

PENGELOLAAN PERIKANAN SKALA KECIL UNTUK KONSERVASI HIU DAN PARI DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM PADA HABITAT PENTING HIU DAN PARI SUMBAWA SELATAN

M SAID RAMDLAN



**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Pengelolaan Perikanan Skala Kecil Untuk Konservasi Hiu dan Pari Dengan Pendekatan Ekosistem pada Habitat Penting Hiu dan Pari Sumbawa Selatan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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, Bulan Juli 2026

M Said Ramdhan
C2602231012

RINGKASAN

M SAID RAMDLAN. Pengelolaan Perikanan Skala Kecil Untuk Konservasi Hiu dan Pari Dengan Pendekatan Ekosistem pada Habitat Penting Hiu dan Pari Sumbawa Selatan. Dibimbing oleh LUKY ADRIANTO, HOLLIE BOOTH, ARIO DAMAR dan TARYONO.

Penurunan populasi hiu dan pari atau *elasmobranch* dalam lima dekade terakhir menimbulkan kekhawatiran serius terhadap kesehatan ekosistem laut dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Kelompok spesies ini memiliki peran ekologis penting sebagai predator tingkat atas, tetapi juga memiliki nilai ekonomi bagi nelayan. Oleh karena itu, konservasi hiu dan pari tidak hanya merupakan persoalan ekologis, melainkan juga berkaitan erat dengan sistem sosial-ekonomi masyarakat pesisir. Kondisi ini menimbulkan dilema pengelolaan karena upaya perlindungan spesies terancam seringkali beririsan dengan kebutuhan pendapatan nelayan skala kecil.

Penelitian ini bertujuan untuk mendukung perlindungan hiu dan pari terancam sekaligus mempertahankan kesejahteraan masyarakat pesisir di *Southern Sumbawa Important Shark and Ray Area (Southern Sumbawa ISRA)*. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi karakteristik dan dinamika perikanan skala kecil di Lunyuk, Sumbawa Selatan, serta keterkaitannya dengan habitat penting di kecamatan Lunyuk; (2) menentukan berbagai tekanan yang dihadapi dalam upaya konservasi hiu dan pari yang berstatus kritis serta faktor-faktor pendorongnya sebagai dasar dalam merancang pengelolaan yang efektif pada tingkat lokal; (3) merancang intervensi konservasi berbasis insentif yang sesuai dengan konteks lokal melalui integrasi aspek ekologis, sosial-ekonomi, dan perilaku; (4) mengevaluasi efektivitas intervensi konservasi berbasis insentif dalam mendorong perubahan perilaku nelayan Lunyuk dan meningkatkan capaian konservasi hiu dan pari yang berstatus kritis; (5) mengembangkan strategi pengelolaan perikanan hiu dan pari berbasis ekosistem yang dapat mendukung keberlanjutan sumberdaya, kesejahteraan masyarakat, dan tujuan konservasi di Lunyuk, Sumbawa Selatan (*Southern Sumbawa*).

Penelitian ini menggunakan pendekatan interdisiplin terapan karena persoalan konservasi hiu dan pari pada perikanan skala kecil tidak dapat dijelaskan hanya melalui satu disiplin ilmu. Integrasi aspek ekologi, sosial, ekonomi, dan perilaku diperlukan untuk memahami mengapa spesies terancam masih tertangkap dan bagaimana intervensi pengelolaan dapat dirancang secara lebih adil dan efektif. Pendekatan ini diterapkan melalui kombinasi beberapa metode, antara lain analisis data pendaratan, penilaian keberlanjutan berbasis ukuran tubuh, *Social-Ecological Network Analysis (SENA)*, analisis DPSIR, *Theory of Planned Behaviour (TPB)*, wawancara berbasis skenario, *contingent valuation*, *behavioural games*, analisis *Trade off*, serta uji coba intervensi berbasis insentif dengan desain *cross-over*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendaratan hiu dan pari di *Southern Sumbawa ISRA* didominasi oleh individu juvenil, terutama hiu martil (*Sphyrna lewini*) dan pari kekeh (*Rhynchobatus australiae*). Temuan ini menunjukkan bahwa wilayah Lunyuk merupakan area penting bagi konservasi hiu dan pari, tetapi pada saat yang sama menjadi lokasi aktivitas penangkapan ikan nelayan skala kecil. Hiu

dan pari umumnya tidak ditargetkan secara langsung, melainkan tertangkap sebagai *bycatch* (tangkap samping) yang tetap memiliki nilai ekonomi. Dengan demikian, pengelolaan tidak dapat hanya berfokus pada larangan atau aspek ekologis, tetapi perlu mempertimbangkan ketergantungan ekonomi, karakteristik alat tangkap, dan kondisi sosial ekonomi nelayan.

Hasil analisis konstruk TPB menunjukkan bahwa intensi nelayan untuk secara aktif menangkap hiu dan pari relatif rendah. Namun, *control belief* menunjukkan bahwa nelayan merasa memiliki kemampuan terbatas untuk menghindari tangkapan hiu dan pari karena alat tangkap seperti jaring (*gillnet*) dan rawai (*longline*) yang digunakan memiliki selektivitas rendah. Di sisi lain, pelepasan hiu dan pari tidak selalu mudah dilakukan karena hasil tangkapan tersebut memiliki nilai ekonomi tambahan bagi rumah tangga nelayan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perilaku nelayan tidak semata-mata didorong oleh adanya niat untuk menangkap spesies terancam, tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh peluang tertangkap, kondisi spesies saat tertangkap, nilai ekonomi, serta potensi tertangkapnya spesies hiu dan pari di wilayah tangkapan.

Untuk merancang intervensi yang sesuai dengan konteks lokal, penelitian ini menguji beberapa skenario pengelolaan, yaitu *Business as Usual* (BaU), insentif positif, insentif negatif, serta insentif berbasis norma sosial. Hasil *scenario interview* menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan memilih insentif positif karena dianggap lebih adil dalam mengganti potensi kehilangan pendapatan akibat tindakan konservasi yang dilakukan. Namun, hasil *behavioural games* menunjukkan bahwa insentif negatif dapat memberikan pengaruh yang lebih kuat terhadap pengurangan pendaratan hiu dan pari. Perbedaan hasil ini menunjukkan pentingnya menggabungkan pendekatan prediktif, simulasi, dan/atau eksperimental, karena wawancara berbasis skenario dapat dipengaruhi oleh *social desirability* and *hypothetical bias*, sedangkan *behavioural games* dapat membantu melihat respons perilaku dalam situasi simulasi yang lebih terstruktur.

Uji coba intervensi insentif dilakukan untuk mengevaluasi kemungkinan perubahan perilaku nelayan dalam praktik nyata. Pada pari kekeh, program insentif menunjukkan indikasi awal penurunan tangkapan yang dipertahankan, meskipun hasilnya belum konklusif karena kejadian tangkapan sangat rendah. Pada hiu martil, program belum menunjukkan indikasi penurunan tangkapan yang dipertahankan dalam periode uji coba. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik tangkapan, peluang interaksi dengan alat tangkap, kondisi individu saat tertangkap, nilai ekonomi, serta kelayakan teknis untuk melakukan pelepasan. Dari sisi psikologis nelayan, Program insentif yang diterapkan memberikan indikasi awal perubahan pada sikap, norma, dan niat para nelayan agar lebih condong ke arah pelepasan dan menjauh dari penangkapan, meskipun beberapa model yang digunakan belum signifikan karena membutuhkan data pengamatan yang lebih panjang. Namun, peningkatan intensi tersebut belum diikuti oleh penurunan tangkapan hiu martil yang dipertahankan. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara intensi dan perilaku aktual yang dipengaruhi oleh keterbatasan teknis, kondisi individu saat tertangkap, serta rendahnya kontrol nelayan terhadap kejadian tangkapan.

Strategi pengelolaan perlu merespons tumpang tindih habitat penting hiu dan pari dengan ruang tangkap nelayan, dominasi tangkapan juvenil, penggunaan alat tangkap kurang selektif, serta ketergantungan ekonomi nelayan. *Trade off*

analysis menunjukkan bahwa *local social-norm incentive* yang didukung *positive incentive* merupakan pilihan paling seimbang. Implementasinya dimulai melalui forum *co-management* yang melibatkan kelompok nelayan, tokoh lokal, pemerintah, pengelola pendaratan, dan pedagang untuk menetapkan perlindungan habitat, pengaturan upaya secara musiman, modifikasi jaring insang dan rawai, serta pelepasan tangkapan hidup. Insentif diberikan berdasarkan pelaporan tangkapan, penggunaan alat tangkap selektif, dan pelepasan yang terverifikasi, sedangkan kepatuhan diperkuat melalui kesepakatan lokal dan pemantauan antar-nelayan. Efektivitasnya dievaluasi secara adaptif berdasarkan tangkapan dan CPUE, tingkat pelepasan hidup, kepatuhan, serta perubahan pendapatan rumah tangga sehingga tujuan konservasi dapat berjalan seiring dengan keberlanjutan penghidupan nelayan.

Kata Kunci: *Elasmobranch*, Skenario Pengelolaan, Pendekatan Ekosistem, *Trade off*, *Social-Ecological System* (SES)

SUMMARY

M SAID RAMDLAN. *Ecosystem-Based Management for Shark and Ray Conservation in Small-Scale Fisheries within the Southern Sumbawa Important Shark and Ray Area*. Supervised by LUKY ADRIANTO, HOLLIE BOOTH, ARIO DAMAR and TARYONO.

The decline of shark and ray populations, or elasmobranchs, over the past five decades has raised serious concerns regarding marine ecosystem health and the well-being of coastal communities. These species play important ecological roles as apex predators, while also possessing economic value for fishers. Therefore, shark and ray conservation is not solely an ecological issue but is closely interconnected with the socio-economic systems of coastal communities. This condition creates a management dilemma because efforts to protect threatened species often intersect with the income needs of small-scale fishers.

This study aims to support the conservation of threatened sharks and rays while maintaining the livelihoods of coastal communities in the Southern Sumbawa Important Shark and Ray Area (Southern Sumbawa ISRA). Specifically, this study aims to: (1) identify the characteristics and dynamics of small-scale fisheries in Lunyuk, Southern Sumbawa, and their relationship with important habitats within Lunyuk District; (2) determine the major pressures affecting the conservation of critically threatened sharks and rays and identify their underlying drivers as a basis for developing effective local management strategies; (3) design incentive-based conservation interventions that are appropriate to the local context by integrating ecological, socio-economic, and behavioural aspects; (4) evaluate the effectiveness of incentive-based conservation interventions in promoting behavioural changes among Lunyuk fishers and improving conservation outcomes for threatened sharks and rays; and (5) develop an ecosystem-based shark and ray fisheries management strategy that supports resource sustainability, community welfare, and conservation objectives in Lunyuk, Southern Sumbawa (Southern Sumbawa ISRA).

This research employed an applied interdisciplinary approach because shark and ray conservation challenges in small-scale fisheries cannot be explained through a single disciplinary perspective. Integrating ecological, social, economic, and behavioural dimensions is essential to understand why threatened species continue to be captured and how management interventions can be designed to be more equitable and effective. This approach was implemented through a combination of methods, including landing data analysis, size-based sustainability assessment, Social-Ecological Network Analysis (SENA), DPSIR analysis, Theory of Planned Behaviour (TPB), scenario-based interviews, contingent valuation, behavioural games, Trade off analysis, and a cross-over designed incentive-based intervention trial.

*The results showed that shark and ray landings in Southern Sumbawa ISRA were dominated by juvenile individuals, particularly scalloped hammerhead sharks (*Sphyrna lewini*) and wedgefish (*Rhynchobatus australiae*). These findings indicate that Lunyuk represents an important area for shark and ray conservation, while simultaneously serving as a fishing ground for small-scale fishers. Sharks and rays were generally not directly targeted but were captured as bycatch that still provides economic value. Therefore, management approaches cannot focus solely on*

prohibitions or ecological considerations but must also incorporate economic dependency, fishing gear characteristics, and the socio-economic conditions of fishers.

The analysis of TPB constructs showed that fishers' intention to actively target sharks and rays was relatively low. However, control beliefs indicated that fishers perceived limited ability to avoid shark and ray captures because commonly used fishing gears, such as gillnets and longlines, have low selectivity. Furthermore, releasing sharks and rays is not always feasible because these catches provide additional economic benefits for fisher households. These findings indicate that fisher behaviour is not solely driven by an intention to capture threatened species but is strongly influenced by the probability of capture, the condition of individuals when caught, economic value, and the likelihood of encountering sharks and rays within fishing grounds.

To design interventions suitable for the local context, this study evaluated several management scenarios, including Business as Usual (BaU), positive incentives, negative incentives, and social norm-based incentives. Scenario interviews showed that most fishers preferred positive incentives because they were perceived as fair compensation for potential income losses associated with conservation actions. However, behavioural games demonstrated that negative incentives could generate stronger effects in reducing shark and ray landings. These contrasting results highlight the importance of integrating predictive, simulation, and experimental approaches, as scenario-based interviews may be influenced by social desirability and hypothetical biases, whereas behavioural games provide insights into behavioural responses under more structured simulated conditions.

An incentive-based intervention trial was conducted to evaluate potential behavioural changes among fishers under real-world conditions. For wedgefish, the incentive programme showed an initial indication of reduced retained catches, although the result remained inconclusive due to the very low frequency of capture events. For scalloped hammerhead sharks, the programme did not demonstrate a consistent reduction in retained catches during the trial period. This outcome may have been influenced by catch characteristics, the probability of interaction with fishing gear, the condition of individuals when captured, economic value, and the technical feasibility of releasing live individuals. From a psychological perspective, the incentive programme provided early indications of changes in fishers' attitudes, norms, and intentions towards releasing sharks and rays and reducing retention behaviour, although several models were not statistically significant due to the need for longer observation periods. However, increased intention was not yet translated into reduced retained hammerhead catches. This finding highlights a gap between intention and actual behaviour, which is influenced by technical limitations, the condition of captured individuals, and fishers' limited control over capture events.

Management strategies should address the overlap between important shark and ray habitats and fishing grounds, the dominance of juvenile catches, the use of low-selectivity fishing gears, and fishers' economic dependency. Trade off analysis indicated that a local social norm-based incentive supported by positive incentives represents the most balanced management option. Implementation should begin through a co-management forum involving fisher groups, local leaders, government institutions, landing site managers, and traders to establish

habitat protection measures, seasonal fishing effort regulations, modifications of gillnets and longlines, and live release practices. Incentives should be provided based on catch reporting, the use of selective fishing practices, and verified live releases, while compliance should be strengthened through local agreements and peer monitoring among fishers. Effectiveness should be evaluated adaptively based on catch trends and catch per unit effort (CPUE), live release rates, compliance levels, and changes in household income, ensuring that conservation objectives can be achieved alongside sustainable fisher livelihoods.

Keywords: *Elasmobranchs, Management Scenarios, Ecosystem-based Approach, Trade off, Social-Ecological System (SES)*





© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENGELOLAAN PERIKANAN SKALA KECIL UNTUK KONSERVASI HIU DAN PARI DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM PADA HABITAT PENTING HIU DAN PARI SUMBAWA SELATAN

M SAID RAMDLAN

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

**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si
- 2 Fahmi, S.Pi, M.Phil, Ph.D

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si
- 2 Fahmi, S.Pi, M.Phil, Ph.D

Judul Disertasi : Pengelolaan Perikanan Skala Kecil untuk Konservasi Hiu dan
Pari dengan Pendekatan Ekosistem pada Habitat Penting Hiu
dan Pari Sumbawa Selatan

Nama : M Said Ramdhan

NIM : C2602231012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Luky Adrianto, M.Sc



Pembimbing 2:
Dr. Hollie L. Booth

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Ario Damar, M.Si.



Pembimbing 4:
Dr. Taryono, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Ario Damar, M.Si.
NIP: 1 9660428 199002 1 001



Dekan Fakultas FPIK IPB University:
Dr. Beginer Subhan, S.Pi. M.Si.
NIP. 198001182005011003

Tanggal Ujian: 28 Juli 2026
(tanggal pelaksanaan ujian)

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah ...)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Juni 2026 ini ialah Pengelolaan Perikanan Hiu dan Pari, dengan judul “Pengelolaan Perikanan Skala Kecil untuk Konservasi Hiu dan Pari dengan Pendekatan Ekosistem pada Habitat Penting Hiu dan Pari Sumbawa Selatan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Luky Adrianto, M.Sc, Dr. Hollie L. Booth, Prof. Dr. Ir. Ario Damar, M.Si, dan Dr. Taryono, S.Pi., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing, Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si dan Fahmi, S.Pi, M.Phil, Ph.D. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak-bapak nelayan yang selalu terbuka dan menerima kedatangan selama waktu penelitian, Forum Ilmiah Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan Provinsi Nusa Tenggara Barat yang telah memberikan data dan penjelasan dalam setiap pertanyaan, beserta mahasiswa-mahasiswa yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, istri dan anak serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya selama menyelesaikan studi doktoral dan seterusnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

M Said Ramdhan

DAFTAR ISI

RINGKASAN	ii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	6
1.5 Ruang Lingkup	7
1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian	7
1.7 Kebaruan (<i>novelty</i>)	9
1.8 Hipotesis	13
II TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1 Status Keterancaman Hiu dan Pari di Indonesia	14
2.2 Konektivitas Sosial - Ekologi Pengelolaan Hiu dan Pari	14
2.3 <i>Southern Sumbawa</i> ISRA: Habitat Penting Hiu dan Pari	15
2.4 Perkembangan Paradigma Konservasi Hiu dan Pari	16
2.5 Pendekatan Ekosistem Pengelolaan Hiu dan Pari	17
2.6 Perilaku Nelayan dan Pendekatan Perubahan Perilaku dalam Konservasi Hiu dan Pari	22
2.7 Pendekatan Insentif untuk Mitigasi <i>Trade off</i>	24
2.8 Evaluasi Dampak Intervensi Pengelolaan Hiu dan Pari dengan Ujicoba dari hasil Pendekatan Ekosistem	25
III <i>SOCIAL - ECOLOGICAL SYSTEM</i> PERIKANAN SKALA KECIL	27
3.1 Pendahuluan	27
3.2 Metode	28
3.3 Analisis Data	32
3.4 Hasil dan Pembahasan	37
3.5 Simpulan	63
IV TEKANAN (<i>PRESSURES</i>) DAN FAKTOR PENDORONG (<i>DRIVERS</i>) DALAM KONSERVASI HIU DAN PARI BERSTATUS KRITIS	65
4.1 Pendahuluan	65
4.2 Metode	67
4.3 Analisis Data	70
4.4 Hasil dan Pembahasan	73
4.5 Simpulan	83
V PENDEKATAN INSENTIF UNTUK KONSERVASI HIU DAN PARI BERSTATUS KRITIS PADA PERIKANAN SKALA KECIL	84
5.1 Pendahuluan	84

5.2 Metode	86
5.3 Analisis Data	89
5.4 Hasil dan Pembahasan	91
5.5 Simpulan	99
VI DAMPAK PROGRAM INSENTIF UNTUK PELEPASAN HIU DAN PARI BERSTATUS KRITIS	100
6.1 Pendahuluan	100
6.2 Metode	101
6.3 Analisis Data	103
6.4 Hasil dan Pembahasan	105
6.5 Simpulan	113
VII STRATEGI PENGELOLAAN HIU DAN PARI BERSTATUS KRITIS	115
7.1 Pendahuluan	115
7.2 Metode	116
7.3 Analisis Data	118
7.4 Hasil dan Pembahasan	120
7.5 Simpulan	124
VIII PEMBAHASAN UMUM : PENGELOLAAN HIU DAN PARI BERBASIS EKOSISTEM PADA PERIKANAN SKALA KECIL DI KAWASAN <i>IMPORTANT SHARK AND RAY AREA</i> (ISRA)	126
8.1 Kawasan ISRA sebagai Sistem Sosial–Ekologis	126
8.2 Perlindungan Habitat dan Fungsi Ekosistem sebagai Dasar Pengelolaan	127
8.3 Pengelolaan Tekanan Perikanan pada Sistem Multi-Spesies dan Multi- Alat Tangkap	128
8.4 Perilaku Nelayan sebagai Komponen Inti Pengelolaan Berbasis Ekosistem	128
8.5 Insentif Konservasi sebagai Instrumen Keadilan untuk perubahan perilaku dalam Pengelolaan Berbasis Ekosistem	129
8.6 Norma Sosial Lokal dan <i>Co-Management</i> sebagai Fondasi Implementasi	130
8.7 Kerangka Konseptual Pengelolaan Hiu dan Pari di Kawasan ISRA	131
IX SIMPULAN DAN SARAN	134
9.1 Simpulan	134
9.2 Saran	135
DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN	162
RIWAYAT HIDUP	249

DAFTAR TABEL

1. <i>State of the art</i> penelitian	9
2. Kesamaan dan Perbedaan Pendekatan EAFM dengan Pendekatan lainnya	19
3. Informan Kunci (<i>Key Stakeholders</i>) Perikanan Hiu dan Pari	31
4. Jenis, sumber, dan metode pengumpulan data pada kajian sistem sosial-ekologis	36
5. Daftar variabel jejaring sistem sosial-ekologis perikanan skala kecil untuk konservasi hiu dan pari di Lunyuk	39
6. Keterhubungan komponen sistem sosial-ekologi pengelolaan hiu dan pari di Lunyuk	62
7. Ringkasan indikator dan data yang digunakan pada komponen <i>Driver, Pressure, dan State</i> dalam kerangka DPSIR.	68
8. Desain <i>scenario interview</i> yang akan dikaji	87
9. Musim dan Kondisi Pengelolaan Hiu dan Pari pada <i>Behavioral Games</i>	89
10. Titik Ungkit (<i>leverage points</i>)	98
11. Besaran insentif yang diberikan pada intervensi <i>compensate to release</i>	102
12. Rata-rata tangkapan hiu dan pari yang dipertahankan per trip pada kelompok kontrol dan perlakuan.	106
13. Kriteria Aspek Keberlanjutan untuk penilaian MCA	118
14. Penentuan Skor pada Setiap Kriteria	119



DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka Pemikiran Penelitian	8
2. <i>Butterfly Model</i> DPSIR Model untuk desain dan penilaian EBM (Gómez <i>et al.</i> 2016)	22
3. <i>Theory of Planned Behavior</i> (TPB) (Ajzen 1991; Ajzen 2005)	23
4. Proses Pengelolaan Adaptif (A) <i>Adaptive Fisheries Management Process</i> (FAO 1995) (B) <i>Adaptive Management Cycle</i> (Chaffin <i>et al.</i> 2014)	26
5. Lokasi Penelitian dan karakteristik ekosistem pesisir dan lautan yang berada di sekitarnya	28
6. Kerangka interaksi sistem sosial-ekologis perikanan hiu dan pari skala kecil dengan <i>Butterfly Model</i> di Sumbawa Selatan	37
7. Kerangka Jejaring Perikanan Skala Kecil untuk Tangkapan Hiu dan Pari dengan DIA Diagram di Sumbawa Selatan. Istilah-istilah dalam diagram mengacu pada Tabel 3	41
8. Tumpang susun (<i>overlay</i>) lokasi penelitian dengan Ekosistem Pesisir dan Lautan dengan <i>Southern Sumbawa ISRA</i> dan Pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Taman Pesisir Tatar Sepang Lunyuk	42
9. <i>Participatory mapping</i> lokasi penangkapan hiu martil (<i>scalloped hammerhead</i>) dan pari kekeh (<i>bottlenose wedgefish</i>)	44
10. Proporsi hasil tangkapan <i>elasmobranch</i> berdasarkan kategori status konservasi IUCN (a) dan komposisi spesies <i>elasmobranch</i> yang didaratkan di Lunyuk pada tahun 2024 (b). Warna pada grafik menunjukkan kategori status konservasi menurut IUCN <i>Red List of Threatened Species</i> .	46
11. Distribusi panjang total (cm) <i>Rhynchobatus australiae</i> dan <i>Sphyrna lewini</i> yang didaratkan pada tahun 2024, ditampilkan dalam bentuk <i>violin plot</i> .	47
12. Kapal perikanan skala kecil bermesin tempel yang umum digunakan di Lunyuk	48
13. Pemanfaatan Hasil Tangkapan Ikan oleh Nelayan Skala Kecil di Lunyuk	49
14. Ilustrasi alur distribusi hasil tangkapan hiu dan pari yang dipertahankan dalam perikanan skala kecil di Lunyuk	49
15. Distribusi rata-rata pendapatan dari aktivitas penangkapan ikan pada nelayan skala kecil di Lunyuk	50
16. Distribusi rata-rata pendapatan dari aktivitas penangkapan ikan pada nelayan skala kecil di Lunyuk	51
17. Jejaring interaksi aktor dalam sistem tata kelola perikanan skala kecil Lunyuk	53
18. Model jejaring dasar sistem sosial-ekologi perikanan hiu dan pari di Lunyuk, Sumbawa Selatan.	56
19. Nilai <i>centrality degree</i> komponen sistem sosial-ekologi perikanan hiu dan pari di Lunyuk.	57

20. Nilai <i>betweenness centrality</i> komponen sistem sosial-ekologi perikanan hiu dan pari di Lunyuk.	58
21. Pengelompokan <i>nodes</i> sistem sosial-ekologi perikanan hiu dan pari berdasarkan analisis <i>community detection</i> .	59
22. <i>Dendrogram</i> pengelompokan komponen sistem sosial-ekologi perikanan hiu dan pari di Lunyuk.	59
23. Komposisi pendaratan hiu dan pari di Lunyuk (2019–2023): (a) 10 spesies dengan jumlah pendaratan tertinggi; (b) proporsi pendaratan berdasarkan kategori status konservasi dalam Daftar Merah IUCN	73
24. Distribusi frekuensi panjang untuk (a) <i>Sphyrna lewini</i> dan (b) <i>Rhynchobatus australiae</i> di Lunyuk selama periode 2019–2023. Garis putus-putus merah menunjukkan ukuran pertama kali matang gonad (<i>length-at-maturity</i> /Lm).	74
25. Komposisi <i>elasmobranch</i> berdasarkan kategori keterancaman IUCN Red List menurut jenis alat tangkap (n = 1.568)	75
26. Proporsi tangkapan berdasarkan alat tangkap untuk 10 spesies paling dominan	76
27. Prediktor tangkapan hiu martil berdasarkan alat tangkap, tahun, dan bulan selama periode 2019–2023. Tanda “*” menunjukkan variabel prediktor yang signifikan (CI 95%) secara statistik.	77
28. Rata-rata Jumlah Tangkapan Hiu Martil dalam setiap <i>Trip</i> berdasarkan bulan	77
29. Rata-rata Jumlah Tangkapan Pari Kikir dalam setiap <i>Trip</i> berdasarkan bulan	78
30. <i>Salient beliefs</i> terkait (a) penangkapan dan (b) pelepasan <i>elasmobranch</i> berstatus <i>Critically Endangered</i> .	79
31. Jalur kausal sederhana menuju penangkapan berlebih <i>elasmobranch</i> di Sumbawa bagian selatan, yang disusun berdasarkan hasil penelitian ini dan distrukturkan dengan menggunakan kerangka DPSR beserta respons pengelolaan.	81
32. Respons nelayan terhadap skenario intervensi dalam pengurangan tangkapan hiu martil dan pari kekeh.	92
33. Persepsi nelayan terhadap keadilan dan dampak kesejahteraan dari setiap skenario intervensi konservasi.	93
34. Kisaran nilai insentif yang dibutuhkan nelayan untuk melepaskan satu individu hiu martil dan pari kekeh berdasarkan hasil <i>contingent valuation</i> .	94
35. Pengaruh skenario pengelolaan terhadap tangkapan hiu dalam <i>behavioural games</i> ; (a) rata-rata tangkapan per kelompok (b) total tangkapan untuk seluruh kelompok dan musim	95
36. Kerangka Transformasi Perilaku Nelayan berdasarkan Titik Ungkit (<i>leverage points</i>) oleh Donella Meadows	98
37. Distribusi tangkapan yang dipertahankan per trip berdasarkan taksa dan kondisi perlakuan. Simbol berlian hitam menunjukkan nilai rata-rata tangkapan yang dipertahankan pada masing-masing kondisi.	107
38. Pengaruh perlakuan terhadap tangkapan yang dipertahankan berdasarkan nilai <i>odds ratio</i> pada skala log untuk pari kekeh	

(<i>wedgefish</i>) dan hiu martil (<i>hammerhead</i>). Titik menunjukkan estimasi efek perlakuan, sedangkan garis horizontal menunjukkan interval kepercayaan Wald 95%. Garis putus-putus pada $OR = 1$ menunjukkan acuan tidak adanya efek perlakuan.	108
39. Estimasi efek perlakuan terhadap respons <i>Theory of Planned Behavior</i> (TPB) nelayan untuk hiu martil (<i>hammerhead</i>) dan pari kekeh (<i>wedgefish</i>) yang ditunjukkan dengan nilai <i>odds ratio</i> (<i>OR</i>)	109
40. Perbandingan Tingkat Kesejahteraan antara Kelompok Kontrol (<i>control group</i>) dan Kelompok Perlakuan (<i>treatment group</i>) dalam empat gelombang survei	110
41. Faktor-Faktor yang Mendasari Partisipasi dan Keraguan Nelayan dalam Program Pelepasan Hiu dan Pari	111
42. Tahapan <i>Trade off Analysis</i> (Brown <i>et al.</i> 2001)	117
43. Matriks <i>Stakeholder Analysis</i> (Reed <i>et al.</i> 2009)	119
44. <i>Stakeholder mapping</i> perikanan hiu dan pari di Sumbawa Selatan	120
45. <i>Heatmap</i> penilaian <i>stakeholder</i> pada variabel masing-masing skenario	122
46. Grafik Radar Penilaian Dampak dari setiap skenario pada aspek biologi, sosial dan ekonomi	123
47. Kerangka konseptual pengelolaan hiu dan pari pada perikanan skala kecil	132

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Kuisisioner Scoping dan Baseline Data</i>	163
Lampiran 2 <i>Kuisisioner In/Out Survey</i>	174
Lampiran 3 <i>Kuisisioner Trade Off (MCA-Stakeholder Analysis)</i>	179
Lampiran 4 <i>Kuisisioner Scenario Interview</i>	183
Lampiran 5 Contoh Formulir Data Pendaratan untuk analisis <i>Mixed Methods Randomised Pilots</i>	208
Lampiran 6 Supplementary Analysis untuk SENA	209
Lampiran 7 Voluntary agreement for Mixed Method Randomised Pilots	213
Lampiran 8 R Studio Code untuk Analisis TPB dan Data Landing	216
Lampiran 9 Hasil Binomial Regression Model	243
Lampiran 10 Hasil Analisis Statistik Deskriptif	244
Lampiran 11 Foto Jenis Spesies Hiu dan Pari di Lunyuk	245
Lampiran 12 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	247

@Hak cipta milik IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.