

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi berjudul Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem di Kawasan Konservasi (Kasus: Taman Nasional Karimunjawa) adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2016

Ernik Yuliana
NIM C262130011

RINGKASAN

ERNIK YULIANA. Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem di Kawasan Konservasi (Kasus: Taman Nasional Karimunjawa). Dibimbing oleh MENNOFATRIA BOER, ACHMAD FAHRUDIN dan M. MUKHLIS KAMAL.

Pada tahun 2001, FAO mengenalkan EAF (*ecosystem approach to fisheries*) sebagai penyempurnaan terhadap pendekatan pengelolaan perikanan sebelumnya. Tekanan penangkapan pada perikanan karang menuntut pengelolaan yang dapat menjamin keberlanjutan sumber daya ikan karang. Taman Nasional Karimunjawa (TNKJ) sebagai salah satu kawasan konservasi di Indonesia mempunyai kekayaan jenis ikan karang dan terumbu karang sebagai habitatnya. EAFM diperlukan di TNKJ untuk mensinergikan tujuan konservasi dan aktivitas penangkapan ikan karang. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi status pengelolaan perikanan karang di TNKJ menggunakan indikator EAFM, dan merumuskan keputusan taktis dan strategi pengelolaan untuk mencapai pemanfaatan ikan karang yang berkelanjutan.

Evaluasi status EAFM diawali dengan penilaian keragaan domain-domain dalam EAFM. Penilaian keragaan meliputi biodiversitas ikan karang, status stok ikan karang, dan efektivitas zonasi dalam pengelolaan perikanan. Status EAFM dinilai dengan *flag model*. Konektivitas antar-indikator dinilai dengan *logical causal analysis*; konektivitas antar domain dinilai dengan EAFM (*ecosystem approach to fisheries analysis*); dan *trajectory analysis* antar aspek ekologi dan sosial dinilai dengan *Kobe Like Plot*. Keputusan taktis dan strategi kebijakan ditentukan menggunakan diagram *tactical decision*.

Biodiversitas ikan karang dinilai dari kelimpahan dan biomassa ikan. Kelimpahan ikan pada tahun 2015 didominasi oleh famili Pomacentridae dengan persentase 60.46% dengan nilai kelimpahan 14 850 ind/ha, disusul oleh famili Caesionidae dengan persentase 11.77% dengan nilai kelimpahan 2 892 ind/ha. Pada posisi ketiga adalah famili Scaridae dengan persentase 6.27% dengan kelimpahan 1 540 ind/ha. Urutan kelimpahan ikan tahun 2015 sesuai dengan kelimpahan pada tahun 2010 dan 2013, yaitu Pomacentridae, Caesionidae, dan Scaridae. Famili ikan yang mempunyai biomassa tertinggi tahun 2015 adalah Scaridae dengan nilai biomassa 122.33 kg/ha, urutan kedua adalah Caesionidae dengan nilai biomassa 104.91 kg/ha, dan urutan ketiga adalah Serranidae dengan nilai biomassa 50.80 kg/ha. Famili ikan yang mempunyai biomassa terkecil adalah Balistidae yaitu 0.57 kg/ha. Biomassa ikan terbesar tahun 2010 dan 2013 dimiliki oleh famili Caesionidae yaitu 51.86 dan 186.11 kg/ha. Urutan kedua adalah Pomacentridae dengan nilai biomassa 72.04 kg/ha dan 103.16 kg/ha. Urutan ketiga adalah Scaridae dengan nilai biomassa 47.62 kg/ha dan 64.09 kg/ha.

Status stok ikan pisang-pisang dan sunu macan berdasarkan metode analitik adalah dieksploitasi melebihi batas kelestariannya (114.50% dan 154.00%), sementara ikan ekor kuning dan jenggot dieksploitasi di bawah batas kelestariannya (82.00% dan 52.00%). Ikan pisang-pisang mempunyai koefisien pertumbuhan tertinggi, disusul oleh ekor kuning, jenggot, dan sunu macan. Berdasarkan analisis surplus produksi, ikan jenggot mempunyai daya dukung paling kecil dibandingkan ketiga ikan lainnya. Ikan ekor kuning mempunyai nilai daya dukung paling besar. Status stok ikan sunu macan dan jenggot berada pada kondisi *fully exploited*,

dengan tingkat pemanfaatan 99.11% dan 98.27%. Ikan ekor kuning berada pada status *moderate to fully exploited* (69.39%), dan ikan pisang-pisang berada pada status *moderate exploited* (52.34%).

Efektivitas zonasi dalam pengelolaan perikanan diukur dari kelimpahan ikan di setiap zona, tingkat kepatuhan nelayan terhadap zonasi, dan pelanggaran zonasi yang terjadi. Zona inti dan pariwisata mempunyai tren kelimpahan ikan berbentuk polinomial, yang mulai menurun pada 2012 dan 2013. Kelimpahan ikan di zona perlindungan dan zona tradisional perikanan meningkat secara linier. Tingkat kepatuhan nelayan untuk tidak menangkap di zona inti dan perlindungan rata-rata adalah 78.56% (rendah). Tren tingkat pelanggaran berbentuk polinomial, terjadi penurunan pada 2010-2012, kemudian meningkat pada 2012-2014.

Penilaian status pengelolaan perikanan karang di TNKJ menggunakan *flag model* memberikan hasil bahwa domain-domain EAFM berada pada level buruk sampai baik. Domain-domain yang berada pada level baik adalah habitat dan ekonomi. Domain lainnya yaitu sumber daya ikan, teknik penangkapan ikan, dan kelembagaan berada pada level sedang. Domain sosial berada pada level buruk, karena tingkat kepatuhan nelayan terhadap zonasi yang rendah dan kurangnya upaya nelayan untuk meningkatkan kapasitasnya.

Status pengelolaan perikanan karang di TNKJ secara agregat berada pada level sedang dengan nilai pencapaian 58.76%. Diperlukan strategi dan kebijakan yang dapat mendorong ke pengelolaan yang lebih baik dan dapat mencapai level baik. *Trajectory analysis* antara aspek ekologi dan sosial memberikan hasil bahwa nilai komposit ekologi adalah 2.24 dan sosial adalah 1.97. Rencana perbaikan perikanan dapat difokuskan pada memelihara strategi yang sudah ada (*maintain existing strategy*) di aspek sosial, dan membangun strategi baru untuk memperbaiki aspek sosial.

Langkah taktis diperlukan untuk mendorong 24 indikator untuk mencapai tingkat yang lebih baik. Status buruk dimiliki oleh tujuh indikator, dan sisanya (17 indikator) mempunyai status sedang. Tujuh indikator yang perlu segera diperbaiki adalah kelimpahan ikan, modifikasi alat tangkap, kapasitas tangkap, sinergitas kebijakan lembaga perikanan dengan lembaga lain, kepatuhan nelayan terhadap zonasi, konflik perikanan, dan konflik pengelolaan kawasan konservasi.

Kata kunci: EAFM, kawasan konservasi, ikan karang, zonasi.

SUMMARY

ERNIK YULIANA. Management of Coral Reef Fisheries through Ecosystem Approach to Fisheries (EAF) in Marine Protected Area (Case: Karimunjawa National Park). Supervised by MENNOFATRIA BOER, ACHMAD FAHRUDIN dan M. MUKHLIS KAMAL.

In 2001, FAO introduced EAF (ecosystem approach to fisheries) as a refinement of the previous fisheries management. Fishing pressure on reef fisheries requires management to ensure sustainability of reef fish resources. Karimunjawa National Park (KNP) as a marine protected area in Indonesia has a great diversity of reef fish species and coral reefs as their habitat. EAFM is required in KNP to synergize the goals of conservation and reef fishing activities. The research objective is to evaluate the status of reef fisheries management in KNP using indicators of EAFM, and formulate tactical decisions and management strategies to achieve sustainable utilization of reef fish.

Evaluation of the status EAFM begins with the assessment of the performance of the domains in the EAFM. Assessment of the performance including the biodiversity of reef fish, reef fish stock status, and effectiveness of zoning in the management of reef fisheries. EAFM status assessed by flag model. Connectivity between indicators were assessed by a logical causal analysis; connectivity between domains assessed by the EAFM (ecosystem approach to fisheries analysis); and trajectory analysis between ecology and social aspects assessed by Kobe Like Plot. Tactical decisions and policy strategies are determined using the diagram of tactical decisions.

Reef fish biodiversity assessed through the fish abundance and biomass. The fish abundance in 2015 was dominated by family of Pomacentridae (60.46%) with abundance of 14 850 ind/ha, followed by family of Caesionidae (11.77%) with abundance of 2 892 ind/ha. In the third position was family of Scaridae (6.27%) with abundance of 1 540 ind/ha. The order of the fish abundance in 2015 was the same with the abundance sequence in 2010 and 2013. At the other hand, family of fishes that have the highest biomass in 2015 is Scaridae with biomass value of 122.33 kg/ha, the second is Caesionidae with biomass value of 104.91 kg/ha, and the third is Serranidae with biomass value of 50.80 kg/ha. Family of fish that have the smallest biomass is Balistidae is 0.57 kg/ha. Largest fish biomass in 2010 and 2013 was held by family of Caesionidae with biomass value of 51.86 and 186.11 kg/ha respectively. The second was Pomacentridae with biomass value of 72.04 kg/ha and 103.16 kg/ha respectively. And the third was Scaridae with biomass value 47.62 kg/ha and 64.09 kg/ha respectively.

Fish stock status of blue and gold fusilier (*Caesio caerulaurea*) and highfin coral grouper (*Plectropomus oligacanthus*) based on analytical methods were had exploited beyond sustainability limits (114.50% and 154.00%), while the yellow tail fusilier (*Caesio cuning*) and dash-and-dot goatfish (*Parupeneus barberinus*) were exploited below the limit of sustainability (82.00% and 52.00%). The blue and gold fusilier has the highest growth coefficient, followed by yellow tail fusilier, dash-and-dot goatfish, and highfin coral grouper. Based on the surplus production analysis, the dash-and-dot goatfish has the smallest carrying capacity than the other fish, while yellow tail fusilier fish have the largest carrying capacity. Stock status

of highfin coral grouper and dash-and-dot goatfish were in a state of fully exploited, with a utilization rate of 99.11% and 98.27%. Yellow tail fusilier fish has a state at moderate to fully exploited (69.39%), blue and gold fusilier has a state at moderate exploited (52.34%).

The effectiveness of zoning in the fisheries management was measured from the abundance of fish in each zone, the level of compliance of fishers against zoning, and zoning violations by fishers. Core zone and tourism zone have polynomial shapes of trend in the fish's abundance, that began to decline in 2012 and 2013. Meanwhile the fish's abundance in the protection zone and traditional fisheries zone increased linearly. The level of compliance fishers not to catch in the core zone and the protection zone was 78.56% (lower). Trend of zoning violations has polynomial shape, with a declined trend in 2010-2012, then increased in 2012-2014.

Assesment of management status of reef fisheries in KNP using the flag model give results that EAFM domains vary at the level of bad to good. Domains at the good level were the habitat and economy. The other domains e.g. the fish resources, fishing techniques, and governance had medium level each. Social domain had a bad level, due to low compliance level of fishers against the zoning and lack of fishers's effort to increase their capacity.

As the aggregate, status of the management of reef fisheries in KNP is at the medium level (58.76%). It needs management strategies and policies that can lead to better situation and to achieve a good level. Trajectory analysis between ecological and social aspects provide results that composite score of ecological aspect was 2.24 and the social aspect was 1.97. The improvement plans of fisheries can be focused on maintaining the existing strategy in the social aspect, and build new strategies to improve the social aspect.

Tactical steps is necessary to encourage the 24 indicators in order to achieve a better rate. Bad status is owned by seven indicators, and the rest (17 indicators) has the medium status. The seven indicators that need to be improved is the abundance of fish, modification of fishing gear, fishing capacity, synergy of policy of fisheries agency with other institutions, fishers's compliance to zoning, fishery conflict, and conflict of management of protected area.

Keywords: EAFM, marine protected area, reef fish, zoning.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2016
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

**PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG
DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM DI KAWASAN KONSERVASI
(KASUS: TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA)**

ERNIK YULIANA

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor
pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan

**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2016**

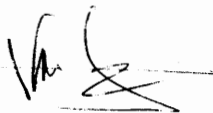
Penguji Luar Komisi pada Ujian Tertutup: Dr Ir Luky Adrianto, MSc
Dr Ir Toni Ruchimat, MSc

Penguji Luar Komisi pada Sidang Promosi: Dr Ir Luky Adrianto, MSc
Dr Ir Toni Ruchimat, MSc

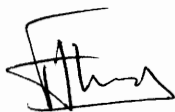
Judul Disertasi: Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem
di Kawasan Konservasi (Kasus: Taman Nasional Karimunjawa)
Nama : Ernik Yuliana
NIM : C262130011

Disetujui oleh

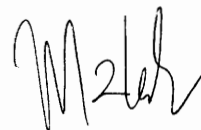
Komisi Pembimbing



Prof Dr Ir Mennofatria Boer, DEA
Ketua



Dr Ir Achmad Fahrudin, MSi
Anggota



Dr Ir M Mukhlis Kamal, MSc
Anggota

Diketahui oleh

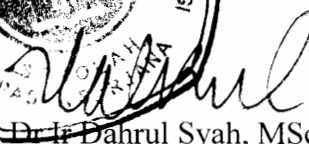
Ketua Program Studi
Pengelolaan Sumberdaya
Pesisir dan Lautan



Dr Ir Achmad Fahrudin, MSi



Dekan Sekolah Pascasarjana



Dr Ir Dahrul Syah, MScAgr

Tanggal Ujian Tertutup : 1-8-2016
Tanggal Sidang Promosi : 19-8-2016

Tanggal Lulus: 19 AUG 2016

PRAKATA

Syukur *alhamdulillah* penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan pada Maret-September 2015 ini ialah "Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem di Kawasan Konservasi (Kasus: Taman Nasional Karimunjawa)".

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof Dr Ir Mennofatria Boer, DEA, Bapak Dr Ir Achmad Fahrudin, MSi, dan Bapak Dr Ir Mohammad Mukhlis Kamal, MSc selaku pembimbing yang telah memberikan banyak motivasi, arahan, dan bimbingan dalam seluruh tahapan dan proses penyusunan disertasi.
2. Bapak Dr Ir Luky Adrianto, MSc dan Bapak Dr Ir Toni Ruchimat, MSc yang telah banyak memberi saran dan masukan untuk penyempurnaan disertasi.
3. Bapak Ketua dan Sekretaris Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan (SPL) dan seluruh dosen SPL atas curahan ilmunya.
4. Bapak Prof Dr Ir Joko Santoso selaku Wakil Dekan FPIK IPB yang telah berkenan memimpin sidang tertutup dan Ibu Dr Ir Widanarni selaku pimpinan sidang promosi; yang memberikan masukan yang berharga kepada penulis.
5. Rektor Universitas Terbuka dan Dekan FMIPA Universitas Terbuka yang telah memberikan tugas belajar kepada penulis.
6. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan beasiswa pendidikan dalam negeri (BPPDN) dan memberikan dana penelitian melalui skema penelitian disertasi doktor (PDD) tahun pembiayaan 2016.
7. Bapak Ir. Supriyanto selaku Kepala Balai Taman Nasional Karimunjawa (BTNKJ) periode 2014-2016; Bapak Agus Prabowo, SH MSi selaku Kepala BTNKJ periode 2016-sekarang. Bapak Sutris Haryanta, SH selaku Kepala Seksi II Karimunjawa dan Bapak Iwan Setiawan, SH selaku Kepala Seksi I Kemujan, beserta para staf Balai TNKJ, yang telah banyak mendukung dalam proses kegiatan di lapangan.
8. Direktur *Wildlife Conservation Society* (WCS) beserta staf, yang telah membantu selama pengumpulan data.
9. PPP Karimunjawa yang telah memberikan data sekunder dan dukungan selama pengumpulan data.
10. Teman-teman SPL 2013 atas dukungan dan diskusinya selama kuliah dan penyusunan disertasi.
11. Keluarga tercinta, Bapak Sutaji (almarhum), Ibu Maharani, Abah Sunarjo yang senantiasa memberikan doa; suami tercinta Wibowo Agung Djatmiko atas dukungan dan diskusinya; anak-anak tersayang Muhammad Hamas Fathani dan Muhammad Mu'tashim Billah atas pengertiannya yang luar biasa; adik-adik Luluk Khoirul dan Ervina Rahmawati atas dukungannya.

Masukan dan kritik membangun demi perbaikan substansi disertasi selalu penulis tunggu. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Agustus 2016

Ernik Yuliana

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	3
Tujuan Penelitian	5
Manfaat Penelitian	6
Kerangka Pemikiran	6
Kebaruan	7
2 TINJAUAN PUSTAKA	9
Pengelolaan Perikanan	9
Perkembangan EAF pada Tingkat Global/Regional	10
Implementasi EAFM di Indonesia	11
Pengelolaan Kawasan Koservasi	13
Pengelolaan Perikanan Karang	15
Status Pengetahuan (<i>State of the Art</i>)	16
3 BIODIVERSITAS IKAN KARANG DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA	19
Pendahuluan	19
Metode Penelitian	20
Hasil dan Pembahasan	23
Tutupan Karang	23
Kelimpahan Ikan	27
Biomassa	34
Simpulan	37
4 STATUS STOK IKAN KARANG TARGET DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA	39
Pendahuluan	39
Metode Penelitian	40
Hasil dan Pembahasan	42
Hasil Tangkapan dan CPUE	42
Musim Penangkapan	47
Pertumbuhan Beberapa Jenis Ikan Karang	48
Mortalitas dan Laju Eksploitasi	50
Pendekatan Surplus Produksi	51
Simpulan	53
5 EFEKTIVITAS ZONASI DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA	55
Pendahuluan	55
Metode Penelitian	56
Hasil dan Pembahasan	57

Kelimpahan dan Biomassa Ikan Berdasarkan Zonasi	57
Tingkat Kepatuhan Nelayan terhadap Zonasi	62
Kasus Pelanggaran Zonasi dan Alat Tangkap	64
Persepsi Nelayan tentang Zonasi dan Sumber Daya Ikan	67
Simpulan	73
6 PERFORMA PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERDASARKAN INDIKATOR PENDEKATAN EKOSISTEM DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA	75
Pendahuluan	75
Metode Penelitian	76
Hasil dan Pembahasan	80
Domain Sumberdaya Ikan	80
Domain Habitat	87
Domain Teknologi Penangkapan Ikan	89
Domain Kelembagaan	90
Domain Sosial	95
Domain Ekonomi	98
Konektivitas antar Indikator dan Domain EAFM	101
Rencana Perbaikan Pengelolaan	103
Kebijakan dan Strategi Pengelolaan	104
Simpulan	110
7 PEMBAHASAN UMUM	111
8 SIMPULAN UMUM DAN SARAN	115
Simpulan Umum	115
Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	125
RIWAYAT HIDUP	189

DAFTAR TABEL

1	Pembagian zona di TNKJ	14
2	Status Pengetahuan (<i>State of the Art</i>)	17
3	Lokasi pengambilan data primer	21
4	Lokasi pengamatan oleh BTNKJ pada 2010 dan 2013	21
5	Kondisi fisika kimia perairan	23
6	Persentase tutupan karang keras, karang lunak, komponen abiotik, dan lainnya	24
7	Kriteria penentuan indeks musim (Triharyuni dan Puspitasari 2012)	40
8	Hasil tangkapan ikan karang per alat tangkap 25 April - 15 Juli 2015	42
9	Famili dan jenis ikan karang yang ditangkap di TNKJ dan didaratkan di Desa Karimunjawa pada 2010-2014	45
10	Parameter pertumbuhan beberapa jenis ikan karang	48
11	Mortalitas dan laju eksploitasi beberapa jenis ikan karang	51
12	Nilai parameter biologi untuk setiap jenis ikan	51
13	Nilai parameter surplus produksi pada kondisi MSY, MEY, dan aktual	52
14	Tingkat dan status pemanfaatan ikan karang	52
15	Metode pengumpulan dan analisis data efektivitas zonasi	56
16	Hasil tangkapan ikan per alat tangkap di setiap zona	61
17	Trip penangkapan dan tingkat kepatuhan periode 2010-2014	62
18	Jumlah kapal dan trip penangkapan ikan di TNKJ pada 2013	63
19	Jumlah kasus pelanggaran zonasi dan alat tangkap	66
20	Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen	68
21	Metode pengambilan data dan kebutuhan data untuk setiap domain EAFM	77
22	Tujuan dan analisis data	78
23	Penggolongan nilai indeks domain dan visualisasi flag model untuk setiap domain (KKP 2014)	79
24	Batasan skor komposit domain agregat (KKP 2014)	79
25	Analisis dan hasil penentuan proporsi ikan < ukuran L_m	82
26	Hasil analisis penentuan skor spesies dan skor subdomain keberlanjutan	83
27	Hasil analisis penentuan skor spesies dan skor subdomain keanekaragaman	84
28	Perbandingan komposisi famili pada 2010 dan 2013	85
29	Hasil analisis penentuan skor spesies dan skor subdomain konservasi	86
30	Analisis skor domain sumberdaya ikan	87
31	Analisis skor domain habitat	88
32	Jumlah kasus pelanggaran alat tangkap destruktif	89
33	Analisis skor domain teknologi penangkapan ikan	90
34	Kategori persepsi responden tentang prinsip perikanan yang bertanggung jawab	91
35	Keikutsertaan responden dalam penyuluhan dan pelatihan	94

36	Analisis skor domain kelembagaan	94
37	Kategori persepsi responden tentang zonasi	95
38	Analisis skor domain sosial	98
39	Pendapatan responden	99
40	Analisis skor domain ekonomi	99
41	Nilai komposit kawasan TNKJ	100
42	Penghitungan skor indeks domain (kelompok ekologi)	102
43	Penghitungan skor indeks domain (kelompok sosial)	102
44	Strategi pengelolaan perikanan karang di TNKJ	106
45	Langkah taktis pengelolaan perikanan	107
46	Perbedaan pendekatan konvensional dan EAFM	111

DAFTAR GAMBAR

1	Peta Taman Nasional Karimunjawa	4
2	Kerangka pemikiran “Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem di Kawasan Konservasi”	8
3	Perkembangan strategi pengelolaan perikanan (Caddy 1999)	9
4	Skema perkembangan instrumen internasional yang relevan dengan EAFM	10
5	Siklus implementasi EAFM di Indonesia (Adrianto <i>et al.</i> 2016)	12
6	Zonasi TNKJ dan lokasi pengambilan data primer	22
7	Persentase tutupan karang di beberapa lokasi pengamatan (Sumber: WCS 2014; data primer)	24
8	Perbandingan persentase tutupan karang pada 2010 dan 2013 (Sumber: BTNKJ 2010; 2013)	25
9	Peta sebaran persentase tutupan karang pada 2010 dan 2013	26
10	Komposisi famili ikan karang pada 2015	27
11	Kelimpahan ikan karang pada 2015	28
12	Kelimpahan ikan di beberapa lokasi pengamatan (Sumber: WCS 2014; data primer)	29
13	Kelimpahan lima famili utama ikan karang pada 2010 dan 2013	29
14	Kelimpahan 11 famili ikan karang pada 2010 dan 2013	30
15	Hasil analisis kluster kelimpahan ikan pada 19 lokasi pengamatan pada 2010	31
16	Hasil analisis kluster kelimpahan ikan pada 19 lokasi pengamatan pada 2013	32
17	Distribusi spasial kelimpahan ikan pada 2010 dan 2013	33
18	Biomassa ikan karang pada 2015	34
19	Biomassa ikan karang pada 2010 dan 2013	35
20	Distribusi spasial biomassa ikan	36
21	Total hasil tangkapan per alat tangkap pada 2010-2014 (Sumber data: WCS 2014)	43
22	Hasil tangkapan ikan karang target per alat tangkap pada 2010-2014 (Sumber data: WCS 2014)	43

23	Trip total tangkapan ikan (karang dan non-karang) pada 2010-2014 (Sumber data: WCS 2014)	44
24	Trip ikan karang pada 2010-2014 (Sumber data: WCS 2014)	44
25	Tren CPUE ikan karang per alat tangkap periode 2010-2014	46
26	Tren CPUE baku ikan karang periode 2010-2014	46
27	Musim penangkapan ikan karang periode 2010-2014 (Sumber: WCS 2014)	47
28	Musim penangkapan ikan ekor kuning (<i>Caesio cuning</i>); pisang-pisang (<i>Caesio caerulaurea</i>); sunu macan (<i>Plectropomus oligacanthus</i>); jenggot (<i>Parupeneus barberinus</i>) pada 2010-2014 (Sumber: WCS 2014)	47
29	Kurva pertumbuhan ikan ekor kuning	49
30	Kurva pertumbuhan ikan pisang-pisang	49
31	Kurva pertumbuhan ikan sunu macan	49
32	Kurva pertumbuhan ikan jenggot	50
33	Status pemanfaatan empat jenis ikan karang	53
34	Proporsi (%) luas zona-zona di TNKJ (Sumber: BTNKJ 2014)	55
35	Tren kelimpahan ikan di setiap zona TNKJ (Sumber: WCS 2014)	58
36	Tren biomassa ikan di setiap zona TNKJ (Sumber: WCS 2014)	59
37	Hasil tangkapan ikan di setiap zona TNKJ pada 2010-2014 (Sumber: WCS 2014)	59
38	Hasil tangkapan ikan di zona inti periode 2010-2014 (Sumber: WCS 2014)	60
39	Tutupan karang pada 2006-2013 (Sumber: WCS 2014)	60
40	Komposisi famili ikan karang di setiap zona	62
41	Tren tingkat kepatuhan nelayan periode 2010-2014 (Sumber: WCS 2014)	63
42	Tren tingkat pelanggaran nelayan periode 2010-2014 (Sumber: WCS 2014)	64
43	Daerah penangkapan ikan nelayan Desa Karimunjawa dan Kemujan (n = 94)	65
44	Tren jumlah pelanggaran zonasi dan alat tangkap	66
45	Karakteristik responden (n = 94)	67
46	Hasil uji-t persepsi responden tentang zonasi dengan <i>confirmatory factor analysis</i> (CFA)	69
47	<i>Loading factor</i> pernyataan dalam mengukur persepsi responden tentang zonasi	69
48	Persepsi nelayan tentang zonasi	70
49	Hasil uji-t instrumen persepsi responden tentang sumberdaya ikan dengan <i>confirmatory factor analysis</i> (CFA)	71
50	<i>Loading factor</i> pernyataan dalam mengukur persepsi responden tentang sumberdaya ikan	72
51	Persepsi nelayan tentang sumberdaya ikan	72
52	Diagram alir penghitungan status domain dengan <i>flag model</i> (KKP 2014)	78
53	Metode visualisasi konektivitas antar-domain (Zhang <i>et al.</i> 2009) (A = kelompok ekologi; B = kelompok sosial)	79
54	Algoritma pengukuran konektivitas	80

55	<i>Kobe Like Plot</i> (Maunder <i>et al.</i> 2012)	80
56	Tren CPUE empat jenis ikan (A= <i>Caesio cuning</i> ; B= <i>C. caeruleaurea</i> ; C= <i>Plectropomus oligacanthus</i> ; D= <i>Parupeneus barberinus</i>)	82
57	Tren modus frekuensi panjang ikan (A= <i>Caesio cuning</i> ; B= <i>C. caeruleaurea</i> ; C= <i>Plectropomus oligacanthus</i> ; D= <i>Parupeneus barberinus</i>)	83
58	Penghitungan konektivitas antar-domain sumber daya ikan (A = <i>Caesio cuning</i> ; B = <i>C. caeruleaurea</i> ; C = <i>Plectropomus oligacanthus</i>); D = <i>Parupeneus barberinus</i>)	86
59	Perbandingan nilai komposit setiap domain EAFM	100
60	Konektivitas antar-indikator EAFM	101
61	EAFM Plot untuk aspek ekologi (A) dan sosial (B)	103
62	Rencana perbaikan dalam pengelolaan perikanan karang	104

DAFTAR LAMPIRAN

1	Zonasi Taman Nasional Karimunjawa	127
2	Kelimpahan dan biomassa ikan karang pada 2015	130
3	Kelimpahan dan biomassa ikan karang pada 2010 dan 2013 (per famili)	131
4a	Kelimpahan ikan karang pada 2010 dan 2013 (per lokasi <i>sampling</i>)	132
4b	Biomassa ikan karang pada 2010 dan 2013 (per lokasi <i>sampling</i>)	133
5	Persentaseutupan karang tahun 2010 dan 2013	135
6	Penghitungan CPUE baku ikan karang	136
7a	Penghitungan CPUE ikan ekor kuning	137
7b	Penghitungan CPUE ikan pisang-pisang	138
7c	Penghitungan CPUE ikan sunu macan	139
7d	Penghitungan CPUE ikan jenggot	140
8	Penghitungan indkes musim total ikan karang	141
9a	Penghitungan indeks musim ikan ekor kuning	143
9b	Penghitungan indeks musim ikan pisang-pisang	145
9c	Penghitungan indeks musim ikan sunu macan	147
9d	Penghitungan indeks musim ikan jenggot	149
10a	Penghitungan pertumbuhan dan mortalitas ikan ekor kuning	151
10b	Penghitungan pertumbuhan dan mortalitas ikan pisang-pisang	152
10c	Penghitungan pertumbuhan dan mortalitas ikan sunu macan	153
10d	Penghitungan pertumbuhan dan mortalitas ikan jenggot	155
11	Modus frekuensi panjang	156
12a	Penghitungan status pengelolaan perikanan dengan Flag Model, domain sumber daya ikan	164
12b	Penghitungan status pengelolaan perikanan dengan Flag Model, domain habitat	167
12c	Penghitungan status pengelolaan perikanan dengan Flag Model, domain penangkapan	168
12d	Penghitungan status pengelolaan perikanan dengan Flag Model, domain kelembagaan	169

12e	Penghitungan status pengelolaan perikanan dengan Flag Model, domain sosial	172
12f	Penghitungan status pengelolaan perikanan dengan Flag Model, domain ekonomi	174
13	Penghitungan <i>Kobe Like Plot</i> untuk menentukan rencana perbaikan pengelolaan perikanan	176
14	Penghitungan densitas indikator EAFM	177
15	Kuesioner	178
16	Gambar empat jenis ikan karang	188

DAFTAR SINGKATAN

BTNKJ	Balai Taman Nasional Karimunjawa
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i>
CBFM	<i>community-based fisheries management</i>
CEAFM	<i>community-based ecosystem approach to fisheries management</i>
CITES	<i>Convention on International Trade of Endangered Species of Fauna and Flora</i>
CPUE	<i>catch per unit effort</i>
CTI	<i>Coral Triangle Initiative</i>
EAA	<i>ecosystem approach to aquaculture</i>
EAF	<i>ecosystem approach to fisheries</i>
EAFA	<i>ecosystem approach to fisheries assesment</i>
EAFM	<i>ecosystem approach for fisheries management</i>
ERI	<i>ecosystem risk index</i>
ETP	<i>endangered, threatened, or protected (species)</i>
E-KKP3K	Evaluasi Efektivitas Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
FAO	Food and Agriculture Organization
FISAT	<i>Fish Stock Assessment Tools</i>
FRI	<i>fisheries risk index</i>
GIS	<i>geographical information system</i>
GT	<i>gross tonnage</i>
ICM	<i>integrated coastal management</i>
EBFM	<i>ecosystem based fisheries management</i>
KKP	Kementerian Kelautan dan Perikanan
KKp	kawasan konservasi perairan
LIP	<i>Line Intercept Transect</i>
MEY	<i>maximum economic yield</i>
MMP	Masyarakat Mitra Polhut
MSY	<i>maximum sustainable yield</i>
NWG	<i>national working group</i>
ORI	<i>objective risk index</i>
PKSPL-IPB	Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor
Pokmaswas	kelompok masyarakat pengawas
Pol Airud	Polisi Perairan dan Udara
Polhut	Polisi Kehutanan
PPP	Pelabuhan Perikanan Pantai
RFMO	<i>Regional Fisheries Management Organisation</i>
RTP	rumah tangga perikanan
RPP	rencana pengelolaan perikanan
SDI	sumber daya ikan
SDM	sumber daya manusia
SMS	<i>short message service</i>
SPTN	Seksi Pengelolaan Taman Nasional
SRI	<i>species risk index</i>
TNKJ	Taman Nasional Karimunjawa

UMK	upah minimum kabupaten
UNCED	<i>United Nations Commission on Environment and Development</i>
UNCLOS	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i>
UNICPOLOS	<i>United Nations Informal Consultative Process on the Law of the Sea</i>
UU	undang-undang
WCS	<i>Wildlife Conservation Society</i>
WPP	wilayah pengelolaan perikanan
WSSD	<i>World Summit on Sustainable Development</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>