

ANALISIS *SOCIAL-ECOLOGICAL SYSTEM* (SES) DAN BIOEKONOMI PERIKANAN TUNA SIRIP KUNING DI PPS BITUNG, SULAWESI UTARA

TSANIYYAH NUR AZIZAH



**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis *Social-Ecological System* (SES) dan Bioekonomi Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung, Sulawesi Utara” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Tsaniyyah Nur Azizah
H4401221094

ABSTRAK

TSANIYYAH NUR AZIZAH. Analisis *Social-Ecological System* (SES) dan Bioekonomi Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung, Sulawesi Utara. Dibimbing oleh RIZAL BAHTIAR dan FITRIA DEWI RASWATIE.

Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) merupakan komoditas unggulan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung yang terindikasi mengalami tekanan penangkapan berlebih. Penelitian ini menganalisis karakteristik sistem sosial-ekologis dan bioekonomi perikanan tuna sirip kuning *handline* di PPS Bitung menggunakan Social-Ecological Network Analysis dan model surplus produksi Fox berdasarkan data 2018–2025. Sistem sosial-ekologis terdiri atas 25 komponen dan 70 interaksi dengan kepadatan jaringan rendah (0,1167), *leverage point* utama adalah pabrik pengolahan dan kapten kapal, sementara aktivitas penangkapan berada di posisi ketiga. Model Fox menunjukkan upaya tangkap aktual 2025 (6.820 trip) telah melampaui MSY (4.565 trip) dan MEY (3.101 trip), mengindikasikan *biological* dan *economic overfishing* serta *overcapacity* sejak 2018. Pengendalian upaya tangkap, variabel kunci kondisi kritis bioekonomi sekaligus wujud aktivitas penangkapan sebagai *leverage point*, perlu menjadi prioritas utama pengelolaan di PPS Bitung bersama intervensi pada pabrik pengolahan dan kapten kapal.

Kata kunci: bioekonomi, *overfishing*, PPS Bitung, *social-ecological system*, tuna sirip kuning

ABSTRACT

TSANIYYAH NUR AZIZAH. Analysis of the Social-Ecological System (SES) and Bioeconomics of Yellowfin Tuna Fisheries in PPS Bitung, North Sulawesi. Supervised by RIZAL BAHTIAR and FITRIA DEWI RASWATIE.

Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) is a leading commodity at the Oceanic Fishing Port (PPS) of Bitung that indicates excessive fishing pressure. This study analyzes the social-ecological system characteristics and bioeconomic condition of the handline yellowfin tuna fishery in PPS Bitung using Social-Ecological Network Analysis and the Fox surplus production model based on 2018–2025 data. The social-ecological system consists of 25 components and 70 interactions with low network density (0.1167); the primary leverage points are the processing plant and boat captains, while fishing activity ranks third. The Fox model showed that actual 2025 effort (6,820 trips) exceeded the MSY (4,565 trips) and MEY (3,101 trips), indicating biological and economic overfishing together with overcapacity since 2018. Controlling fishing effort, the key variable behind this critical bioeconomic condition and the operational form of fishing activity as a leverage point, should remain a primary management priority in PPS Bitung, alongside interventions at the processing plant and boat-captain level.

Keywords: bioeconomics, overfishing, PPS Bitung, social-ecological system, yellowfin tuna



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 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.

ANALISIS *SOCIAL-ECOLOGICAL SYSTEM* (SES) DAN BIOEKONOMI PERIKANAN TUNA SIRIP KUNING DI PPS BITUNG, SULAWESI UTARA

TSANIYYAH NUR AZIZAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. A. Faroby Falatehan, SP, ME
2. Ir. Nindyantoro, MSP



@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.



Judul Skripsi : Analisis *Social-Ecological System* (SES) dan Bioekonomi
Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung, Sulawesi Utara

Nama : Tsaniyyah Nur Azizah
NIM : H4401221094

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Rizal Bahtiar, S.Pi, M.Si.



Pembimbing 2:
Fitria Dewi Raswatie, SP, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan:
Dr. Adi Hadiano, SP, M.Si.
NIP 19790615 200501 1004



Tanggal Ujian:
31 Juli 2026

Tanggal Lulus:

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 Januari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah Ekonomi sumberdaya dengan judul “Analisis *Social-Ecological System* (SES) dan Bioekonomi Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung, Sulawesi Utara”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Rizal Bahtiar, S.Pi, M.Si. dan Ibu Fitria Dewi Raswatie, SP, M.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi arahan serta motivasi sepanjang penyusunan skripsi ini.
2. Kedua dosen penguji yaitu Bapak Prof. Dr. A Faroby Falatehan, SP, ME dan Ir. Nindyantoro, MSP masukan dan saran yang diberikan dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Resya, Bapak Suharjo, Bu Maria, Bapak Steven, Mba Aza dan seluruh tim divisi operasional PPS Bitung serta Kak Clarissa atas bantuan dan pendampingan yang dilakukan selama penulis turun lapang sehingga kemudahan yang dirasakan penulis selama proses turun lapang berlangsung.
4. Kedua orang tua, Ibu Tiana dan Bapak Ibrahim atas kasih sayang, dukungan, pengorbanan, serta doa yang tidak pernah putus diberikan kepada penulis.
5. Sahabat terdekat penulis, Faylum, atas dukungan yang diberikan selama penulis berkuliah di IPB sehingga berjuta kemudahan yang dirasakan penulis.
6. Sahabat penulis, Sabitah, Anisa, dan Resaincha atas canda tawa dan dukungan yang selalu menghibur penulis selama penyusunan skripsi.
7. Anjani, Ghaitsa, Laras, Beber, Lala, Salma, Niyya, Ejo, Rasya, Riska, dan Atsa atas cerita dan canda tawa yang telah mewarnai perjalanan perkuliahan selama penulis berkuliah di IPB.
8. Seluruh pihak yang telah turut membantu dan berjasa bagi penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

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

Bogor, Agustus 2026

Tsaniyyah Nur Azizah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	7
1.5 Ruang Lingkup	7
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 <i>Social-Ecological System (SES)</i>	9
2.2 <i>Social-Ecological Network Analysis (SENA)</i>	12
2.3 Pengelolaan sumber daya perikanan	14
2.4 Karakteristik Ikan Tuna	15
2.5 Alat Tangkap Tuna Sirip Kuning: <i>Handline</i>	16
2.6 Analisis Bioekonomi	19
2.7 Karakteristik pelaku usaha perikanan	21
2.8 Penelitian Terdahulu	22
III KERANGKA PEMIKIRAN	29
3.1 Kerangka Teoretis	29
3.2 Kerangka Pemikiran Operasional	31
IV METODE	35
4.1 Waktu dan Tempat	35
4.2 Jenis dan Sumber Data	35
4.3 Metode Pengumpulan Data	35
4.4 Metode Analisis Data	36
V GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	45
5.1 Kondisi Geografis Kota Bitung	45
5.2 Daerah Penangkapan (WPP)	45
5.3 Profil PPS Bitung	46
5.4 Kelembagaan dan Tata Kelola Perikanan	48
5.5 Kondisi Perikanan Tangkap Kota Bitung	50
5.6 Karakteristik Usaha Penangkapan	52
VI HASIL DAN PEMBAHASAN	57
6.1 Karakteristik Sistem Sosial-Ekologis Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung	57
6.2 Analisis Bioekonomi Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung	72
6.3 Keterkaitan Hasil analisis SES dengan Kondisi Bioekonomi	81
VII SIMPULAN DAN SARAN	85
7.1 Simpulan	85
7.2 Saran	85

DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	93
RIWAYAT HIDUP	115

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





DAFTAR TABEL

1	Variabel tingkat dua kerangka kerja SES	11
2	Matriks pemanfaatan sumber daya perairan	15
3	Penelitian terdahulu	22
4	Rincian informan yang diwawancarai	36
5	Distribusi ukuran kapal (GT) informan bioekonomi	36
6	Rumus bioekonomi pada rezim pengelolaan perikanan (dimodifikasi dari Nguyen 2011)	43
7	Tipologi usaha penangkapan tuna sirip kuning di PPS Bitung	52
8	Sistem <i>grading</i> dan kisaran harga tuna sirip kuning	55
9	Komponen subsistem inti dan <i>interactions-outcome</i> kerangka <i>Russian-Doll</i>	57
10	Interaksi (<i>edge</i>) masing-masing <i>node</i>	62
11	Lima <i>node</i> dengan <i>Centrality degree</i> (Cd) tertinggi	65
12	Lima <i>node</i> dengan <i>Centrality betweenness</i> (Cb) tertinggi	68
13	Anggota masing-masing komunitas	70
14	Produksi, upaya tangkap, CPUE dan Ln(Ut) perikanan tuna sirip kuning <i>handline</i> di PPS Bitung tahun 2018–2025	73
15	Hasil regresi model fox dan Walters-Hilborn perikanan tuna sirip kuning <i>handline</i> di PPS Bitung	74
16	Biaya Rill Per Trip <i>Handline</i> Perikanan Tuna Sirip Kuning PPS Bitung Tahun 2018–2025 (Basis 2025 = 100)	75
17	Harga Nominal dan Harga Rill Tuna Sirip Kuning (Madidihang) di PPS Bitung Tahun 2018–2025 (Basis 2025 = 100)	76
18	Kondisi Bioekonomi Perikanan Tuna Sirip Kuning di PPS Bitung pada Tiga Rezim Pengelolaan dan Kondisi Aktual Tahun 2025	76
19	Tingkat pemanfaatan dan tingkat kapasitas perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung Tahun 2018–2025	79

DAFTAR GAMBAR

1	Produk domestik bruto atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha (miliar rupiah) (diolah dari BPS 2025c)	1
2	Total produksi perikanan tangkap Indonesia dan produksi perikanan tangkap laut Indonesia 2015–2024 (diolah dari KKP 2022, 2026a)	2
3	Jumlah produksi ikan tuna Indonesia tahun 2015–2024 (diolah dari KKP 2022, 2026)	2
4	Produksi tuna Sulawesi Utara tahun 2019–2023 (diolah dari BPS 2020; BPS 2021, 2022, 2023a, 2024a, 2025a)	5
5	Jumlah perahu kapal perikanan tangkap di laut Provinsi Sulawesi Utara tahun 2015–2020 (KKP 2022)	5
6	Kerangka kerja <i>Social-Ecological System</i> (SES) menurut Ostrom (2009)	9

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 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.

7	Kerangka sistem sosial-ekologis (SES) yang diperbarui dengan beberapa komponen tingkat pertama oleh McGinnis dan Ostrom (2014)	10
8	Kerangka kerja SES <i>Russian-Doll</i> (Adrianto (2023)	12
9	Ikan tuna sirip kuning pacific (<i>Thunnus Albacares</i>) (NOAA Fisheries 2026)	15
10	Ilustrasi alat tangkap <i>handline</i> (WWF 2023)	16
11	Ilustrasi pengoperasian <i>handline</i> (WWF 2023)	18
12	Kerangka pemikiran operasional	33
13	Kantor PPS Bitung (a) dan kios pesisir di sekitar wilayah PPS Bitung (b)	47
14	Dermaga utama (a), dermaga T (b), dan dermaga tangga (c)	47
15	Jumlah armada penangkapan berdasarkan jenis alat tangkap di PPS Bitung tahun 2018–2025	50
16	Distribusi armada <i>handline</i> berdasarkan ukuran kapal di PPS Bitung tahun 2018–2025	51
17	Alur ketenagakerjaan, bagi hasil, dan distribusi pemasaran tuna sirip kuning di PPS Bitung	53
18	Jaringan <i>social-ecological system</i> perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung, Sulawesi Utara	64
19	Konektivitas SES berdasarkan <i>centrality degree</i> perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung	66
20	<i>Node</i> dan <i>edge betweenness</i> (Cb) perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung	69
21	Deteksi komunitas (<i>walktrap</i>) jaringan SES perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung	70
22	Dendrogram hasil deteksi komunitas (<i>walktrap</i>) jaringan SES perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung	72
23	Kurva hubungan Ln(CPUE) dengan upaya tangkap (Et) model Fox tuna sirip kuning <i>handline</i> di PPS Bitung	74
24	Kurva hubungan <i>effort</i> terhadap produksi lestari (h(E)) tuna sirip kuning di PPS Bitung	78
25	Kurva hubungan <i>effort</i> terhadap <i>total revenue</i> (tr) dan <i>total cost</i> (tc) perikanan tuna sirip kuning di PPS Bitung	79

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil kuesioner nakhoda kapal	94
2	Hasil kuesioner pelaku usaha	99
3	Daftar interaksi (<i>edge</i>) yang teridentifikasi	104
4	Hasil metrik SENA seluruh <i>node</i>	106
5	Data yang digunakan untuk regresi Walters-Hilbron	107
6	Hasil analisis regresi model Walter Hilborn	108
7	Data yang digunakan untuk regresi Model Fox	109
8	Hasil regresi model Fox	110
9	Rekapitulasi biaya variabel untuk parameter bioekonomi	111
10	Dokumentasi turun lapang	112



@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.