain
1. Kualitas perairan	Limbah yang teridentifikasi secara klinis, audio dan atau visual (Contoh :B3-bahan berbahaya & beracun)	Data sekunder, sampling, monitoring, >> Sampling dan monitoring : 4 kali dalam satu tahun (mewakili musim dan peralihan)	1= tercemar			20		
			2=tercemar sedang					
			3= tidak tercemar					
	Tingkat kekeruhan (NTU) untuk mengetahui laju sedimentasi perairan	Survey, monitoring dan data sekunder, CITRA SATELIT >> monitoring : dengan coastal bouy/ water quality checker (continuous), Citra satelit (data deret waktu) dan sedimen trap (setahun sekali) => pengukuran turbidity di Lab	1= > 20 mg/m ³ konsentrasi tinggi					
			2= 10-20 mg/m ³ konsentrasi sedang					
			3= <10 mg/m ³ konsentrasi rendah Satuan NTU					
	Eutrofikasi	>> Survey : 4 kali dalam satu tahun (mewakili musim dan peralihan)	1= konsentrasi klorofil a > 10 mg/m ³ terjadi eutrofikasi					
			2= konsentrasi klorofil a 1-10 mg/m ³ potensi terjadi eutrofikasi dan					
			3= konsentrasi klorofil a <1 mg/m ³ tidak terjadi eutrofikasi					

2. Status ekosistem lamun	Luasan tutupan lamun.	Survey dan data sekunder, monitoring, CITRA SATELIT.	1=tutupan rendah, $\leq 29,9\%$			20			
		>> Sampling dan monitoring : Seagrass watch (www.seagrasswatch.org) dan seagrass net (www.seagrassnet.org)	2=tutupan sedang, 30-49,9%						
			3=tutupan tinggi, $\geq 50\%$						
			1=keanekaragaman rendah ($H' < 3, 2$ atau $H' < 1$), jumlah spesies < 3						
			2 = keanekaragaman sedang ($3,20 < H' < 9,97$ atau $1 < H' < 3$), jumlah spesies 3-7						
	3 = keanekaragaman tinggi ($H' > 9,97$ atau $H' > 3$), jumlah spesies > 7								
3. Status ekosistem mangrove	Kerapatan, nilai penting, perubahan luasan dan jenis mangrove	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, foto udara	1=kerapatan rendah, < 1000 pohon/ha, tutupan $< 50\%$			15			
		>> Citra satellite dengan resolusi tinggi (minimum 8 m) - minimal satu tahun sekali dengan diikuti oleh survey lapangan	2=kerapatan sedang 1000-1500 pohon/ha, tutupan 50-75%						
		>> Survey : Plot sampling	3=kerapatan tinggi, > 1500 pohon/ha, tutupan $> 75\%$						
			1=keanekaragaman rendah ($H' < 3,2$ atau $H' < 1$)						0
			2 = keanekaragaman sedang ($3,20 < H' < 9,97$ atau $1 < H' < 3$)						
			3 = keanekaragaman tinggi ($H' > 9,97$ atau $H' > 3$)						
			1= luasan mangrove berkurang dari data awal						0
			2= luasan mangrove tetap dari data awal						
			3= luasan mangrove bertambah dari data awal						
			1 = INP rendah (< 100)						
			2 = INP sedang (100-200)						
			3 = INP tinggi (> 200)						

4. Status ekosistem terumbu karang	> Persentase tutupan karang keras hidup (live hard coral cover).	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, foto udara	1=tutupan rendah, <25%			15			
		>> Survey : Transek (2 kali dalam setahun)	2=tutupan sedang, 25-49,9%;						
		>> Citra satelite dengan hiper spektral - minimal tiga tahun sekali dengan diikuti oleh survey lapangan	3=tutupan tinggi, >50%						
			1=keanekaragaman rendah ($H' < 3,2$ atau $H' < 1$)						
			2= keanekaragaman sedang ($3,20 < H' < 9,97$ atau $1 < H' < 3$)						
			3= keanekaragaman tinggi ($H' > 9,97$ atau $H' > 3$)						
5. Habitat unik/khusus	Luasan, waktu, siklus, distribusi, dan kesuburan perairan, spawning ground, nursery ground, feeding ground, upwelling, nesting beach	GIS dgn informasi Citra Satelit, Informasi Nelayan, SPAGs (Kerapu dan kakap), ekspedisi oseanografi	1=tidak diketahui adanya habitat unik/khusus			15			
			2=diketahui adanya habitat unik/khusus tapi tidak dikelola dengan baik						
			3= diketahui adanya habitat unik/khusus dan dikelola dengan baik						
6. Status dan produktivitas estuari dan perairan sekitarnya	Tingkat produktivitas perairan estuari	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, foto udara	1=produktivitas rendah			10			
			>> Survey: 2 kali dalam setahun						2=produktivitas sedang
			>> Citra satelite dengan resolusi tinggi - minimal dilakukan 2 kali setahun dengan diikuti oleh survey lapangan						3=produktivitas tinggi
7. Perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	Survey dan data sekunder, CITRA SATELIT, data deret waktu, monitoring	> State of knowledge level :			10			
			1= belum adanya kajian tentang dampak perubahan iklim						
			2= diketahui adanya dampak perubahan iklim tapi tidak diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi						
			3= diketahui adanya dampak perubahan iklim dan diikuti dengan strategi adaptasi dan mitigasi						
			> state of impact (key indicator menggunakan terumbu karang)						
			1= habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g coral bleaching >25%)						
			2= habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g coral bleaching 5-25%)						
			3= habitat terkena dampak perubahan iklim (e.g coral bleaching <5%)						

3. Domain Teknologi Penangkapan Ikan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Data Aktual	Nilai Skor (ns)	Bobot Rangkang (br)	Skor Densitas (sd)	Nilai Agregat Domain
1. Metode penangkapan ikan yang bersifat destruktif dan atau ilegal	Penggunaan alat dan metode penangkapan yang merusak dan atau tidak sesuai peraturan yang berlaku.	Laporan hasil pengawas perikanan, survey, data poor fisheries: laporan dari kepolisian, interview dari nelayan/POKMASWAS	1 = frekuensi pelanggaran > 10 kasus per tahun			30		
			2 = frekuensi pelanggaran 5-10 kasus per tahun					
			3 = frekuensi pelanggaran <5 kasus per tahun					
2. Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan.	Penggunaan alat tangkap dan alat bantu yang menimbulkan dampak negatif terhadap SDI	Observer, Sampling ukuran ikan target/ikan dominan, ukuran Lm bisa diperiksa di www.fishbase.org	1 = lebih dari 50% ukuran target spesies < Lm			25		
			2 = 25-50% ukuran target spesies < Lm					
			3 = <25% ukuran target spesies < Lm					
3. Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (Fishing Capacity and Effort)	Besarnya kapasitas dan aktivitas penangkapan	survey, logbook, data poor fisheries: interview kepada responden yang berpengalaman dalam perikanan terkait selama minimal 10 tahun	1= Rasio kapasitas penangkapan < 1			15		
			2= Rasio kapasitas penangkapan = 1					
			3= Rasio kapasitas penangkapan > 1					
4. Selektivitas penangkapan	Aktivitas penangkapan yang dikaitkan dengan luasan, waktu dan keragaman hasil tangkapan	Statistik Perikanan Tangkap, logbook, survey	1= rendah (> 75%)			15		
			2= sedang (50-75%)					
			3=tinggi (kurang dari 50%) penggunaan alat tangkap yang tidak selektif)					
5. Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal	Sesuai atau tidaknya fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal	Survey/monitoring fungsi, ukuran dan jumlah kapal. Dibutuhkan informasi rasio dimensi dan berat GT kapal	1=kesesuaiannya rendah (lebih dari 50% sampel tidak sesuai dengan dokumen legal)			10		
			2=kesesuaiannya sedang (30-50% sampel tidak sesuai dengan dokumen legal)					
			3=kesesuaiannya tinggi (kurang dari 30%) sampel tidak sesuai dengan dokumen legal					
6. Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.	Kualifikasi kecakapan awak kapal perikanan (kualitatif panel komunitas)	Sampling kepemilikan sertifikat	1=Kepemilikan sertifikat <50%			5		
			2 = Kepemilikan sertifikat 50-75%					
			3 = Kepemilikan sertifikat >75%					

4. Domain Sosial

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Data Aktual	Nilai Skor (ns)	Bobot Rangking (br)	Skor Densitas (sd)	Nilai Agregat Domain
1. Partisipasi pemangku kepentingan	Keterlibatan pemangku kepentingan	Pencatatan partisipasi dilaksanakan secara kontinyu sesuai dengan pentahapan pengelolaan perikanan. Evaluasi dari pencatatan ini dilakukan setiap tahap dan siklus pengelolaan.	1 = kurang dari 50%			40		
			2 = 50-100%					
			3 = 100 %					
2. Konflik perikanan	<i>Resources conflict, policy conflict, fishing gear conflict, konflik antar sector.</i>	Arahan pengumpulan data konflik adalah setiap semester (2 kali setahun) atau sesuai musim (asumsi level of competition berbeda by musim)	1 = lebih dari 5 kali/tahun			35		
			2 = 2-5 kali/tahun					
			3 = kurang dari 2 kali/tahun					
3. Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan sumberdaya ikan (termasuk di dalamnya TEK, traditional ecological knowledge)	Pemanfaatan pengetahuan lokal yang terkait dengan pengelolaan perikanan	Recording pemanfaatan TEK dilaksanakan secara kontinyu sesuai dengan pentahapan pengelolaan perikanan. Evaluasi dari record ini dilakukan setiap siklus pengelolaan dan dilakukan secara partisipatif	1 = tidak ada			25		
			2 = ada tapi tidak efektif					
			3 = ada dan efektif digunakan					

5. Domain Ekonomi

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Data Aktual	Nilai Skor (ns)	Bobot Rangking (br)	Skor Densitas (sd)	Nilai Agregat Domain
1. Kepemilikan Aset	Perubahan nilai/ jumlah aset usaha RTP cat : aset usaha perikanan atau aset RT.	Arahan frekuensi survey dan pengumpulan data pendapatan RTP adalah menurut musim tangkapan ikan (sumber data : susenas BPS)	1 = nilai aset berkurang (lebih dari 50%)			45		
			2 = nilai aset tetap (kurang dari 50%)					
			3= nilai aset bertambah (di atas 50%)					
2. Pendapatan rumah tangga (RTP)	Pendapatan total RTP yang dihasilkan dari usaha RTP	Arahan frekuensi survey (atau penggunaan note/catatan yang ada di lapangan, mis: pengumpul ikan) dan pengumpulan data pendapatan RTP adalah menurut musim tangkapan ikan (data primer/ kuisisioner)	1= kurang dari rata-rata UMR,			30		
			2= sama dengan rata-rata UMR,					
			3 = > rata-rata UMR					
3. Rasio Tabungan (Saving ratio)	menjelaskan tentang rasio tabungan terhadap pendapatan bersih	Arahan frekuensi survey dan pengumpulan data pendapatan RTP adalah menurut musim tangkapan ikan (data primer)	1 = kurang dari bunga kredit pinjaman			25		
			2 = sama dengan bunga kredit pinjaman					
			3 = lebih dari bunga kredit pinjaman					

6. Domain Kelembagaan

Indikator	Definisi / Penjelasan	Monitoring / Pengumpulan	Kriteria	Data Aktual	Nilai Skor (ns)	Bobot Rangking (br)	Skor Densitas (sd)	Nilai Agregat Domain
1. Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal	Tingkat kepatuhan (compliance) seluruh pemangku kepentingan WPP terhadap aturan main baik formal maupun tidak formal	Monitoring ketaatan:	1= lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan			25		
		1. Laporan/catatan terhadap pelanggaran formal dari pengawas	2 = 2-4 kali terjadi pelanggaran hukum					
		2. Wawancara/kuisisioner (key person) terhadap pelanggaran non formal termasuk ketaatan terhadap peraturan sendiri maupun peraturan di atasnya	3 = kurang dari 2 kali pelanggaran hukum					
			Non formal					
		3. Informasi tambahan mengenai kualitas kasus dengan contohnya	2= lebih dari 3 informasi pelanggaran, 3= tidak ada informasi pelanggaran					
2. Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	Sejauh mana kelengkapan regulasi dalam pengelolaan perikanan Ada atau tidak penegakan aturan main dan efektivitasnya	1) Benchmark sesuai dengan Peraturan nasional, pemda seharusnya juga membuat peraturan turunannya	1 = tidak ada			26		
			2 = ada tapi tidak lengkap					
		2) membandingkan situasi sekarang dengan yang sebelumnya	3 = ada dan lengkap					
			Elaborasi untuk poin 2					
		3) replikasi kearifan lokal	1= ada tapi jumlahnya berkurang;					
			2= ada tapi jumlahnya tetap					
			3= ada dan jumlahnya bertambah					
		Survey dilakukan melalui wawancara/ kuisisioner	1=tidak ada penegakan aturan main					
		1) ketersediaan alat pengawasan, orang	2=ada penegakan aturan main namun tidak efektif					
		2) bentuk dan intensitas penindakan (teguran, hukuman)	3=ada penegakan aturan main dan efektif					
			1= tidak ada alat dan orang					
			2=ada alat dan orang tapi tidak ada tindakan					
			3= ada alat dan orang serta ada tindakan					
	1= tidak ada teguran maupun hukuman							
	2= ada teguran atau hukuman							
	3=ada teguran dan hukuman							

3. Mekanisme pengambilan keputusan	Ada atau tidaknya mekanisme pengambilan keputusan (SOP) dalam pengelolaan perikanan	Survey dilakukan dengan : analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/ kuisisioner	1=tidak ada mekanisme pengambilan keputusan	0	18			
			2=ada mekanisme tapi tidak berjalan efektif					
			3=ada mekanisme dan berjalan efektif					
			1= ada keputusan tapi tidak dijalankan					
			2= ada keputusan tidak sepenuhnya dijalankan					
			3= ada keputusan dijalankan sepenuhnya					
4. Rencana pengelolaan perikanan	Ada atau tidaknya RPP untuk wilayah pengelolaan perikanan dimaksud	Survey dilakukan dengan wawancara/ kuisisioner	1=belum ada RPP		15			
			1. Adakah atau tidak RPP disuatu daerah					2=ada RPP namun belum sepenuhnya dijalankan
			2. Dilaksanakan atau tidak RPP yang telah dibuat					3=ada RPP dan telah dijalankan sepenuhnya
5. Tingkat sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	Semakin tinggi tingkat sinergi antar lembaga (span of control-nya rendah) maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik	Survey dilakukan dengan : analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/ kuisisioner	1=konflik antar lembaga (kebijakan antar lembaga berbeda kepentingan)		11			
			2 = komunikasi antar lembaga tidak efektif					
			3 = sinergi antar lembaga berjalan baik					
	Semakin tinggi tingkat sinergi antar kebijakan maka tingkat efektivitas pengelolaan perikanan akan semakin baik	Survey dilakukan dengan : analisis dokumen antar lembaga dan analisis stakeholder melalui wawancara/ kuisisioner	1= terdapat kebijakan yang saling bertentangan					
			2 = kebijakan tidak saling mendukung					
			3 = kebijakan saling mendukung					
6. Kapasitas pemangku kepentingan	Seberapa besar frekuensi peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam pengelolaan berbasis ekosistem	Survey dilakukan dengan wawancara/ kuisisioner terhadap	1=tidak ada peningkatan		5			
			1) Ada atau tidak, berapa kali					2 = ada tapi tidak difungsikan (keahlian yang didapat tidak sesuai dengan fungsi pekerjaannya)
			2) Materi					3 = ada dan difungsikan (keahlian yang didapat sesuai dengan fungsi pekerjaannya)





National Working Group
on Ecosystem Approach to Fisheries management,
Direktorat Sumber Daya Ikan, Kementerian Kelautan
dan Perikanan Republik Indonesia.