



ANALISIS SPASIAL WISATA SELAM DI ATOL KALEDUPA BERBASIS HABITAT BENTIK DAN STRUKTUR GEOMORFOLOGI

ALIM SETIAWAN



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022

- 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 mengumumkannya 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 berjudul Analisis Spasial Wisata Selam di Atol Kaledupa Berbasis Habitat Bentik dan Struktur Geomorfologi adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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, Oktober 2022

Alim Setiawan
C562150031



RINGKASAN

ALIM SETIAWAN. Analisis Spasial Wisata Selam di Atol Kaledupa Berbasis Habitat Bentik dan Struktur Geomorfologi. Dibimbing oleh VINCENTIUS P. SIREGAR, SETYO BUDI SUSILO, ANI MARDIASTUTI dan SYAMSUL BAGUS.

Atol Kaledupa sebagai sebuah ekosistem perairan yang pengelolaannya sebagai zona perlindungan bahari dan zona pemanfaatan lokal di Taman Nasional Wakatobi. Berbagai aktivitas yang dilakukan di Atol ini menjadi satu kesatuan yang unik dan menarik termasuk kegiatan wisata. Pengembangan kegiatan wisata dikawasan ini sangat dimungkinkan walaupun bersifat terbatas.

Aktivitas wisata yang memanfaatkan sumberdaya alam sebagai daya tariknya dapat menjadi modal dalam mengembangkan sebuah kawasan wisata dengan konsep keterpaduan geomorfologi dan habitat terumbu karangnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kesesuaian wisata berbasis geomorfologi dan habitat terumbu karang. Identifikasi potensi geomorfologi dan habitat terumbu karang dilakukan dengan memanfaatkan Citra Sentinel 2A dan analisis spasial dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk memperoleh kesesuaian lokasi wisata selam.

Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dengan ekstensi Benthic Terrain Modeler (BTM) digunakan untuk mengkaji habitat bentik dan geomorfologi perairan dangkal. Tiga belas kelas struktur geomorfologi habitat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah *Flat plain* (17142,32 Ha), dan kelas terendah adalah *Crevices, narrow gullies rock outcrops* (1,64 Ha). Secara berturut kelas lainnya adalah *Broad slope* (9104.53 ha), *Flat ridge tops, upper slopes* (4262.67 ha), *Current scoured depressions on a slope* (3420.98 ha), *Narrow depressions at the base of rock outcrops* (2348.20 ha), *Rock outcrop highs, narrow ridges* (1792.45 ha), *Local ridges, boulders, pinnacles on slopes* (879.29 ha), *Scarp, cliff or small local depressions on a slope* (703.02 ha), *Local ridges, boulders, pinnacles on broad flat* (490.17 ha), *Local depressions, current scoured on flat* (416.39 ha), *Local ridges, boulders, pinnacles on broad depressions* (16.63 ha), dan *Steep slopes* (2.88 ha). Sedangkan Komponen habitat bentik di Atol Kaledupa dikelompokkan menjadi 6 kelas. Distribusi habitat bentik yang ditemukan terdiri dari Karang Hidup (KH), Pasir (P), Lamun (L), Pasir Karang Hidup (PKH), Lamun Karang Hidup (LKH), dan Pasir Rubble (PR).

Hasil model spasial kesesuaian wisata berbasis geomorfologi menunjukkan kategori sangat sesuai (S1) untuk wisata selam berada pada lokasi-lokasi yang memiliki bentukan geomorfologi kelas Broad Slope di beberapa lokasi yang masuk dan Zona perlindungan bahari dan zona pemanfaatan umum.

Kata kunci: Atol Kaledupa, Citra Sentinel 2A, geomorfologi habitat, pemodelan spasial wisata

SUMMARY

ALIM SETIAWAN. Spatial Analysis of Diving Tourism in Kaledupa Atoll Based on Benthic Habitat and Geomorphological Structure. Supervised by VINCENTIUS P. SIREGAR, SETYO BUDI SUSILO, ANI MARDIASTUTI and SYAMSUL B AGUS.

Kaledupa Atoll is an aquatic ecosystem whose management is a marine protection zone and local utilization zone in Wakatobi National Park. Various activities in this atoll are unique and exciting, including tourism activities. The development of tourism activities in this area is possible even though it is limited.

Tourism activities that utilize natural resources as an attraction can be capital in developing a tourist area with the concept of geomorphology and coral reef habitat integration. This study aims to assess the suitability of geomorphology-based tourism and coral reef habitats. Identification of geomorphological potential and coral reef habitats is carried out using Sentinel 2A imagery and spatial analysis using Geographic Information Systems to obtain the suitability of diving tourism sites.

Remote Sensing and Geographic Information System with the extension of the Benthic Terrain Modeler (BTM) is used to study benthic habitats and shallow water geomorphology. Thirteen classes of habitat geomorphological structure resulting from this study were flat plain (17142.32 Ha), and the lowest class was crevices, narrow gullies rock outcrops (1.64 Ha). The other courses are Broad slope (9104.53 ha), flat ridge tops, upper slopes (4262.67 ha), current scoured depressions on a slope (3420.98 ha), narrow depressions at the base of rock outcrops (2348.20 ha), rock outcrop highs, narrow ridges (1792.45 ha), local ridges, boulders, pinnacles on slopes (879.29 ha), scarp, cliff or small local depressions on a slope (703.02 ha), Local ridges, boulders, pinnacles on broad flat (490.17 ha), Local depressions, Current scoured on flat (416.39 ha), local ridges, boulders, pinnacles on broad depressions (16.63 ha), and steep slopes (2.88 ha). Meanwhile, the components of the benthic habitat in Kaledupa Atoll are grouped into six classes. The distribution of benthic habitats found consisted of Living Coral (KH), Sand (P), Seagrass (L), Living Coral Sand (PKH), and Living Coral Seagrass (LKH), and Rubble Sand (PR).

The geomorphological-based tourism suitability model shows that the very suitable category (S1) for diving tourism is in locations with a Broad Slope class geomorphological formation in several locations included in the marine protection zone and general use zones.

Keywords: Kaledupa Atoll, Sentinel Image 2A, habitat geomorphology, tourism spatial modeling



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2022
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.



ANALISIS SPASIAL WISATA SELAM DI ATOL KALEDUPA BERBASIS HABITAT BENTIK DAN STRUKTUR GEOMORFOLOGI

ALIM SETIAWAN

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Teknologi Kelautan

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**



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. Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol, M.Si
2. Prof. Dr. Ir. Sam Wouthuyzen, M.Sc

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

1. Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol, M.Si
2. Prof. Dr. Ir. Sam Wouthuyzen, M.Sc



Judul Disertasi : Analisis Spasial Wisata Selam di Atol Kaledupa Berbasis Habitat Bantik dan Struktur Geomorfologi

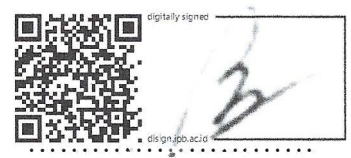
Nama : Alim Setiawan
NIM : C562150031

Disetujui oleh:

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA



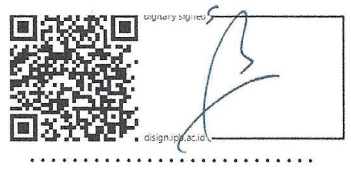
Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Setyo Budi Susilo, M.Sc



Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Ani Mardiasuti, M.Sc

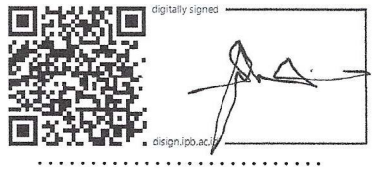


Pembimbing 4:
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol, M.Si
NIP. 19660721 199103 1 009



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc
NIP. 19630731 198803 1 002



Tanggal Ujian : 10 Agustus 2022

Tanggal Lulus : 10 AUG 2022

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 penulis dapat menyelesaikan penulisan disertasi yang berjudul “Analisis Spasial Wisata Selam di Atol Kaledupa Berbasis Habitat Bentik dan Struktur Geomorfologi”. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi untuk pengembangan wisata Di Taman Nasional Wakatobi khususnya wisata selam.

Disertasi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program doktor di Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Penulis menyadari bahwa penelitian dan penulisan disertasi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa hormat, penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA (Ketua komisi pembimbing), Anggota komisi pembimbing: Prof. Dr. Ir. Setyo Budi Susilo, M.Sc; Prof. Dr. Ir. Ani Mardiasuti, M.Sc; Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si yang telah mencurahkan ilmu, waktu, kesabaran, semangat, arahan, saran dan masukan yang sangat berarti bagi penulis.
2. Prof. Dr. Ir. Sam Wouthuyzen, M. Sc selaku Oseanografi Perikanan-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah meluangkan waktu berkenan menjadi penguji luar komisi pada sidang tertutup dan terbuka.
3. Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol M.Si Selaku ketua program Studi Teknologi Kelautan telah meluangkan waktu berkenan menjadi penguji luar komisi pada sidang tertutup dan terbuka
4. Dr. Ir. Neviaty P. Zamani, M.Si yang telah berkenan menjadi penguji pada uji kualifikasi lisan, atas masukan dan saran untuk perbaikan proposal.
5. Rektor IPB, Dekan Sekolah Pascasarjana IPB, Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) IPB, Ketua Program Studi Teknologi Kelautan serta semua staf pengajar dan tenaga kependidikan yang telah menerima saya sebagai mahasiswa IPB mendapatkan pelayanan, fasilitas dan akses pendidikan, pengajaran dan kegiatan penelitian dengan baik.
6. Kepala Balai Taman Nasional Wakatobi, Pemerintah Daerah Kabupaten Wakatobi, Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Wakatobi, Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Wakatobi yang telah memberikan fasilitas dan beasiswa program doctoral di IPB.
7. Tim Penyelam Balai Taman Nasional : Pak Albar, Pak Sahiana, Pak Sahari, Pak Ali, Pak Imran, dan Pak Putu Suastawan yang dengan sabar membantu tenaga dan waktu selama kurang lebih 2 bulan penulis melaksanakan penelitian di lapangan.
8. Rekan-rekan seperjuangan TEK 2015: Hartony dan Teguh Prayoga yang selalu saling memotivasi, menyemangati dan mendoakan semoga persahabatan dan kerjasama terjalin tanpa batas sepanjang hayat.
9. Ayahanda La Eti, A.Ma.Pd dan Ibu Sarfia, Ama Alm Paunga, Mama Oge, Alm Wa Nene Latiha, Alm La Fafa Simo atas doa tulus tak henti, semangat, motivasinya untuk ananda menyelesaikan pendidikan tertinggi.



10. Adik-adik saya, Wa ode Emy Sarni, Edyar Simon, Sekar Alim Padar, Megawati Adumi, Maisarah Asman, kemanakan tercinta saya Ray Agum Bumannara, serta seluruh keluarga besar atas doa dan motivasi yang selalu memberikan semangat.
11. Teman-teman Hasan Eldin Adimu, Sabhan, Kanda Zainal Wassohua, Adik Lita terima kasih atas doa dan motivasi yang selalu menyemangati dalam penyelesaian disertasi ini.
Semoga hasil penelitian ini bermanfaat untuk peningkatan produksi budidaya ikan patin dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan

Bogor, Oktober 2022

Alim Setiawan

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

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang.....	1
1. 2. Perumusan Masalah.....	3
1. 3. Tujuan Penelitian.....	3
1. 4. Manfaat Penelitian.....	4
1. 5. Kerangka Penelitian.....	4
1. 6. Kebaharuan.....	4
II. KLASIFIKASI HABITAT BENTIK ATOL KALEDUPA.....	6
2.1. Pendahuluan.....	6
2.2. Metode Penelitian.....	7
2.2.1. Waktu dan Lokasi.....	7
2.2.1. Pengumpulan Data.....	8
2.2.2. Pra Pengolahan dan Klasifikasi Citra.....	9
2.3. Hasil dan Pembahasan.....	10
2.3.1. Skema Klasifikasi.....	10
2.3.2. Koreksi Sunlint.....	11
2.3.3. Koreksi Kolom Air.....	12
2.3.4. Klasifikasi Berbasis Pixel dan Objek.....	12
2.3.5. Uji Akurasi.....	14
2.4. Simpulan.....	14
III. KLASIFIKASI GEOMORFOLOGI STRUKTUR BENTIK ATOL KALEDUPA.....	16
3.1. Pendahuluan.....	16
3.2. Metode Penelitian.....	17
3.2.1. Waktu dan Lokasi.....	17
3.2.2. Pengumpulan Data.....	17
3.2.3. Estimasi Kedalaman.....	17
3.2.4. Bathimetri Terrain Modeler.....	18
3.3. Hasil dan Pembahasan.....	19
3.3.1. Pemetaan Batimetri.....	19
3.3.2. Benthic Terrain Modeler (BTM).....	21
3.4. Simpulan.....	25
IV. ANALISIS SPASIAL WISATA SELAM DI ATOL KALEDUPA.....	26
4.1. Pendahuluan.....	26
4.2. Metode Penelitian.....	27
4.2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	27
4.2.2. Pengumpulan Data.....	27
4.2.3. Penentuan Nilai Bobot.....	27
4.2.4. Analisis Data.....	28



4.3.	Hasil dan Pembahasan	30
4.3.1.	Bobot Kriteria kesesuaian wisata selam Atol Kaledupa.....	30
4.3.2.	Kondisi Fisik Perairan	30
4.3.3.	Kondisi Ekologis Terumbu Karang dan Ikan Karang	32
4.3.4.	Kondisi Geomorfologi Atol Keladupa	34
4.3.5.	Indeks Kesesuaian Wisata Selam	35
4.3.6.	Kesesuaian potensial zona wisata selam	36
4.3.7.	Implikasi pengembangan lokasi wisata selam.....	37
4.4.	Simpulan.....	38
V.	PEMBAHASAN UMUM	39
VI.	KESIMPULAN UMUM DAN SARAN	41
6.1.	Simpulan	41
6.2.	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA.....	43
	LAMPIRAN	50
	RIWAYAT HIDUP	58

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.