

TATA KELOLA HABITAT MAMALIA LAUT DI PERAIRAN TELUK BINTUNI, PAPUA BARAT

ARI GUNAWAN WARDHANA



ILMU PENGELOLAAN SUMBDEDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

- 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 “Tata Kelola Habitat Mamalia Laut di Perairan Bintuni, Papua Barat” 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, Juli Tahun 2025

Ari Gunawan Wardhana
P0502211007

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

ARI GUNAWAN WARDHANA. Tata Kelola Habitat Mamalia Laut di Perairan Bintuni, Papua Barat. Dibimbing oleh YONVITNER dan SURYA GENTHA AKMAL.

Teluk Bintuni merupakan salah satu wilayah penting di Indonesia Timur yang memiliki potensi ekologis tinggi, khususnya bagi keberadaan mamalia laut. Keberadaan mamalia laut sangat bergantung pada kondisi ekosistem yang stabil, termasuk kualitas air, ketersediaan makanan, dan ruang hidup yang memadai bebas dari gangguan. Namun, hingga saat ini, informasi mengenai pemetaan dan karakteristik habitat mamalia laut di Teluk Bintuni masih terbatas. Seiring dengan peningkatan aktivitas di Teluk Bintuni, maka diperlukan pemetaan habitat mamalia laut untuk menyelaraskan antara rencana pemanfaatan ruang dengan kelestarian mamalia laut. Studi ini bertujuan untuk mengamati keberadaan mamalia laut dan menganalisis karakteristik parameter lingkungan untuk menduga sebaran habitat mamalia laut di Teluk Bintuni.

Data dikumpulkan dari penelitian tahun 2017, 2019 dan 2025 di Teluk Bintuni dimana pengamatan mamalia laut dilakukan sepanjang alur (*track*) yang sudah ditentukan dan pengambilan sampel kualitas air laut dilakukan di 16 titik. Parameter lingkungan yang dianalisis meliputi kekeruhan, suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), klorofil-a dari data tahun 2017, 2019 dan 2025, dan kedalaman perairan dari data tahun 2025. Data perjumpaan mamalia laut kemudian diinput dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menghasilkan peta sebaran lokasi perjumpaan mamalia laut per tahun pengambilan data maupun gabungan. Sementara data parameter lingkungan dianalisis menggunakan metode interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW), *reclassify*, *intersect overlay* dan *union overlay* dalam SIG.

Hasil input lokasi perjumpaan mamalia laut menunjukkan sebaran mamalia laut di Teluk Bintuni per tahun data (2017, 2019 dan 2025) menyebar di bagian tengah, utara dan selatan dari Teluk Bintuni. Lokasi dengan perjumpaan terbanyak setiap tahunnya berada di sisi timur atau dalam teluk. Terlihat pergeseran lokasi perjumpaan untuk setiap tahun pengambilan data yang disebabkan kebutuhan mencari makan dan mencari lokasi dengan kondisi lingkungan yang lebih sesuai.

Analisis interpolasi IDW menghasilkan peta sebaran setiap parameter kunci di seluruh area penelitian per tahun data. Peta ini kemudian ditumpang-susunkan (*overlay*) dengan peta sebaran lokasi perjumpaan mamalia laut. Dengan *overlay* ini, maka nilai setiap parameter lingkungan kunci di lokasi perjumpaan mamalia laut dapat didefinisikan. Nilai-nilai parameter lingkungan kunci di setiap lokasi perjumpaan mamalia laut ini kemudian dibuat kisaran (*range*) datanya dari yang paling kecil sampai yang paling besar. *Range* untuk setiap parameter lingkungan kunci per tahunnya adalah pada tahun 2017 kisaran kekeruhan 0,6-61,0 NTU, suhu 30,0-31,4 °C, salinitas 14,3-31,1 ppt, kadar oksigen 5,3-6,6 mg/L, dan klorofil-a 3,6-10,1 µg/L. Tahun 2019 kisaran kekeruhan 0,5-8,05 NTU, suhu 30,4-32,1 °C, salinitas 23,7-30,1 ppt, kadar oksigen 5,3-6,5 mg/L, dan klorofil-a 2,2-6,0 µg/L. Sementara tahun 2025 menunjukkan parameter kekeruhan berada pada selang 0,2-16,7 NTU, suhu 24,7-27,4 °C, salinitas 21,9-29,3 ppt, oksigen terlarut 4,10-6,30 mg/L, klorofil-a 5,38-49,10 µg/L dan kedalaman 10-51 m.



Berdasarkan *range* masing-masing parameter kunci kemudian dilakukan analisis dengan metode *reclassify* terhadap peta hasil interpolasi IDW setiap parameter lingkungan kunci. Hasil dari proses ini adalah area yang sesuai untuk habitat mamalia laut untuk setiap parameter lingkungan kunci. Analisis dilanjutkan dengan metode *intersect* dan *union* untuk menghasilkan kesesuaian area habitat mamalia laut data gabungan dari setiap parameter lingkungan kunci. Hasil *intersect* dan *union* menunjukkan preferensi area yang sesuai sebagai habitat mamalia laut di Teluk Bintuni sekitar 32,87% dari luas total area penelitian. Untuk melihat tingkat akurasi dari peta preferensi habitat ini dilakukan pemodelan distribusi spesies menggunakan MaxEnt. Hasil MaxEnt menunjukan nilai area di bawah kurva operator penerima (*Area Under Curve*, AUC) sebesar 0,984, yang berarti terdapat probabilitas 98% untuk mamalia laut bahwa pemilihan acak dari catatan keberadaan memiliki skor model yang lebih besar daripada pemilihan acak dari catatan ketidakhadiran.

Hasil preferensi habitat mamalia laut ini kemudian ditumpangsusunkan dengan peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Papua Barat. Berdasarkan peta tumpang susun ini terlihat lokasi preferensi mamalia laut tumpang tindih dengan kawasan konservasi, perikanan tangkap, pertambangan migas, sistem jaringan telekomunikasi, alur pelayaran dan sistem jaringan migas. Untuk memastikan kegiatan yang dilakukan di alokasi ruang tidak menyebabkan dampak terhadap mamalia laut, maka disusun upaya pengelolaan untuk setiap alokasi ruang. Upaya pengelolaan ini dapat menjadi bagian dari revisi rencana tata ruang untuk diintegrasikan pada peraturan pemanfaatan ruangnya. Pada akhirnya diharapkan tercipta tata kelola habitat mamalia laut untuk memastikan terjaganya kelestarian mamalia laut sekaligus menjamin terlaksananya pembangunan yang berkelanjutan di Teluk Bintuni.

Kata kunci: Teluk Bintuni, Mamalia Laut, Habitat, Parameter Lingkungan Kunci, Tata Kelola

- 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

ARI GUNAWAN WARDHANA. Marine Mammalian Habitat Management in Bintuni Bay, West Papua. Supervised by YONVITNER and SURYA GENTHA AKMAL.

Bintuni Bay is one of the important areas in Eastern Indonesia that has high ecological potential, especially for marine mammals. The existence of marine mammals is highly dependent on stable ecosystem conditions, including water quality, food availability, and adequate living space free from disturbance. However, to date, information on the mapping and characteristics of marine mammal habitats in Bintuni Bay is still limited. With the increasing activities in Bintuni Bay, it is necessary to map marine mammal habitats to align spatial utilization plans with the conservation of marine mammals. This study aims to observe the presence of marine mammals and analyze environmental parameter characteristics to estimate the distribution of marine mammal habitats in Bintuni Bay.

Data was collected from studies conducted in 2017, 2019 and 2025 in Bintuni Bay, where marine mammal observations were made along predetermined tracks and seawater quality samples were taken at 16 points. Environmental parameters analyzed include turbidity, temperature, salinity, dissolved oxygen (DO), chlorophyll-a from data in 2017, 2019 and 2025, and water depth from data in 2025. Marine mammal encounter data were then input into a Geographic Information System (GIS) to generate maps of marine mammal encounter locations per year of data collection or combined. Meanwhile, environmental parameter data were analyzed using Inverse Distance Weighted (IDW) interpolation, reclassify, intersect overlay, and union overlay methods in GIS.

The results of the marine mammal encounter location input show that marine mammals in Bintuni Bay are distributed across the central, northern, and southern parts of the bay in each data year (2017, 2019, and 2025). The locations with the highest number of encounters each year are on the eastern side or within the bay. There is a noticeable shift in encounter locations for each year of data collection, caused by the need to search for food and find locations with more suitable environmental conditions.

IDW interpolation analysis produces a distribution map for each key parameter across the entire study area for each year of data. These maps are then overlaid with the distribution map of marine mammal encounter locations. Through this overlay, the values of each key environmental parameter at marine mammal encounter locations can be defined. The values of key environmental parameters at each marine mammal encounter location are then ranged from the smallest to the largest. The range for each key environmental parameter per year is as follows: in 2017, turbidity ranged from 0,6 to 61,0 NTU, temperature from 30,0-31,4 °C, salinity from 14,3-31,1 ppt, oxygen content from 5,3-6,6 mg/L, and chlorophyll-a from 3,6-10,1 µg/L. In 2019, the range of turbidity was 0,5-8,05 NTU, temperature 30,4-32,1 °C, salinity 23,7-30,1 ppt, oxygen content 5,3-6,5 mg/L, and chlorophyll-a 2,2-6,0 µg/L. Meanwhile, in 2025, turbidity parameters are projected to range from 0,2-16,7 NTU, temperature 24,7-27,4 °C, salinity 21,9-29,3 ppt, dissolved oxygen 4,10-6,30 mg/L, chlorophyll-a 5,38-49,10 µg/L, and depth 10-51 m.

Based on the range of each key parameter, an analysis was conducted using the reclassify method on the IDW interpolation map for each key environmental parameter. The result of this process is an area suitable for marine mammal habitats for each key environmental parameter. The analysis was continued using the intersect and union methods to produce the suitability of marine mammal habitat areas from the combined data of each key environmental parameter. The intersect and union results showed a preference for areas suitable as marine mammal habitats in Bintuni Bay, covering approximately 32,87% of the total study area. To assess the accuracy of this habitat preference map, species distribution modelling was conducted using MaxEnt. The MaxEnt results showed an Area Under the Curve (AUC) value of 0,984, indicating a 98% probability that marine mammals have a higher model score for random selection from presence records than for random selection from absence records.

The results of marine mammal habitat preferences were then overlaid with the West Papua Province Spatial Plan map. Based on this overlay map, it can be seen that marine mammal preference locations overlap with conservation areas, capture fisheries, oil and gas mining, telecommunications networks, shipping lanes, and oil and gas networks. To ensure that activities carried out in the spatial allocations do not impact marine mammals, management efforts are developed for each spatial allocation. These management efforts can be part of the spatial plan revision to be integrated into the spatial use regulations. Ultimately, it is hoped that a marine mammal habitat management system will be established to ensure the conservation of marine mammals while also ensuring the implementation of sustainable development in Bintuni Bay.

Keywords: Bintuni Bay, Marine Mammals, Habitat, Key Environmental Parameters, 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 2025
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.

TATA KELOLA HABITAT MAMALIA LAUT DI PERAIRAN TELUK BINTUNI, PAPUA BARAT

ARI GUNAWAN WARDHANA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.

**ILMU PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Ir. Ario Damar, M.Si



- 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 Tesis : Tata Kelola Habitat Mamalia Laut di Perairan Bintuni, Papua Barat
Nama : Ari Gunawan Wardhana
NIM : P0502211007

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Yonvitner, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:
Surya Genta Akmal, S.Pi., M.Si., Ph.D.



Digitally signed by:
Yonvitner

Date: 14 Jul 2025 07:58:03 WIB
Verify at design.ipb.ac.id

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Hadi Soesilo Arifin, MS
NIP 195911061985011001

Dekan Sekolah Pascasarjana:
Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho N., M.Sc.F.Trop., IPU
NIP 1966072819910310000



digitally signed

design.ipb.ac.id



digitally signed

design.ipb.ac.id

Tanggal Ujian:
9 Juli 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Tata Kelola Habitat Mamalia Laut di Teluk Bintuni, Provinsi Papua Barat”. Tesis ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Magister Sains di Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Yonvitner, S.Pi, M.Si., selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Surya Genta Akmal, Ph.D, selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan ilmu dan waktunya kepada penulis selama menyelesaikan tesis.
2. Prof. Dr. Ir. Ario Damar, M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan penyusunan tesis.
3. Prof. Dr. Farah Fahma S.T.P., M.T., selaku moderator seminar hasil.
4. Prof. Dr. Ir. Hadi Susilo Arifin, M.S. selaku Ketua Program Studi PSL IPB beserta seluruh staf pengajar dan tenaga kependidikan PSL IPB atas pengabdianya selama penulis kuliah.
5. Kepala Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB yang telah memberi izin penelitian.
6. Istri dan anak-anak serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses masa studi.
7. Segenap rekan seperjuangan PSL reguler 2021 atas dukungan selama proses masa studi.

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

Bogor, Juli 2025

Ari Gunawan Wardhana



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Alur Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perairan Teluk Bintuni	5
2.2 Mamalia Laut di Indonesia	6
2.3 Komunitas Mamalia Laut di Teluk Bintuni	6
2.4 Parameter Lingkungan Kunci Habitat Mamalia Laut	11
2.5 Preferensi Habitat	12
2.6 Tata Kelola	15
METODE	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Pengumpulan Data	16
3.3 Analisis data	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Distribusi Spasial Perjumpaan Mamalia Laut	22
4.2 Parameter Lingkungan Kunci Habitat Mamalia Laut	27
4.3 Preferensi Habitat Mamalia Laut	41
4.4 Tata Kelola Habitat Mamalia Laut	47
SIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Simpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	61
RIWAYAT HIDUP	72

DAFTAR TABEL

1	Tujuan, kebutuhan, jenis dan sumber data serta analisis data	17
2	Kisaran nilai parameter kunci habitat mamalia laut di Teluk Bintuni	41
3	Perbandingan dengan hasil penelitian sebelumnya	45
4	Upaya pengelolaan preferensi habitat mamalia laut di alokasi ruang yang tumpang tindih	48

DAFTAR GAMBAR

1	Rumusan masalah	3
2	Alur penelitian	4
3	Lokasi penelitian	16
4	<i>Intersect</i> tema parameter lingkungan kunci (sumber: modifikasi dari Sunny 2024)	20
5	Lokasi perjumpaan mamalia laut di Teluk Bintuni tahun 2017	22
6	Lokasi perjumpaan mamalia laut di Teluk Bintuni tahun 2019	23
7	Lokasi perjumpaan mamalia laut di Teluk Bintuni tahun 2025	25
8	Peta perjumpaan mamalia laut di Teluk Bintuni tahun 2017, 2019 dan 2025	26
9	Kekeruhan di titik pengamatan tahun 2017, 2019, dan 2025	28
10	Suhu di titik pengamatan tahun 2017, 2019, dan 2025	29
11	Salinitas di titik pengamatan tahun 2017, 2019, dan 2025	30
12	Oksigen terlarut di titik pengamatan tahun 2017, 2019, dan 2025	31
13	Klorofil-a di titik pengamatan tahun 2017, 2019, dan 2025	32
14	Peta batimetri Teluk Bintuni	32
15	Hasil interpolasi IDW parameter kekeruhan perairan yang ditumpang susun dengan lokasi perjumpaan mamalia laut tahun 2017 (a); tahun 2019 (b); dan tahun 2025 (c)	34
16	Hasil interpolasi IDW parameter suhu permukaan laut yang ditumpang susun dengan perjumpaan mamalia tahun 2017 (a); tahun 2019 (b); dan tahun 2025 (c)	36
17	Hasil interpolasi IDW parameter salinitas permukaan laut yang ditumpang susun dengan perjumpaan mamalia tahun 2017 (a); tahun 2019 (b); dan tahun 2025 (c)	37
18	Hasil interpolasi IDW parameter kandungan oksigen permukaan laut yang ditumpang susun dengan perjumpaan mamalia tahun 2017 (a); tahun 2019 (b); dan tahun 2025 (c)	39
19	Hasil interpolasi IDW parameter klorofil-a yang ditumpang susun dengan perjumpaan mamalia tahun 2017 (a); tahun 2019 (b); dan tahun 2025 (c)	40
20	Hasil interpolasi IDW parameter kedalaman perairan yang ditumpang susun dengan perjumpaan mamalia tahun 2025	41
21	Peta preferensi habitat mamalia laut tahun 2017 (a); tahun 2019 (b); dan tahun 2025 (c) di Teluk Bintuni, Papua Barat	43



22

Peta preferensi gabungan habitat mamalia laut di Teluk Bintuni. Warna kuning menunjukkan area yang sesuai sebagai habitat mamalia laut 44

23

Representasi model MaxEnt untuk mamalia laut di Teluk Bintuni, Papua Barat. Warna merah menunjukkan area dengan kondisi yang lebih sesuai secara prediktif (probabilitas tinggi untuk bisa menetap) 45

24

Peta tumpang susun preferensi habitat mamalia laut dengan RTRW Provinsi Papua Barat 2022-2041 47

@Hak cipta milik IPB University

DAFTAR LAMPIRAN

1

Titik koordinat perjumpaan mamalia laut 62

2

Peta Hasil Interpolasi Parameter Kunci 64