

**KESUBURAN PERAIRAN MANGROVE SEBAGAI INDIKATOR  
KUALITAS PERAIRAN MANGROVE PAGATAN BESAR  
KABUPATEN TANAH LAUT**

**SILO YOSUA  
NIM. 2020525310032**



**PROGRAM STUDI MAGISTER  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**



**KESUBURAN PERAIRAN MANGROVE SEBAGAI INDIKATOR  
KUALITAS PERAIRAN MANGROVE PAGATAN BESAR  
KABUPATEN TANAH LAUT**

**SILO YOSUA  
NIM. 2020525310032**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
MAGISTER LINGKUNGAN  
pada Program Studi Magister (S2) PSDAL PPs ULM**

**PROGRAM STUDI MAGISTER  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

Judul Tesis : Kesuburan Perairan Mangrove sebagai Indikator Kualitas  
Perairan Mangrove Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut  
Nama : Silo Yosua  
NIM : 2020525310032

disetujui,

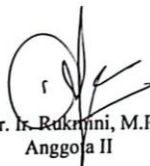
Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Eko Rini Indrayatie, M.P  
Ketua



Dr. Noor Arida Fauzana, S.Pi., M.Si  
Anggota I



Dr. Ir. Rukmini, M.P  
Anggota II

diketahui,

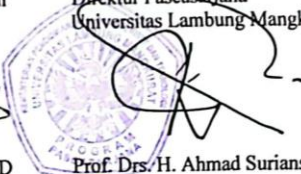
Koordinator Program Studi  
Magister (S2) PSDAL



Prof. Drs. H. Basir, MS, Ph.D

Tanggal Lulus:

Direktur Pascasarjana  
Universitas Lambung Mangkurat



Prof. Drs. H. Ahmad Suriansyah, M.Pd., Ph.D

Tanggal Wisuda:

# SERTIFIKAT UJI PLAGIASI

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
PROGRAM PASCASARJANA**



## SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 235/UNB.4/SE/2023

Sertifikat ini diberikan kepada:

**Silo Yosua**

Dengan Judul Tesis:

Kesuburan Perairan Mangrove sebagai Indikator Kualitas Perairan Mangrove Pagatan Besar  
Kabupaten Tanah Laut

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Pangajeneasin, 14 Juni 2023



Prof. Drs. H. Ahmad Suriansyah, M.Pd., Ph.D.  
NIP 195912251986031001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silo Yosua  
NIM : 2020525310032  
Program Studi : S2 – Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan  
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat  
Judul Tesis : **“Kesuburan Perairan Mangrove sebagai Indikator Kualitas Perairan Mangrove Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarbaru, 26 Juni 2023  
Membuat pernyataan



Silo Yosua  
NIM 2020525310032

## RINGKASAN

Silo Yosua. 2023. Kesuburan Perairan Mangrove Sebagai Indikator Kualitas Perairan Mangrove Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. Pembimbing: Dr. Ir. Eko Rini Indrayatie, M.P; Dr. Noor Arida Fauzana, S.Pi., M.Si; Dr. Ir. Rukmini, M.P

Ekosistem mangrove di Kalimantan Selatan tersebar di muara sungai dan pesisir garis pantai, penelitian ini berada di ekosistem mangrove desa Pagatan Besar. Letak hutan mangrove berdekatan dengan pemukiman warga, lahan sawah dan perkebunan kelapa sawit, aktifitas antropogenik telah meningkatkan fluks nitrogen dan fosfor dari terrestrial masuk kesistem perairan menyebabkan pengayaan nutrisi (Wong *et. al.*, 2015). Pengayaan nutrisi perairan terus menerus menyebabkan eutrofikasi hal ini menjadi masalah mekarnya alga atau plankton berbahaya harmful alga blooms (Brand and Compton, 2007). Uraian diatas menjadi dasar penelitian dengan tujuan mengetahui kualitas air dan status kesuburan ekosistem perairan mangrove saat terjadi pasang surut serta mengeahui kedekatan fitoplankton terhadap keberadaan faktor lingkungan dan nutrisi di ekosistem perairan mangrove pagatan besar.

Penelitian dilaksanakan pada musim penghujan di bulan Desember-Januari 2023 dengan metode *purposive sampling*, pembagian sampling menjadi empat stasiun. dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dengan jarak seratus meter disetiap stasiun Perolehan data yaitu kualitas perairan dan kesuburan perairan yang terdiri dari (pH, Salinitas, DO, Amoniak, Posfat, TSS, Temperatur, Kecerahan air, Kecepatan arus, Klorofil-a & Fitoplankton).

Data kualitas perairan dan kesuburan dianalisis perbandingan Baku Mutu Permen LH No.51 tahun 2004, hasil kandungan posfat pada semua stasiun pengulangan dan saat air pasang maupun surut  $>0,015$  mg/l (Baku mutu). TSS pada penelitian ini memiliki nilai  $>80$  mg/l (Baku mutu), data dianalisis korelasi untuk mengetahui hubungan parameter terhadap pasang surut air, ditemukan nilai posfat dan temperatur berkorelasi positif dan kuat, nilai korelasi berurutan 0,677 untuk posfat dan 0,92 korelasi temperatur. Nilai posfat dan karakteristik lanjutan klorofil-a pada fitoplankton dianalisis menggunakan TSI menemukan hasil bahwa perairan mangrove pagatan besar mengalami eutrofikasi dengan nilai TSI diatas 50 mg/l.

Tiga Phylum yaitu Cyanobacteria, Chloropyta, & Chrysophyta, dari seluruh phylum didapat 35 genus fitoplankton. Hasil interpretasi nilai keanekaragaman ( $H'$ ) 1 s/d 2 kualitas perairan mangrove tercemar sedang. Semua temuan genus fitoplankton dianalisis lanjutan dengan metode Multivariate CCA (Canonical Correspondence Analysis) melihat bagaimana kedekatan genus terhadap kualitas perairan dan kesuburan. Nilai analisis CCA hubungan antara genus dan kualitas perairan nilai korelasi 0,973 dan nilai korelasi 0,935 untuk hubungan genus dan nutrisi perairan. Grafik CCA melihat kedekatan sudut antar genus dan kualitas perairan yaitu turun dan naiknya suhu perairan meningkatkan jumlah fitoplankton. Grafik analisis CCA kedekatan genus terhadap nutrisi yaitu nitrat dan posfat dimana rendah nitrat serta naiknya posfat menyebabkan adanya pertumbuhan Fitoplankton. Genus fitoplankton penyebab *Amnesic Shellfish Poisoning (ASP)* ditemukan pada penelitian ini yaitu genus *Nitzchia sp*, *Nitzchia closterum*, *Nitzchia frustulum*, *Microcystis*, dan *Oscillatoria*.



## SUMMARY

Silo Yosua. 2023. Mangrove Waters Fertility as an Indicator of Mangrove Waters Quality in Pagatan Besar, Tanah Laut Regency. Advisors: Dr. Ir. Eko Rini Indrayatie, M.P.; Dr. Noor Arida Fauzana, S.Pi., M.Si; Dr. Ir. Rukmini, M.P.

Mangrove ecosystems in South Kalimantan are scattered in river estuaries and coastal shorelines. This research is in the mangrove ecosystem of Pagatan Besar Village. The location of the mangrove forest is close to residential areas, rice fields and oil palm plantations where anthropogenic activities have increased the flux of nitrogen and phosphorus from terrestrial into aquatic systems causing nutrient enrichment. Continuous nutrient enrichment of waters leads to eutrophication. This becomes a problem with harmful algal or plankton blooms.

This study aims to analyze the water quality and fertility status of mangrove aquatic ecosystems during tides and determine the proximity of phytoplankton to the presence of environmental factors and nutrients in the Pagatan Besar mangrove aquatic ecosystem.

Data collection was carried out during the rainy season in December-January 2023 with a purposive sampling method by dividing the sampling into four stations. Repetition is done three times with a distance of one hundred meters at each station. Data acquisition is water quality and water fertility consisting of (pH, salinity, DO, ammonia, phosphate, TSS, temperature, water brightness, current velocity, chlorophyll-a and phytoplankton). Water quality and fertility data were analyzed through comparison of the Quality Standard of Permen LH No.51 of 2004 with the results of phosphate content at all repetition stations and at high and low tide  $> 0.015$  mg/l (quality standard). TSS in this study has a value  $> 80$  mg/l (quality standard), the data were analyzed for correlation to determine the relationship of parameters to the tides, it was found that phosphate and temperature values were positively and strongly correlated, sequential correlation values of 0.677 for phosphate and 0.92 temperature correlation. Phosphate values and advanced characteristics of chlorophyll-a in phytoplankton were analyzed using TSI which found the results that the mangrove waters of Pagatan were eutrophied with TSI values above 50 mg/l. Three phylum namely Cyanobacteria, Chloropyta, & Chrysophyta, from all phylum obtained 35 phytoplankton genus.

The results of the interpretation of diversity value ( $H'$ ) 1 to 2 mangrove water quality was moderately polluted. All phytoplankton genus findings were further analyzed by the Multivariate CCA (Canonical Correspondence Analysis) method to determine how the closeness of the genus to water quality and fertility. The CCA analysis value of the relationship between genus and water quality obtained a correlation value of 0.973 and a correlation value of 0.935 for the relationship between genus and water nutrients. The CCA graph looks at the closeness of the angle between the genus and water quality, namely the decrease and increase in water temperature increases the number of phytoplankton. The CCA analysis graph of the proximity of the genus to nutrients, namely nitrate and phosphate, where low nitrate and increased phosphate caused phytoplankton growth. The phytoplankton genus causing Amnesic Shellfish Poisoning (ASP) found in this study were the genus *Nitzschia* sp, *Nitzschia closterum*, *Nitzschia frustulum*, *Microcystis*, and *Oscillatoria*.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
Alamat: Jalan Ahmad Yani KM 36, Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714  
Telp./Faksimile: (0511) 4777055 | Laman: <http://s2psdal.ulm.ac.id/> | E-mail: [psdal.unlam@ulm.ac.id](mailto:psdal.unlam@ulm.ac.id)

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 671/UN8.4.7/DT.02/2023

Bersama ini kami menerangkan bahwa Ringkasan Bahasa Inggris dari Tesis yang berjudul "**Mangrove Waters Fertility as an Indicator of Mangrove Waters Quality in Pagatan Besar, Tanah Laut Regency**" yang disusun oleh:

Nama : Silo Yosua  
NIM : 2020525310032  
Program Studi : Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan  
Fakultas : Program Pascasarjana  
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

telah diperiksa dan diverifikasi Bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari Ringkasan Bahasa Indonesia yang ditulis oleh mahasiswa yang bersangkutan (ringkasan terlampir).

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Bahwa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Silo Yosua  
Tempat, Tgl Lahir : Pelaihari, 19 November 1995  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Komp. CIP Block.D No.35 Jl. Delima Desa. Atu-atu  
Kec. Pelaihari, Kab. Tanah Laut  
Telepon : 081251016180  
Email : yosua.silo@gmail.com

### PENDIDIKAN

2003 - 2008	SDN Pelaihari 6
2008 - 2010	SMP Negeri 1 Pelaihari
2010 - 2013	SMA Negeri 1 Pelaihari
2013 - 2018	Strata 1 MIPA Biologi Universitas Lambung Mangkurat

### PENGALAMAN KERJA

2018 - 2019	Purchasing di PT. Cahaya Borneo Sukses Agrosindo
2019 - Sekarang	Marketing PT. Melinda Tours & Travel wilayah kerja Kabupaten Tanah Laut

Demikian Daftar Riwayat Hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Banjarbaru, 26 Juni 2023  
Yang membuat pernyataan



Silo Yosua  
NIM 2020525310032

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Tesis ini. Tesis yang disampaikan penulis berjudul “Kesuburan Perairan Mangrove Sebagai Indikator Kualitas Perairan Mangrove Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut” yang disusun sebagai salah satu syarat dalam rangkaian Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan Tahun 2023.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Eko Rini Indrayatie, M.P., selaku ketua komisi pembimbing, Dr. Noor Arida Fauzana, S.Pi. ,M.Si selaku anggota pembimbing I dan Dr. Ir. Rukmini, M.P selaku anggota pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan koreksi, saran, arahan serta motivasi. Serta pihak pengelola Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan atas segala bantuan yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tesis ini masih terdapat kelemahan dan kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan pada diri penulis. Penulis bersifat terbuka atas segala bentuk kritik dan saran yang membangun demi perbaikan pada tahap selanjutnya.

Banjarbaru, 26 Juni 2023

Silo Yosua

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SERTIFIKAT PLAGIASI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
RINGKASAN .....	v
SUMMARY .....	vi
SURAT KETERANGAN VALIDASI .....	vii
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis .....	3
1.6 Kerangka Konsep Penelitian.....	4
II. TINJUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Peran Mangrove dalam Ekosistem.....	5
2.2 Faktor Pembatas Pertumbuhan Mangrove .....	6
2.3 Status Trofik.....	9
2.4 Faktor Lingkungan Kualitas Air .....	10
2.4.1 Parameter Fisik .....	141
2.4.1.1 Suhu.....	111
2.4.1.2 Padatan Tersuspensi Total (TSS) .....	122
2.4.1.3 Kecerahan .....	133
2.4.2 Parameter Kimia .....	14
2.4.2.1 Salinitas .....	144

2.3.2.2 Oksigen Terlarut .....	155
2.4.2.3 pH .....	166
2.4.2.4 Ammonia (NH <sub>3</sub> ) .....	177
2.4.2.5 Nitrat (NO <sub>3</sub> ) .....	177
2.4.2.6 Fosfat .....	188
2.4.3 Parameter Biologi .....	19
2.4.3.1 Plankton .....	19
III. METODE PENELITIAN .....	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.2.1 Alat Penelitian .....	21
3.2.2 Bahan Penelitian .....	22
3.3 Batasan Masalah .....	22
3.4 Penentuan Titik Sampling .....	22
3.5 Pengambilan Sampel .....	25
3.6 Analisis Data .....	26
3.6.1 Analisis Kualitas Air dan Kesuburan Perairan Mangrove (Status Trofik) .....	26
3.6.2 Interaksi Kedekatan Plankton terhadap Nutrsi dan Faktor Lingkungan .....	27
3.6.3 Interpretasi Analisis Data .....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	32
4.1 Hasil .....	32
4.1.1 Kualitas Perairan dan Kesuburan Perairan .....	32
4.1.2 Kedekatan Fitoplankton terhadap Faktor Nutrisi dan Lingkungan .....	36
4.2 Pembahasan .....	41
4.2.1 Kualitas Perairan dan Kesuburan Perairan .....	41
4.2.1.1 Kualitas Perairan .....	41
4.2.1.2 Kesuburan Perairan .....	52
4.2.2 Kedekatan Fitoplankton terhadap Faktor Nutrisi dan Lingkungan .....	55
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN .....	68

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1.	Baku Mutu Biota Laut Mangrove.....	11
2.2.	Kisaran Salinitas berdasarkan Tipe Perairan .....	15
3.1.	Jadwal Penelitian .....	21
3.2.	Titik Sampling dan Koordinat .....	24
3.3.	Hasil Analisis Kualitas Air .....	26
3.4.	Kriteria Status Kesuburan perairan Trofik State Index (TSI)...	27
3.5.	Metode Masing-Masing Parameter Lingkungan .....	27
4.1.	Kualitas Perairan Hutan Mangrove .....	33
4.2.	Nilai Korelasi Parameter terhadap Pasang Surut Air .....	34
4.3.	Trophic State Indeks Hutan Mangrove Pagatan Besar .....	35
4.4.	Nilai Pengukuran Indeks Fitoplankton .....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1. Kerangka Konsep Penelitian .....	4
2.1. Peran Mangrove dalam Mendukung Fungsi dan Jasa Ekosistem .....	6
2.2. Input Unsur Hara Mangrove (Chen dan Twilley, 1998) .....	7
3.1. Sketsa Stasiun Pengambilan Sampel .....	23
4.1. Kelimpahan Plankton .....	36
4.2. CCA Analisis terhadap Hubungan Genus dan Lingkungan .....	39
4.3. CCA Analisis terhadap Hubungan Genus dan Nutrisi .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Gambaran Lokasi Penelitian.....	68
2. Hasil Uji Parameter Lingkungan Perairan Mangrove Pagatan Besar .....	70
3. Hasil Analisis Clorofil-a Perairan Mangrove Pagatan Besar ...	71
4. Laporan Hasil Uji Indeks Fitoplankton .....	72
5. Genus Fitoplankton yang Ditemukan dalam Penelitian	75
6. Gambar Hasil Temuan Fitoplakton Perairan Mangrove Pagatan Besar .....	76
7. Pengambilan Keputusan Analisis Canoco.....	85