



PENDEKATAN SOSIAL-EKOLOGI PEMANFAATAN HIU DAN PARI DI MUNCAR, JAWA TIMUR: IMPLIKASI BAGI KONSERVASI

IRIANIES CAHYA GOZALI



**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTANI
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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “*Pendekatan Sosial-Ekologi Pemanfaatan Hiu dan Pari Di Muncar, Jawa Timur: Implikasi Bagi Konservasi*” 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 tesis ini.

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

Bogor, Maret 2026

Irianies Cahya Gozali
C2502232054



@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.

RINGKASAN

IRIANIES CAHYA GOZALI. Pendekatan Sosial-Ekologi Pemanfaatan Hiu dan Pari Di Muncar, Jawa Timur: Implikasi Bagi Konservasi. Dibimbing oleh LUKY ADRIANTO dan MOHAMAD MUKHLIS KAMAL.

Pemanfaatan hiu dan pari di Indonesia, khususnya di wilayah Muncar, Jawa Timur, menghadapi tantangan yang kompleks. Tantangan tersebut mencakup status konservasi sejumlah spesies yang tergolong rentan secara global, tingginya ketergantungan masyarakat pesisir terhadap komoditas tersebut sebagai sumber mata pencaharian dan protein, serta isu keamanan pangan yang muncul akibat potensi kontaminasi logam berat. Tekanan eksploitasi yang terus meningkat dan ketidaktepatan regulasi turut memperburuk kondisi populasi hiu dan pari di alam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi pemanfaatan hiu dan pari dalam sistem sosial-ekologi, menilai kelayakan konsumsi daging hiu dan pari berdasarkan kandungan logam berat dan nilai gizi, serta merumuskan rekomendasi pengelolaan yang berkelanjutan berbasis pendekatan sosial-ekologi.

Penelitian mengintegrasikan data empiris lapangan dengan analisis multi-metode. Pendekatan sosial-ekologi digunakan untuk mengidentifikasi entitas aktor dan entitas ekologi yang terlibat dalam pemanfaatan hiu dan pari, serta memetakan situasi aksi (action situations) pada berbagai tingkat interaksi. Analisis keamanan pangan dilakukan melalui pengukuran empat jenis logam berat (As, Pb, Hg, Cd) mengacu pada standar SNI, dan batasan konsumsi dari SNI, BPOM, dan FAO. Selanjutnya, analisis *fuzzy logic* diterapkan untuk mengevaluasi keberlanjutan pemanfaatan berdasarkan faktor sosial (preferensi konsumsi), faktor ekologi (status konservasi dan kandungan merkuri), serta kandungan protein.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan hiu dan pari di Muncar melibatkan jejaring aktor yang luas, meliputi nelayan, pengepul, pengasap, pedagang ikan, pemerintah daerah, dan penyuluh perikanan. Interaksi antar aktor mencerminkan ketergantungan ekonomi dan sosial yang kuat, terutama antara nelayan dan pengepul sebagai penyedia modal dan pasar. Secara ekologis, hiu dan pari berperan sebagai predator tingkat trofik tinggi yang berinteraksi dengan ikan target, sedangkan interaksi sosial-ekologi tercermin pada praktik penangkapan yang menghasilkan tangkapan utama dan sampingan (*bycatch*) ikan hiu dan pari secara bersamaan.

Analisis kandungan logam berat menunjukkan variasi antar spesies. Konsentrasi merkuri tertinggi ditemukan pada *Carcharhinus amblyrhynchos* (0,96 mg/kg), kadmium pada *Mobula thurstoni* (0,07 mg/kg), timbal pada *Carcharhinus amblyrhynchos* (0,20 mg/kg), dan arsen pada *Neotrygon orientalis* (2,53 mg/kg). Sementara itu, kandungan protein pada delapan spesies yang dianalisis menunjukkan jenis ikan dengan kategori sedang hingga tinggi protein. Hal ini menunjukkan potensi sebagai sumber pangan, namun tetap memerlukan perhatian terhadap risiko kontaminasi logam berat.

Hasil analisis fuzzy logic menunjukkan bahwa pengelolaan berbasis spesies merupakan pendekatan yang paling efektif dalam mendukung pemanfaatan ikan hiu dan pari yang berkelanjutan serta menjaga tradisi konsumsi dan eksistensi mata pencaharian. Spesies pari dari famili Dasyatidae, khususnya pada jenis *Taeniura*

lymma dan *Neotrygon orientalis*, kedua spesies ini memperoleh nilai rekomendasi tertinggi berdasarkan kombinasi faktor sosial-ekologi dan nilai gizi. Meskipun demikian, pemanfaatan kedua spesies ini tetap membutuhkan pengawasan ketat untuk mencegah tekanan berlebih yang dapat mengancam kelestariannya. Terlebih, hasil rekomendasi pada studi tidak dapat dipandang sebagai keputusan final, namun harus terus dievaluasi melalui pengamatan lapangan, serta integrasi informasi ilmiah terbaru untuk memastikan efektivitasnya dalam mendukung tujuan dari konservasi hiu dan pari di Muncar dalam jangka panjang.

Kata kunci: *Fuzzy logic*, Konservasi, Keamanan pangan, Pemanfaatan hiu dan pari, Sistem sosial-ekologi.

SUMMARY

IRIANIES CAHYA GOZALI. *Socio-Ecological Perspectives on The Utilization of Sharks and Rays In Muncar, East Java: Implications For Conservation*.
Supervised by LUKY ADRIANTO and MOHAMAD MUKHLIS KAMAL

The utilization of sharks and rays in Indonesia, particularly in the Muncar region of East Java, faces complex challenges. These challenges include the conservation status of several species that are globally categorized as vulnerable, the high dependence of coastal communities on these commodities as sources of livelihood and protein, and food-safety concerns arising from potential heavy-metal contamination. Increasing exploitation pressure and inadequate regulatory measures further exacerbate the decline of shark and ray populations in the wild. This study aims to analyse the interactions within shark and ray utilization in the social-ecological system, assess the feasibility of consuming shark and ray meat based on heavy-metal content and nutritional value, and formulate sustainable management recommendations grounded in a social-ecological approach.

This research integrates empirical field data with a multi-method analytical framework. The social-ecological approach is employed to identify the social actors and ecological entities involved in shark and ray utilization, as well as to map action situations across different levels of interaction. Food-safety analysis was conducted by measuring four types of heavy metals (As, Pb, Hg, Cd) in accordance with SNI standards and consumption limits established by SNI, BPOM, and FAO. Furthermore, fuzzy-logic analysis was applied to evaluate the sustainability of utilization based on social factors (consumer preferences), ecological factors (conservation status and mercury concentration), and nutritional aspects (protein content).

The findings indicate that shark and ray utilization in Muncar involves an extensive network of actors, including fishers, middlemen, fish smokers, fish vendors, local government, and fisheries extension officers. Interactions among these actors reflect strong economic and social interdependencies, particularly between fishers and middlemen, who serve as providers of both capital and market access. Ecologically, sharks and rays function as high-trophic-level predators interacting with target fish species, while social-ecological interactions are reflected in fishing practices that simultaneously produce both target catches and bycatch of sharks and rays.

Heavy-metal analysis shows substantial variation across species. The highest mercury concentration was found in *C. amblyrhynchos* (0,96 mg/kg), cadmium in *M. thurstoni* (0,07 mg/kg), lead in *C. amblyrhynchos* (0,20 mg/kg), and arsenic in *N. orientalis* (2,53 mg/kg). Meanwhile, the protein content of the eight analysed species falls within the medium to high category. These findings indicate their potential as food sources, although risks associated with heavy-metal contamination require careful consideration.

Results of the fuzzy-logic analysis show that species-based management is the most effective approach to support sustainable shark and ray utilization while maintaining local consumption traditions and livelihood continuity. Ray species

from the family Dasyatidae, particularly *Taeniura lymma* and *Neotrygon orientalis* received the highest recommendation scores based on the combination of social-ecological factors and nutritional value. Nevertheless, the utilization of these species still requires strict monitoring to prevent excessive pressure that may threaten their sustainability. Moreover, the recommendations from this study should not be regarded as final decisions; instead, they must be continuously evaluated through field monitoring and the integration of updated scientific information to ensure their effectiveness in supporting long-term shark and ray conservation in Muncar.

Keywords: Elasmobranch, Conservation, Food safety, Fuzzy logic, Social-ecological systems

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.



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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENDEKATAN SOSIAL-EKOLOGI PEMANFAATAN HIU DAN PARI DI MUNCAR, JAWA TIMUR: IMPLIKASI BAGI KONSERVASI

IRIANIES CAHYA GOZALI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk melakukan penelitian
pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan

**PROGRAM MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIT DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Hollie Lousie Booth
- 2 Dr. Ir. Zairion, M.Sc.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Pendekatan Sosial-Ekologi Pemanfaatan Hiu dan Pari Di Muncar,
Jawa Timur: Implikasi Bagi Konservasi
Nama : Irianies Cahya Gozali
NIM : C2502232054

Disetujui oleh

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

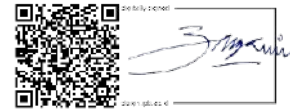


Pembimbing 2:
Dr. Ir. Mohammad Mukhlis Kamal, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Pengelolaan Sumberdaya
Pesisir dan Lautan
Dr. Ir. Zairion, M.Sc.
NIP. 19640703 199103 1003



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Dr. Beginer Subhan, S.Pi. M.Si.
NIP. 19800118 200501 1003



Tanggal Ujian:
11 Maret 2026

Tanggal Lulus:



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

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 Mei 2025 sampai bulan Oktober 2025 ini ialah Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, dengan judul “*Pendekatan Sosial-Ekologi dalam Pemanfaatan Hiu dan Pari di Muncar, Jawa Timur: Implikasi Bagi Konservasi*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Luky Adrianto, M.Sc. dan Dr. Ir. Mohammad Mukhlis Kamal, M.Sc. yang telah membimbing serta memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada WWF Education for Nature yang telah memberikan pendaan untuk melakukan studi pascasarjana di IPB University. Kantor Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar, Asosiasi nelayan jaring insang Muncar, Dinas Perikanan Kabupaten Banyuwangi, Desa Sumber Beras Kab. Banyuwangi yang telah membantu dan memberikan izin untuk melakukan kegiatan penelitian. Terima kasih juga untuk Yayasan Konservasi dan Penelitian Pari Mobula yang telah memberikan dukungan data dan arahan selama kegiatan penelitian di lapangan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, kakak, serta seluruh keluarga dan kerabat dekat yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Maret 2026

Irianies Cahya Gozali



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kerangka Penelitian	5
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sumber Daya Pesisir dan Laut	7
2.2 Sumber Daya Hiu dan Pari	7
2.3 Konservasi Hiu dan Pari	9
2.4 Sistem Sosial-Ekologi	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Pengumpulan Data	12
3.4 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 <i>Social-Ecological – Action Situation</i> pemanfaatan hiu dan pari di Muncar	21
4.2 Keamanan pangan dan nilai gizi daging ikan hiu dan pari	44
4.3 Rekomendasi pemanfaatan ikan hiu dan pari secara lokal	48
V SIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Simpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	65
RIWAYAT HIDUP	91

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Variabel, jenis, sumber, dan analisis data	12
2	Jenis dan tipe sampel ikan yang digunakan	17
3	<i>Input fuzzy logic</i>	18
4	Variabel <i>input fuzzy logic</i>	19
5	Jumlah spesies hiu dan pari yang ditemukan di Muncar	22
6	Informasi jenis hiu yang paling sering didaratkan di Muncar pada Mei – Oktober 2024	24
7	Informasi jenis pari yang paling sering didaratkan di Muncar pada Mei – Oktober 2024	24
8	Jenis ikan tangkapan utama nelayan Muncar	Error! Bookmark not defined.
9	Jenis alat tangkap yang digunakan dalam perikanan hiu dan pari di Muncar. Sumber: (Laglbauer <i>et al.</i> 2025).	27
10	Preferensi jenis dan ukuran ikan hiu dan pari untuk diasap.	31
11	Rata-rata konsentrasi logam berat pada empat spesies hiu dan empat spesies pari	44
12	Nilai gizi ikan hiu dan ikan pari	48
13	Rekomendasi pemanfaatan spesies hiu dan pari di Muncar	50

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pikir penelitian	6
2	Perikanan hiu dan pari di Indonesia. Sumber: Muttaqin <i>et al.</i> 2024	8
3	Kerangka Sosial-Ecological-Action Situation (SE-AS) (Schlüter <i>et al.</i> 2019a)	10
4	Lokasi penelitian	11
5	Pengukuran morfometrik (A) hiu, (B) pari (Ngurah <i>et al.</i> 2020).	13
6	Identifikasi jenis kelamin hiu dan pari (Ngurah <i>et al.</i> 2020).	13
7	Tingkat analisis <i>Action Situation</i>	15
8	Diagram loop kausal a) loop penguat; b) loop penyeimbang (Herzog <i>et al.</i> 2022).	16
9	Aturan output rekomendasi fuzzy logic	20
10	Entitas aktor dan ekologi pemanfaatan ikan hiu dan pari di Muncar	21
11	Pendaratan ikan hiu dan pari di Muncar pada periode penelitian	22
12	Status konservasi hiu dan pari yang ditemukan pada periode penelitian menurut IUCN Red List	23
13	Jenis ikan tangkapan utama nelayan Muncar	25
14	Kapal nelayan rawai hiu target (a) dan kapal nelayan jaring insang (b)	27
15	Lokasi pendaratan ikan di Muncar, Jawa Timur	29
16	Jenis dan harga jual ikan hiu dan pari di Muncar	30
17	Proses pengasapan ikan hiu dan pari	31
18	<i>mangut pe</i> (1), Ikan goreng (2)	32
19	Lokasi sebaran responden konsumen hiu dan pari	34
20	Tingkatan konsumsi hiu dan pari.	34

21	<i>Ecological Action-Situation (EAS)</i>	38
22	<i>Social Action-Situation (SAS)</i>	39
23	<i>Social-Ecological Action-Situation (SE-AS)</i>	41
24	Konfigurasi Action-Situation (AS) dari Sistem Sosial-Ekologi (SES) pemanfaatan ikan hiu dan pari di Muncar.	43
25	Konsentrasi rata-rata logam berat merkuri (Hg)	45
26	Konsentrasi rata-rata logam berat kadmium (Hg)	46
27	Konsentrasi rata-rata logam berat timbal (Pb)	46
28	Konsentrasi rata-rata logam berat arsen (As)	47
29	Preferensi jenis ikan dan status konservasi hiu dan pari	49

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Tabulasi data biologi ikan hiu dan pari	65
2	Lampiran 2 Naskah Penjelasan Wawancara	66
3	Lampiran 3 Lembar Persetujuan Patrisipasi Penelitian	68
4	Lampiran 4 Kuisisioner untuk Nelayan	69
5	Lampiran 5 Kuisisioner untuk tengkulak	75
6	Lampiran 6 Kuisisioner untuk pengolah	78
7	Lampiran 7 Kuisisioner untuk dinas terkait	84
8	Lampiran 8 Rules fuzzy logic	88
9	Lampiran 9 The merge CLD of elasmobranch utilisation in Muncar, East Java	90