

KONTRIBUSI EKOSISTEM MANGROVE TERHADAP PRODUKTIVITAS PRIMER PERAIRAN PESISIR DI KAWASAN BEEJAY BAKAU RESORT PROBOLINGGO

UMMU SALMA



SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021

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

Perpustakaan IPB University



@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Kontribusi Ekosistem Mangrove Terhadap Produktivitas Primer Perairan Pesisir di Kawasan Beejay Bakau Resort Probolinggo 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 tesis ini.

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

Bogor, September 2021

Ummu Salma
NIM C551190158

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

UMMU SALMA. Kontribusi Ekosistem Mangrove Terhadap Produktivitas Primer Perairan Pesisir di Kawasan Beejay Bakau Resort Probolinggo. Dibimbing oleh DIETRIECH GEOFFREY BENGEN dan RASTINA.

Kota Probolinggo adalah kawasan pesisir dengan luas kawasan mangrove sekitar 90 Ha, berlokasi dekat dengan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Kelurahan Mangunharjo, Kota Probolinggo. Ekosistem mangrove di kawasan ini sebelumnya merupakan area pembuangan sampah dengan kondisi mangrove yang terdegradasi, kemudian dikelola dan direhabilitasi menjadi objek wisata dengan nama Beejay Bakau Resort (BJBR). Rehabilitasi ekosistem mangrove dapat menjaga keseimbangan ekosistem dengan cara menjaga suplai nutrisi di sekitarnya. Ekosistem mangrove yang pulih akan menghasilkan serasah yang lebih banyak yang selanjutnya menjadi sumber nutrisi bagi ekosistem. Kandungan nutrisi dan kelimpahan plankton merupakan salah satu indikator bagi produktivitas perairan.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 di ekosistem mangrove BJBR, Probolinggo. Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan data vegetasi mangrove dan karakteristik lingkungan dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat. Pengambilan sampel air dilakukan saat pasang dan surut yang kemudian dilakukan analisis nutrisi dan plankton. Variasi karakteristik lingkungan antar stasiun penelitian serta kelimpahan plankton antar stasiun dan kondisi lingkungan dianalisis dengan menggunakan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis/PCA*). Selanjutnya dilakukan analisis regresi linier berganda untuk mengetahui hubungan antara klorofil-a dengan nutrisi terlarut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem mangrove BJBR, Probolinggo memiliki 3 jenis mangrove yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora stylosa*, dan *Rhizophora mucronata*. Kerapatan mangrove di ekosistem ini bervariasi dengan didominasi oleh kerapatan lebat untuk kategori pohon, sedang untuk kategori anakan, dan sedang-jarang untuk kategori semai. Konsentrasi P-tersedia berkisar antara 37,00-69,32 mg/kg, konsentrasi C-organik berkisar antara 1,30-2,61%, dan konsentrasi N-total berkisar antara 2,57-4,80%. Hasil estimasi menggunakan regresi linier berganda menunjukkan bahwa nitrat dan ortofosfat secara signifikan mempengaruhi konsentrasi klorofil-a sebesar 68,6% ($F=37,22$, $P=0,007$). Fitoplankton yang ditemukan di perairan ekosistem BJBR terdiri dari tiga kelas fitoplankton, yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae, dengan kelimpahan tertinggi adalah kelas Bacillariophyceae. Zooplankton yang ditemukan terdiri dari kelompok Protozoa, Crustacea, Urochordata, Pelecypoda, Gastropoda, Nematoda, Polychaeta, dan Coelenterata, dengan kelimpahan tertinggi pada kelas Crustacea. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk kebijakan pengelolaan ekosistem mangrove BJBR yang berbasis pada sumberdaya perikanan.

Kata kunci: BeeJay Bakau Resort, mangrove, klorofil-a, Probolinggo, produktivitas primer, plankton

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



SUMMARY

UMMU SALMA. Contribution of Mangrove Ecosystems to Primary Productivity of Coastal Waters in the Beejay Bakau Resort, Probolinggo. Supervised by DIETRIECH GEOFFREY BENGEN and RASTINA.

Probolinggo City is a coastal area with a mangrove area of about 90 hectares, located close to the Coastal Fishery Port (PPP) Mangunharjo Village, Probolinggo City. The mangrove ecosystem in this area was previously a waste disposal area with degraded mangrove conditions, then managed and rehabilitated into a tourist attraction under the name Beejay Bakau Resort (BJBR). Rehabilitation of the mangrove ecosystem can maintain the balance of the ecosystem by maintaining the supply of nutrients around it. The recovered mangrove ecosystem will produce more litter, which becomes a source of nutrients for the ecosystem. The nutrient content and abundance of plankton is one indicator for water productivity.

This research was conducted in December 2020 in the BJBR mangrove ecosystem, Probolinggo. Determination of research stations using the purposive sampling method. Data collection of mangrove vegetation and environmental characteristics was carried out using the quadratic transect method. Water samples were taken at high and low tide and then analyzed for nutrients and plankton. Variations in environmental characteristics between research stations and the abundance of plankton between stations and environmental conditions were analyzed using Principal Component Analysis (PCA). Furthermore, multiple linear regression analysis was performed to determine the relationship between chlorophyll-a and dissolved nutrients.

The results showed that the mangrove ecosystem of BJBR, Probolinggo has three mangrove species, namely *Avicennia marina*, *Rhizophora stylosa*, and *Rhizophora mucronata*. Mangrove density in this ecosystem varies, with dense density for the tree category, moderate for the sapling category, and medium-rare for the seedling category. The concentration of available P ranged from 37.00-69.32 mg/kg, the concentration of C-organic ranged from 1.30-2.61% and the concentration of N-total ranged from 2.57-4.80%. The estimation results using multiple linear regression showed that nitrate and orthophosphate significantly affected the chlorophyll-a concentration of 68.6% (($F= 37.22$, $P=0.007$). Phytoplankton found in the waters of the BJBR ecosystem consisted of three classes of phytoplankton, namely Bacillariophyceae, Cyanophyceae, and Dinophyceae, with the highest abundance were the class Bacillariophyceae. The zooplankton found consisted of the Protozoa, Crustaceae, Urochordata, Pelecypoda, Gastropods, Nematodes, Polychaeta, and Coelenterata groups, with the highest abundance in the Crustaceae class. The results of this study are expected to be used for management policies of BJBR's mangrove ecosystem based on fishery resources.

Keywords: BeeJay Bakau Resort, mangrove, chlorophyll-a, Probolinggo, primary productivity, plankton

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



@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.



KONTRIBUSI EKOSISTEM MANGROVE TERHADAP PRODUKTIVITAS PRIMER PERAIRAN PESISIR DI KAWASAN BEEJAY BAKAU RESORT PROBOLINGGO

UMMU SALMA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Kelautan

**ILMU KELAUTAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

- 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.



Penguji pada Ujian Tesis:

Dr. Ir. Nyoman M. N. Natih, 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.



@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 Tesis : Kontribusi Ekosistem Mangrove Terhadap Produktivitas Primer Perairan Pesisir di Kawasan Beejay Bakau Resort Probolinggo
Nama : Ummu Salma
NIM : C551190158

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Dietriech Geoffrey Bengen, DEA



Pembimbing 2:
Dr. Rastina, ST., MT

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc.
NIP 19640801 198903 1 001



Dekan Sekolah Pascasarjana:
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M. Eng
NIP 19600419 198503 1 002

Tanggal Ujian:
3 September 2021

Tanggal Lulus: 27 September 2021



PRAKATA

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan pemilik alam semesta, berkat kemurahan dan kebaikan-Nya sehingga penulisan tesis dengan judul Kontribusi Ekosistem Mangrove Terhadap Produktivitas Primer Perairan Pesisir di Kawasan Beejay Bakau Resort Probolinggo berhasil diselesaikan.

Penyusunan tesis ini telah melibatkan banyak pihak terkait, dan tanpa bantuan mereka penyusunannya mengalami banyak hambatan. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Komisi pembimbing yaitu Prof. Dr. Ir. Dietriech Geoffrey Bengen, DEA (Ketua) dan Dr. Rastina, ST., MT (Anggota) atas segala bimbingan dan arahan;
2. Dr. Ir. Nyoman M. N. Natih, M.Si. sebagai penguji luar komisi dan GKM;
3. Ketua dan Sekretaris Program Studi Ilmu Kelautan (IKL) IPB Bogor dan staf administrasinya;
4. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas beasiswa Program Magister Menuju Doktor untuk Sarjana Unggul (PMDSU) yang diberikan;
5. Bapak Benjamin Mangitung selaku Direksi BJBR Probolinggo atas fasilitas yang disediakan selama pengambilan data penelitian;
6. Bapak Kustono dan Ibu Yumi, adikku Qonitah, serta keluarga besar yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
7. Tim lapangan (Audina, Novian, Nanda) yang telah membantu mengambil data saat di lapangan dan membantu dalam pengolahan data.
8. Sulis, Isty, Wiwid, Rahmat, Kak Citra, Resy dan Mas Nursan atas bantuan selama penyusunan tesis;
9. Keluarga Besar Ilmu Kelautan angkatan 2019 (Zakiah, Sho, Kak Fahmi, Mbak Nika, Bang Adip, Mbak Jumi, Intan, Kak Rizki, Teh Tyani, Mbak Ani, Kak Ismail) yang telah membersamai proses akademik ini
10. Teman-teman *Bogor Science Club* IPB, utamanya Tim HR periode 2020 dan teman-teman PMDSU *Batch V* IPB Kecamatan Buaya atas doa dan dukungan yang diberikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam upaya pengelolaan perairan pesisir ekosistem mangrove di Indonesia.

Bogor, September 2021

Ummu Salma



DAFTAR ISI

	DAFTAR TABEL	xiii
	DAFTAR GAMBAR	xiii
	DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	1
	1.3 Tujuan	3
	1.4 Manfaat	3
II	METODE	4
	2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
	2.2 Alat dan Bahan	4
	2.3 Prosedur Kerja	4
	2.4 Pengolahan Data	7
	2.4.6. Analisis Statistik	8
III	HASIL DAN PEMBAHASAN	10
	3.1 Komposisi Jenis dan Kerapatan Mangrove	10
	3.2 Variasi Karakteristik Lingkungan Sedimen Mangrove	13
	3.3 Nutrien di Perairan Ekosistem Mangrove	17
	3.4 Plankton di Perairan Ekosistem Mangrove	17
	3.5 Keterkaitan Antara Nutrien dan Plankton	21
	3.6 Produktivitas Primer Perairan BJBR Probolinggo	24
IV	SIMPULAN DAN SARAN	25
	4.1 Simpulan	25
	4.2 Saran	25
	DAFTAR PUSTAKA	26
	LAMPIRAN	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 @Hak cipta milik IPB University



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik kimia substrat dasar ekosistem mangrove di lokasi penelitian	14
2	Tekstur sedimen ekosistem mangrove BJBR, Probolinggo	15
3	Konsentrasi klorofil a, nitrat dan fosfat	17
4	Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) fitoplankton di perairan Beejay Bakau Resort Probolinggo	20
5	Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) zooplankton di perairan Beejay Bakau Resort Probolinggo	21

DAFTAR GAMBAR

1.	Kerangka Pikir Penelitian	2
2.	Lokasi pengambilan data	4
3.	Skema Pengambilan Sampel	5
4.	Skema transek (plot) pengambilan sampel mangrove di kawasan BJBR	6
5.	Kerapatan mangrove kategori anakan berdasarkan stasiun di ekosistem BeeJay Bakau Resort, Probolinggo	11
6.	Nilai kerapatan mangrove (rata-rata dan standar deviasi) kategori anakan berdasarkan stasiun di ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort, Probolinggo	11
7.	Kerapatan mangrove kategori semai berdasarkan stasiun di ekosistem BeeJay Bakau Resort, Probolinggo	12
8.	Nilai kerapatan mangrove (rata-rata dan standar deviasi) kategori semai berdasarkan stasiun di ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort, Probolinggo	12
9.	Kondisi stasiun 2 di BJBR Probolinggo (a) Pohon-pohon mangrove yang tumbang; (b) Masyarakat yang melakukan pengambilan cacing di akar mangrove.	13
10.	Hasil analisis komponen utama (<i>Principal Component Analysis</i> , PCA) karakteristik substrat dasar ekosistem mangrove di lokasi penelitian pada sumbu 1 (F1) dan sumbu 2 (F2)	16
11.	Kelimpahan tiap kelas fitoplankton di lokasi penelitian	18
12.	Kelimpahan tiap kelas zooplankton di lokasi penelitian	18
13.	Kelimpahan fitoplankton tiap kelas pada masing-masing stasiun saat kondisi pasang dan surut	19
14.	Kelimpahan zooplankton tiap kelas pada masing-masing stasiun saat kondisi pasang dan surut	19
15.	Regresi linier antara klorofil-a dengan nitrat dan ortofostat	21
16.	Hasil analisis komponen utama (<i>Principal Component Analysis</i> , PCA) karakteristik stasiun fitoplankton di lokasi penelitian pada sumbu 1 (F1) dan sumbu 2 (F2)	22

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

17.	Hasil analisis komponen utama (<i>Principal Component Analysis</i> , PCA) karakteristik stasiun zooplankton di lokasi penelitian pada sumbu 1 (F1) dan sumbu 2 (F2)	23
-----	--	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Lokasi penelitian di BJBR Probolinggo	31
	Segitiga Shepard pengolahan sampel sedimen	32
	Produksi serasah di ekosistem mangrove BJBR, Probolinggo	33
	Analisis komponen utama (<i>Principal Component Analysis</i> , PCA) nutrisi dan plankton	34
	Analisis regresi linier berganda klorofil-a, nitrat, dan ortofosfat	35
	Analisis komponen utama (<i>Principal Component Analysis</i> , PCA) nutrisi dan plankton	36
7.	Hasil Analisis Fitoplankton dan Zooplankton	37
8.	Hasil Analisis Fitoplankton dan Zooplankton (lanjutan)	38

