

# EVALUASI EKOSISTEM PULAU OSI (SERAM BAGIAN BARAT) UNTUK MODEL PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM BERKELANJUTAN

**DELI WAKANO**



**PROGRAM STUDI  
ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
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.

Perpustakaan IPB University



## PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Evaluasi Ekosistem Pulau Osi (Seram Bagian Barat) Untuk Model Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan” 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, Juni 2026

Deli Wakano  
P0602221015

@dewakano IPB University

## RINGKASAN

DELI WAKANO. Evaluasi Ekosistem Pulau Osi (Seram Bagian Barat) Untuk Model Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan. Dibimbing oleh ISKANDAR Z. SIREGAR, FREDINAN YULIANDA dan IRMAN FIRMANSYAH.

Pulau Osi merupakan pulau kecil yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap sumber daya pesisir, khususnya ekosistem mangrove dan lamun yang berperan penting dalam menopang kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Tekanan pemanfaatan yang terus meningkat, terutama dari sektor perikanan tangkap, berpotensi menurunkan daya dukung ekosistem dan mengancam keberlanjutan pembangunan pulau kecil. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pengelolaan yang mampu mengintegrasikan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial secara terpadu dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi ekosistem Pulau Osi serta merumuskan model pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan berbasis sistem sosial-ekologis. Pendekatan yang digunakan adalah pemodelan sistem dinamik yang mengintegrasikan sub-model ekologi (mangrove dan lamun), ekonomi (pendapatan per kapita), dan sosial (jumlah nelayan). Model ini disusun untuk menangkap hubungan sebab-akibat dan mekanisme umpan balik antar komponen sistem dalam jangka panjang, serta digunakan untuk mensimulasikan berbagai skenario pengelolaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem mangrove dan lamun merupakan komponen kunci yang menentukan stabilitas sistem Pulau Osi. Degradasi kedua ekosistem tersebut berdampak langsung terhadap penurunan produktivitas perikanan dan peningkatan tekanan sosial berupa bertambahnya jumlah nelayan. Dari aspek ekonomi, peningkatan pemanfaatan sumber daya alam mampu meningkatkan pendapatan masyarakat dalam jangka pendek, namun bersifat tidak berkelanjutan ketika daya dukung ekosistem terlampaui. Kondisi ini menunjukkan adanya batas pertumbuhan sosial-ekonomi berbasis daya dukung lingkungan pada skala pulau kecil. Dari aspek sosial, tingginya ketergantungan masyarakat terhadap sektor perikanan dan terbatasnya alternatif mata pencaharian memperkuat tekanan terhadap sumber daya pesisir. Pertumbuhan jumlah nelayan yang relatif konsisten mencerminkan kerentanan sistem sosial-ekonomi terhadap perubahan kondisi ekosistem. Tanpa pengelolaan yang adaptif dan terpadu, peningkatan kesejahteraan masyarakat cenderung bersifat semu dan berpotensi menurun dalam jangka panjang.

Simulasi skenario current dan reference pada penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pengelolaan yang menitikberatkan pada perlindungan dan rehabilitasi ekosistem pesisir, pengendalian tekanan pemanfaatan, serta diversifikasi ekonomi masyarakat mampu meningkatkan stabilitas sistem secara keseluruhan. Model sistem dinamik yang dikembangkan terbukti efektif sebagai alat pendukung pengambilan keputusan (decision support system) dalam mengevaluasi dampak kebijakan pengelolaan pulau kecil sebelum diterapkan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan model sistem dinamik terpadu yang menempatkan ekosistem mangrove dan lamun sebagai variabel pengungkit utama keberlanjutan, sekaligus mengidentifikasi batas pertumbuhan sosial-ekonomi berbasis daya dukung lingkungan pada skala pulau kecil. Penelitian

ini tidak hanya memberikan kontribusi konseptual dalam pengelolaan sistem sosial-ekologis pulau kecil, tetapi juga menawarkan kerangka operasional kebijakan yang adaptif dan aplikatif bagi pemerintah daerah.

Secara keseluruhan, disertasi ini menegaskan bahwa keberlanjutan pengelolaan Pulau Osi hanya dapat dicapai melalui keseimbangan antara perlindungan ekosistem, peningkatan kesejahteraan ekonomi, dan penguatan kapasitas sosial masyarakat. Pendekatan berbasis sistem dinamik menjadi instrumen penting dalam mendukung perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam pulau kecil secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** Pulau kecil, Sistem sosial-ekologis, sistem dinamik, Pengelolaan berkelanjutan



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.

## SUMMARY

DELI WAKANO. Ecosystem Evaluation of Osi Island (West Seram Regency) for a Sustainable Natural Resource Management Model. Supervised by ISKANDAR Z. SIREGAR, FREDINAN YULIANDA, and IRMAN FIRMANSYAH.

Osi Island is a small island characterized by a high dependence on coastal resources, particularly mangrove and seagrass ecosystems, which play a crucial role in supporting the social and economic livelihoods of local communities. Increasing resource utilization pressures, especially from capture fisheries, have the potential to reduce ecosystem carrying capacity and threaten the sustainability of small island development. Therefore, an integrated and sustainable management approach that incorporates ecological, economic, and social dimensions is required. This study aims to assess the condition of Osi Island's ecosystems and formulate a sustainable natural resource management model based on a social-ecological systems framework. The study employs a system dynamics modeling approach that integrates ecological sub-models (mangroves and seagrasses), an economic sub-model (per capita income), and a social sub-model (number of fishers). The model was developed to capture causal relationships and feedback mechanisms among system components over the long term and to simulate various management scenarios.

The results indicate that mangrove and seagrass ecosystems are key components determining the overall stability of the Osi Island system. Degradation of these ecosystems directly leads to declining fisheries productivity and increasing social pressure, reflected in the growing number of fishers. From an economic perspective, intensified exploitation of natural resources can increase community income in the short term; however, such gains become unsustainable once ecosystem carrying capacity thresholds are exceeded. This finding highlights the existence of socio-economic growth limits constrained by environmental carrying capacity at the small-island scale. From a social standpoint, the community's high dependence on the fisheries sector and the lack of alternative livelihoods exacerbate pressure on coastal resources. The relatively consistent growth in the number of fishers reflects the vulnerability of the local socio-economic system to changes in ecosystem conditions. Without adaptive and integrated management, improvements in community welfare are likely to be illusory and may decline over the long term.

Through simulations of current and reference scenarios, this study demonstrates that management strategies emphasizing coastal ecosystem protection and rehabilitation, control of exploitation pressures, and diversification of local economic activities can significantly enhance overall system stability. The developed system dynamics model proved effective as a decision support system for assessing the potential impacts of small-island management policies prior to implementation.

The novelty of this research lies in the development of an integrated system dynamics model that positions mangrove and seagrass ecosystems as key leverage variables for sustainability, while explicitly identifying socio-economic growth limits based on environmental carrying capacity at the small-island scale. This study contributes not only conceptually to the understanding of small-island

social-ecological systems but also provides an adaptive and operational policy framework applicable to local government decision-making.

Overall, this dissertation affirms that sustainable management of Osi Island can only be achieved through a balanced approach that integrates ecosystem protection, economic welfare improvement, and strengthening of community social capacity. A system dynamics-based approach emerges as a critical instrument for supporting sustainable planning and natural resource management on small islands.

*Keywords: small islands; social-ecological systems; system dynamics; sustainable management*





@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.

© 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 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.

# **EVALUASI EKOSISTEM PULAU OSI (SERAM BAGIAN BARAT) UNTUK MODEL PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM BERKELANJUTAN**

**DELI WAKANO**

Disertasi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Program Doktor pada  
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan  
Lingkungan

**PROGRAM STUDI  
ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

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.

Penguji Luar Komisi Pembimbing Ujian Tertutup Disertasi

1. Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, MS
2. Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M. Phil

Penguji Luar Komisi Pembimbing Ujian Terbuka Disertasi

1. Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M. Phil
2. Dr. Rudi Alex Wahyudin, S.Pi.,M.Si

Judul Disertasi : Evaluasi Ekosistem Pulau Osi (Seram Bagian Barat) Untuk Model Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan

Nama : Deli Wakano  
NIM : P0602221015

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Iskandar Z Siregar, M. For.Sc.



Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M. Sc.



Pembimbing 3:  
Dr. Ir. Irman Firmansyah, S. Hut, M. Si, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Prof. Dr. Lina Karlinasari, S. Hut., M.Sc. F. Trop.  
NIP 196709271994032001



Dekan Sekolah Pascasarjana:  
Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc.  
NIP 196607281991031002



Tanggal Ujian Tutup : 04 Mei 2026  
Tanggal Ujian Terbuka: 26 Mei 2026

Tanggal Pengesahan : 17 Juni 2026

## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT berkat segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga disertasi ini dapat diselesaikan. Tema yang dipilih ini adalah evaluasi ekosistem pulau Osi (Seram Bagian Barat) untuk model pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan. Disertasi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program doktor di Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Ir. Iskandar Z. Siregar, M.For.Sc selaku ketua komisi pembimbing, serta Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc dan Dr. Ir. Irman Firmansyah, S. Hut, M. Si, M.Sc selaku anggota komisi pembimbing, atas segala kearifan, ketulusan, arahan, bimbingan, motivasi, perhatian, serta waktu yang telah diberikan selama proses perencanaan hingga penyelesaian disertasi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada penguji sidang tertutup dan terbuka, Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, M.S dan Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil., dan Dr. Rudi Alex Wahyudin, S.Pi.,M.Si atas segala masukan, saran, dan kritik yang membangun demi penyempurnaan naskah disertasi ini.
2. Rektor IPB dan Dekan Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Ketua Program Studi Doktoral Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan beserta seluruh jajarannya atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan pada Program Doktor (S3) di Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
3. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan RI dengan diberikan kesempatan mendapatkan bantuan biaya pendidikan dalam studi doktoral.
4. Rektor Universitas Pattimura, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pattimura, Ketua Jurusan dan Ketua Program studi Biologi Universitas Pattimura telah memberikan izin studi Program Doktor
5. Kepala Dinas Perikanan Maluku dan Seram Bagian Barat, Kepala Dinas BKSD Maluku dan SBB, Kepala Dinas Pariwisata Maluku dan SBB, Kepala Desa Eti, Kepala Dusun Pulau Osi, serta seluruh staf dan masyarakat setempat, saya mengucapkan terima kasih yang tulus. Tanpa dukungan, semangat, dan partisipasi aktif kalian, data dan progres ini tidak akan mungkin terwujud.
6. Keluarga besar Wakano dan keluarga besar Kamsurya, Suami tercinta, kakak-kakakku terkhusus kakakku Gamar Wakano dan suaminya abang Sufi Majid terima kasih atas semua bantuan selama di bogor, almarhum bapak muhammad wakano, mama Maryam kelian terima kasih atas didikan kalian sehingga saya bisa seperti ini. Mama mertuaku tercinta dan almarhum bapak mertua yang selalu menjadi orang tua terbaik buat saya, buat adiks dan kakak-kakak Iparku terima kasih sudah menjadi support sistem terbaik, anak-anakku zizi, kina, farel, kaka naurah, daffa, azka, dede, kaka Ros, kaka



hajar dan semua ponakan-ponakanku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih sudah menjadi support sistem terbaik dalam keluarga.

7. Teman-teman terbaik di lapangan M Yani, Abdul, pak Edy dan kawan-kawan semua yang telah membantu penulis selama penelitian di lapangan dan senior-senior permama Dr. Inem, Dr Neng, Dr. Nur, Dr. Muzna, Dr. Ruku, kaka Dr. Nona, yang selalu memberikan support pada penulis.
8. Teman-teman PSL 2022 yang telah banyak membantu Kang Doktor Bono, Kak Doktor Nisa, dan semua sahabat-sahabat PSL yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, sahabat gempur (Lima sekawan; teh icha, ka ratna, ka Septa dan bang Sutan), sahabat dedikasi, sahabat permama, sahabat HIMMPAS, Kawan Tani, Kawan agromaritim, sahabat LPDP kabinet temu sapa 10.0. atas segala kebersamaan dan support terbaik dari awal studi sampai akhir dalam menyelesaikan studi.

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

Bogor, Juni 2026

Deli Wakano  
P0602221015

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 ISI

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Utama	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoretis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.4.3 Manfaat Praktis	4
1.4.4 Manfaat Sosial	4
1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	7
1.6.1 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.6.2 Keterbatasan Penelitian	7
1.7 Kebaharuan ( <i>novelty</i> )	8
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Fungsi Ekosistem Pulau Kecil	13
2.2 Ekosistem Pulau-palau Kecil	14
2.2.1 Ekosistem Lamun	16
2.2.2 Ekosistem Mangrove	16
2.2.3 Ekosistem Darat	17
2.3 Ancaman Kerusakan Ekosistem Pulau Kecil	17
2.4 Pengelolaan Ekosistem Pulau Kecil	18
2.5 Teori Perubahan	18
III METODE	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Kerangka Penelitian	25
3.4 Rancangan Penelitian	26
3.5 Teknik pengumpulan data dan analisis data	28
3.5.1 Memetakan kondisi biofisik ekosistem Pulau	28
3.6 Analisis Status Keberlanjutan Ekosistem Pulau	34
3.7 Mendesain Model Pengelolaan Fungsi Ekosistem Pulau Osilasi yang Berkelanjutan	37
IV KONDISI EKOLOGI, SOSIAL, EKONOMI, KELEMBAGAAN DAN TEKNOLOGI PULAU OSI SERAM BAGIAN BARAT	40
4.1 Pendahuluan	40
4.2 Metode Penelitian	41
4.2.1 Daerah studi	41
4.2.2 Prosedur penelitian	41
4.2.3 Pengumpulan Data	43

4.2.4. Analisis data	44
4.3 Hasil dan Pembahasan	45
4.3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	45
4.3.2 Kondisi Iklim Ekosistem Pulau Osi Seram Bagian Barat	47
4.3.3 Tutupan Lahan Pulau Osi	48
4.3.4 Kerentanan Pulau Osi berdasarkan data BNPB	51
4.3.5 Kondisi Ekosistem Pulau Osi	52
4.3.6 Kondisi Sosial, Ekonomi, Kelembagaan dan Teknologi	61
4.4 Simpulan	75
V STATUS KEBERLANJUTAN EKOSISTEM PULAU OSI SERAM BAGIAN BARAT	77
5.1 Pendahuluan	77
5.2 Bahan dan Metode	78
5.2.1 Daerah Studi	78
5.2.2 Pengumpulan data	80
5.2.3 Analisis Data	84
5.3 Hasil dan Pembahasan	84
5.3.1 Hasil Analisis sensitivitas aspek ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan dan teknologi Pulau Osi.	84
5.3.2 Skenario pengelolaan kawasan Pulau Osi	97
5.3.3 Kesimpulan	101
VIMODEL PENGELOLAAN EKOSISTEM PULAU OSI YANG BERKELANJUTAN	104
6.1 Pendahuluan	104
6.2 Bahan dan Metode	104
6.3 Tujuan Sistem	106
6.4 Analisis Kebutuhan Sistem	106
6.5 Hasil dan Pembahasan	109
6.5.1 Simulasi dan Permodelan	109
6.5.2 Validasi model pengelolaan ekosistem pulau Osi	126
6.5.3 Scenario Model	131
VII PEMBAHASAN UMUM	139
VIII SIMPULAN DAN SARAN UMUM	148
8.1 Simpulan Umum	148
8.2 Saran Umum	149
DAFTAR PUSTAKA	151
LAMPIRAN	167
RIWAYAT HIDUP	211



## DAFTAR TABEL

1	Penelitian Terdahulu	8
2	Evaluasi Berdasarkan Tujuan SDGs	21
3	Matriks pencapaian tujuan	26
4	Kriteria Penutupan Lamun	29
5	Kriteria Baku Kerusakan mangrove	30
6	Sistem penskalaan dan skoring parameter kerentanan ekosistem Pulau	33
7	Matriks Kebutuhan Sistem	38
8	Keanekaragaman spesies mangrove di Pulau Osi	54
9	Keanekaragaman beta ( $\beta$ ) mangrove di Pulau Osi	55
10	keanekaragaman Lamun Pulau Osi	57
11	Keanekaragaman beta ( $\beta$ ) lamun di Pulau Osi	58
12	Keanekaragaman beta ( $\beta$ ) hutan pantai di Pulau Osi	60
13	Spesies fauna di Hutan Pantai	60
14	Kondisi Sosial Pulau Osi Seram Bagian Barat (SBB) berdasarkan wawancara informan kunci	61
15	Kondisi ekonomi Pulau Osi Seram Bagian Barat (SBB) berdasarkan wawancara informan kunci	65
16	Kondisi kelembagaan Pulau Osi Seram Bagian Barat (SBB) berdasarkan wawancara informan kunci	69
17	Kondisi teknologi Pulau Osi Seram Bagian Barat (SBB) berdasarkan wawancara informan kunci	73
18	Indikator yang diukur mencakup aspek ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan dan teknologi	80
19	Nilai status keberlanjutan fungsi sumber daya alam	84
20	Status dan nilai keberlanjutan kondisi saat ini dan skenario 1 dan skenario 2	99
21	Status dan nilai keberlanjutan dari kondisi dan skenario yang ada, serta validasi status iterasi acak, validasi status dan estimasi responden kesalahan	100
22	Matriks Kebutuhan Sistem	106
23	Validasi model pengelolaan ekosistem pulau Osi sub model ekologi	127
24	Validasi model pengelolaan ekosistem pulau Osi sub model ekonomi	129
25	Validasi sub model Sosial	130
26	Strategi Pengelolaan Pulau Osi	144

## DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	6
2	Voswiwer dengan kata kunci <i>Small, Island</i> dan <i>Ecosystem</i>	9

3	Publikasi karbon biru pada ekosistem pulau kecil menggunakan <i>bibliometric</i>	10
4	VosViewer dengan kata kunci <i>Small, Island, ecosystem</i> dan <i>Evaluation</i>	10
5	Vos Viewer dengan kata kunci Evaluation	11
6	Penilaian Kemajuan Untuk 17 Sasaran Berdasarkan Target Yang Dinilai Sumber: (General Assembly Economic and Social Council 2023)	20
7	Peta Lokasi Penelitian Pulau Osi	23
8	Rancangan Plot Pengamatan	24
9	Kerangka Penelitian	25
10	Kerangka konseptual pendekatan Analisis Keberlanjutan Multiaspek	35
11	Peta Lokasi Penelitian Pulau Osi	41
12	Peta rancangan plot pengamatan di kawasan Pulau Osi	42
13	Kondisi Ekosistem Pulau Osi Seram Bagian Barat	46
14	Perubahan Suhu dan curah hujan selama 5 tahun mulai dari tahun 2019-2023	47
15	Tutupan lahan Pulau Osi	48
16	Kerentanan Ekosistem Pulau Osi berdasarkan data BNPB.	51
17	Jenis-jenis mangrove Pulau Osi	53
18	Kondisi Mangrove di Pulau Osi	54
19	Jenis-jenis lamun yang ditemukan di Pulau Osi	56
20	Jenis-jenis Tumbuhan Darat yang ditemukan di Pulau Osi	59
21	Peta Lokasi Penelitian Pulau Osi	79
22	Kerangka konseptual pendekatan Analisis Keberlanjutan Multi-aspek (Firmansyah 2022)	79
23	Nilai sensitivitas pada aspek ekologi	85
24	Status keberlanjutan aspek ekologi	87
25	Nilai sensitivitas pada aspek ekonomi	88
26	Status keberlanjutan aspek ekonomi	90
27	Nilai sensitivitas pada aspek sosial	91
28	Status keberlanjutan aspek sosial	91
29	Nilai sensitivitas pada aspek kelembagaan	93
30	Status keberlanjutan aspek kelembagaan	94
31	Nilai sensitivitas pada aspek teknologi	95
32	Status keberlanjutan aspek Teknologi	96
33	Diagram layang proyeksi skenario	97
34	Tahapan Pembuatan Model (Firmansyah 2022)	105
35	Diagram <i>Input Ouput</i>	107
36	<i>Causa loop</i> Evaluasi Fungsi Ekosistem Pulau Osi	108
37	<i>Stock flow diagram</i> pada sub model ekologi	110
38	Luasan hutan pantai dari tahun 2008 sampai 2045	111
39	Luasan ekosistem Mangrove dari tahun 2008 sampai 2045	112
40	Luasan tutupan ekosistem lamun dari tahun 2008 sampai 2045	113
41	Populasi Ikan dari tahun 2008 sampai 2045	114
42	Hubungan antara hutan pantai, mangrove, lamun dan populasi ikan	115

43	<i>Stock Flow Diagram (SFD) sub model ekonomi</i>	117
44	<i>Flow penangkapan ikan dari tahun 2008 sampai 2045</i>	118
45	Pembangunan infrastruktur dari tahun 2008 sampai dnegan 2045	119
46	Perkembangan wisatawan dari tahun 2008 sampai dengan 2045	121
47	Simulasi pendapatan Pulau Osi	122
48	<i>Stock Flow Diagram (SFD) sub model sosial</i>	123
49	Pertumbuhan Jumlah Penduduk dari tahun 2008 sampai dengan 2045	124
50	Pertumbuhan Jumlah Nelayan dari tahun 2008 sampai dengan 2045	125
51	Dinamika luasan mangrove pada skenario dengan intervensi konservasi	133
52	Dinamika luasan lamun pada skenario dengan intervensi konservasi	133
53	Skenario dinamika stok ikan	135
54	Skenario dinamika Pembangunan Infrastruktur	136
55	Dinamika jumlah nelayan pada <i>scenario current</i> dan <i>reference</i>	137
56	Pedapatan masyarakat perkapita pada skenario <i>current</i> dan <i>reference</i>	138
57	Strategi pengelolaan ekosistem pulau Osi	141

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Komposisi jenis Lamun, Mangrove dan tumbuhan Pantai di Pulau Osi	168
2	Jenis-Jenis Lamun Di Pulau Osi	171
3	Jenis-Jenis Mangrove Di Pulau Osi	172
4	Jenis-jenis Tumbuhan Darat di Pulau Osi	174
5	Jenis – Jenis Biota Pada Ekosistem Lamun	184
6	Jenis-Jenis Ikan Padang Lamun	188
7	Jenis-Jenis Biota Pada Ekosistem Mangrove	190
8	Jenis-Jenis Burung Di Pulau Osi	192
9	Hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan di ekosistem lamun, mangrove dan ekosistem darat	193
10	Klasifikasi Organisme Penyusun Habitat Di Kawasan Pulau Osi Seram Bagian Barat	197
11	Hasil Perhitungan Indeks Ekologi Mangrove Berdasarkan Pertumbuhan	200
12	Hasil Perhitungan Indeks Ekologi Tumbuhan Darat Berdasarkan Struktur Pertumbuhan	202



### @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.