

STRATEGI PENGENDALIAN DAMPAK KEGIATAN PERIKANAN  
BUDIDAYA KARAMBA JARING APUNG TERHADAP KUALITAS  
PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA



TESIS

CIANA MAGDALENA MORIN  
30000121410027

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023

# TESIS

## STRATEGI PENGENDALIAN DAMPAK KEGIATAN PERIKANAN BUDIDAYA KARAMBA JARING APUNG TERHADAP KUALITAS PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA

Disusun Oleh

Ciana Magdalena Morin  
30000121410027

Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Kesatu



Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si.  
NIP. 197306171999031003

Pembimbing Kedua



Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T.  
NIP. 197508112000121001



Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro

Dr. R.B. Sutanto, S.H., M.Hum.  
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan



Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T.  
NIP. 197508112000121001

## LEMBAR PENGESAHAN

### STRATEGI PENGENDALIAN DAMPAK KEGIATAN PERIKANAN BUDIDAYA KARAMBA JARING APUNG TERHADAP KUALITAS PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA

Disusun Oleh

Ciana Magdalena Morin  
30000121410027

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari Jumat tanggal 18 Agustus 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Dr. Jafron Wasiq Hidayat, M.Sc.

Tanda tangan



Anggota

1. Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA.



2. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T.



3. Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si.



## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Studi Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang yang berlaku.

Semarang, 19 Juni 2023



Ciana Magdalena Morin

SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO

## RIWAYAT HIDUP



Ciana Magdalena Morin. Lahir di Fatukahi (Timor Leste) pada tanggal 30 April 1988 dari pasangan Bapak Robert Morin dan Ibu Isabel Ornai. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 01 Letefoho Manufahi Timor Leste tahun 1999, SLTP YPPK Santo Paulus Abepura Jayapura tahun 2001, SMA Negeri 1 Jayapura tahun 2005. Pada tahun 2009 menyelesaikan pendidikan S1 Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih.

Tahun 2010 Penulis diterima sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura Provinsi Papua hingga saat ini. Pada tahun 2021 penulis berkesempatan melanjutkan pendidikan program magister (S2) pada Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang melalui beasiswa dari Pusbindiklatren-BAPPENAS.

Demikian Riwayat Hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala curahan rahmat, berkah, kasih sayang, kemudahan dan hikmat-Nya kepada penulis sehingga penyusunan tesis dengan judul **“Strategi Pengendalian Dampak Kegiatan Perikanan Budidaya Karamba Jaring Apung Terhadap Kualitas Perairan Danau Sentani Kabupaten Jayapura”** dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan yang harus dipenuhi untuk mencapai derajat Magister pada Program Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Tesis ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari peranserta dan dukungan berbagai pihak baik dalam bentuk kesempatan, materi, ide, saran, bimbingan, dan semangat. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H., M. Hum., selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang;
2. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang;
3. Dr. Eng. Maryono, ST, MT., selaku pembimbing II dan Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang, atas bimbingan dan memberi kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Program Pendidikan Magister Ilmu Lingkungan;
4. Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si., selaku pembimbing I dan Sekretaris Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang atas semua bimbingan dan arahan sehingga tesis ini dapat diselesaikan;
5. Dr. Jafron Wasiq Hidayat, M.Sc. dan Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA., selaku penguji yang telah memberi saran dan masukan dalam penulisan tesis ini;
6. Segenap staf pengajar dan pengelola Program Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang;

7. Pusat Pembinaan, Pendidikan, Pelatihan dan Perencanaan, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia (Pusbindiklatren-Bappenas RI) yang telah memberikan dukungan dana kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang;
8. Kepala Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Jayapura atas rekomendasi tugas belajar yang diberikan;
9. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura atas izin tugas belajar yang diberikan;
10. Kepala Bidang Pengkajian dan Pembinaan Teknis Amdal dan Hukum Perijinan pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapusa atas arahan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian di lapangan;
11. Kedua orang tua, suami, anak dan kakak yang telah memberikan doa, dorongan moril dan materi selama kuliah dan penyusunan tesis ini;
12. Teman-teman di Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Angkatan 62;
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu pada kesempatan ini yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan program studi dan penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna karena keterbatasan pengetahuan penulis sehingga penulis mengharapkan saran perbaikan untuk meningkatkan kualitas tesis. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, kesejahteraan masyarakat dan pemerintah.

## DAFTAR ISI

	Halaman
TESIS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Penelitian Terdahulu.....	6
1.7 Kerangka Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Danau .....	12
2.2 Pengelolaan Danau .....	16
2.3 Karamba Jaring Apung .....	21
2.4 Kualitas Air.....	23
2.5 Indeks Pencemaran .....	26



2.6	Analisis SWOT .....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Jenis Penelitian .....	32
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.3	Alat dan Bahan .....	34
3.4	Populasi dan Sampel.....	34
3.5	Variabel Penelitian.....	34
3.6	Jenis dan Sumber Data.....	35
3.7	Penentuan Sampel.....	35
3.8	Penentuan Sampel Responden.....	37
3.9	Metode Pengumpulan Data.....	37
3.9.1	Observasi lapangan.....	37
3.9.2	Metode Angket (kuesioner) .....	37
3.10	Analisis Data.....	38
3.10.1	Indeks Pencemaran .....	38
3.10.2	<i>Multiple Classification Analysis (MCA)</i> .....	39
3.10.3	Analisis SWOT .....	43
3.11	Diagram alir kerja penelitian .....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		50
4.1	Deskripsi Lokasi Penelitian .....	50
4.2	Kondisi Kualitas Air Danau Asei Kecil Distrik Sentani Timur.....	51
4.3	Status Mutu Perairan Danau Kampung Asei Kecil Distrik Sentani Timur.....	72
4.4	Faktor-faktor operasional KJA yang berdampak terhadap kondisi perairan .....	76
4.4.1	Gambaran umum budidaya KJA .....	76
4.4.2	Analisis MCA .....	77
4.5	Rumusan Strategi Pengendalian Pencemaran dan Kegiatan Karamba Jaring Apung .....	88
BAB V KESIMPULAN.....		100

5.1	Kesimpulan .....	100
5.2	Saran .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....		102
LAMPIRAN .....		110



SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Daftar Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 2 Jenis Tumbuhan Air yang ada di Danau Sentani .....	15
Tabel 3 Jenis Ikan Danau Sentani .....	16
Tabel 4 Baku Mutu Air Danau dan Sejenisnya .....	25
Tabel 5 Analisis SWOT .....	29
Tabel 6 Matriks SWOT .....	31
Tabel 7 Parameter Fisik dan Kimia .....	34
Tabel 8 Karakteristik lokasi stasiun pengamatan di Danau Sentani.....	36
Tabel 9 Perhitungan Analisis SWOT .....	45
Tabel 10 Matrik SWOT .....	47
Tabel 11 Hasil Analisis Kualitas Air Danau Kampung Asei Kecil.....	52
Tabel 12 Indeks pencemaran Wilayah penelitian pagi dan siang .....	72
Tabel 13 Hasil Pengujian ANOVA.....	78
Tabel 14 Pengujian Interaksi Antar Variabel Bebas .....	80
Tabel 15 Hasil Uji MCA .....	80
Tabel 16 Hasil Estimasi Model MCA.....	82
Tabel 17 Nilai Eta, Beta dan $R^2$ .....	83
Tabel 18 Matriks Klasifikasi faktor IFAS ( <i>Internal Factor Analysis Strategy</i> ) <i>Strength</i> (kekuatan) & <i>Weakness</i> (kelemahan) .....	89
Tabel 19 Matriks Klasifikasi faktor EFAS ( <i>Eksternal Factor Analysis Strategy</i> ) <i>Opportunities</i> (peluang) & <i>Threats</i> (ancaman) .....	89
Tabel 20 Matriks Scoring IFAS ( <i>Internal Factor Analysis Strategy</i> ) Kekuatan dan Kelemahan.....	90
Tabel 21 Matriks Skoring EFAS ( <i>Eksternal Factor Analysis Strategy</i> ) Peluang dan Ancaman .....	91
Tabel 22 Skor IFAS dan EFAS .....	92
Tabel 23 Analisis Strategi SWOT .....	93

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berpikir .....	11
Gambar 2. Peta Pengambilan Sampel Danau Sentani.....	33
Gambar 3 Kuadaran dalam SWOT .....	46
Gambar 4 Diagram Alur Penelitian .....	49
Gambar 5. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter suhu.....	55
Gambar 6 Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter TSS .....	57
Gambar 7 Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter kecerahan .....	59
Gambar 8 Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter pH .....	61
Gambar 9 Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter DO.....	63
Gambar 10 Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter BOD .....	65
Gambar 11. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter COD .....	67
Gambar 12 Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter Phospat.....	69
Gambar 13. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter Nitrogen .....	71
Gambar 14. Indeks pencemaran di Kampung Asei Kecil .....	74
Gambar 15. Grafik Sebaran Data Indeks Pencemaran.....	77
Gambar 16. Posisi kuadaran pengendalian pencemaran dan kegiatan KJA.....	93

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian dan Pengambilan Data .....	110
Lampiran 2. Surat Ijin Wawancara dan Pengambilan Data .....	111
Lampiran 3. Surat Izin Wawancara dan Pengambilan Data Instansi .....	112
Lampiran 4. Dokumentasi 9 Stasiun Pengamatan.....	113
Lampiran 5. Dokumentasi KJA Kampung Asei Kecil.....	114
Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Sampel Air.....	114
Lampiran 7. Dokumentasi Wawancara Pembudidaya KJA.....	115
Lampiran 8. Dokumentasi Wawancara Instansi.....	115
Lampiran 9. Data Kualitas Air (Pagi) .....	116
Lampiran 10. Data Kualitas Air (Siang) .....	116
Lampiran 11. Data Indeks Pencemaran Pagi dan Siang .....	117
Lampiran 12. Hasil Uji Anova .....	118
Lampiran 13. Hasil Uji Interaksi.....	119
Lampiran 14. Hasil Uji MCA .....	120
Lampiran 15. Hasil Uji Eta dan Beta .....	120
Lampiran 16. Hasil Uji Koefisien Determinasi ( $R^2$ ).....	120
Lampiran 17. Analisis SWOT .....	121

## **STRATEGI PENGENDALIAN DAMPAK KEGIATAN PERIKANAN BUDIDAYA KARAMBA JARING APUNG TERHADAP KUALITAS PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA**

### **ABSTRAK**

Danau Sentani merupakan salah satu ekosistem terbesar di Provinsi Papua yang memiliki berbagai fungsi di dalam masyarakat, seperti fungsi ekologi, ekonomi, pariwisata dan transportasi. Danau Sentani diperkirakan telah mengalami pencemaran dan kerusakan karena aktivitas di sekitar danau diantaranya karena rusaknya sempadan dan daerah tangkapan air, berkurangnya fauna endemik dan penurunan kualitas air yang diakibatkan oleh pemukiman penduduk, transportasi, pertanian, pertambangan dan kegiatan perikanan budidaya karamba jaring apung (KJA). Perkembangan budidaya KJA di perairan Kampung Asei Kecil berdampak pada penurunan kualitas perairan akibat limbah budidaya KJA. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas perairan, status pencemaran perairan, mengkaji faktor penyebab dampak KJA dan menganalisis strategi pengendalian budidaya KJA. Penelitian ini dilakukan dengan pemeriksaan kualitas air insitu dan eksitu, wawancara kepada pembudidaya dan responden dari instansi teknis terkait menggunakan kuesioner. Metode indeks pencemaran (IP) digunakan untuk menentukan status kualitas air dan tingkat pencemaran air, metode analisis MCA digunakan untuk mencari hubungan faktor penyebab dampak KJA terhadap IP dan analisis SWOT untuk menentukan strategi pengendalian KJA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter TSS, kecerahan, COD dan fosfat tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas I. Sedangkan untuk status mutu air termasuk dalam kategori tercemar sedang dengan nilai IP antara 5,553 sampai 8,605. Faktor-faktor budidaya KJA yang mempengaruhi kualitas air adalah pelatihan pembudidaya dan jumlah petak KJA. Oleh karena itu perlu dilakukan strategi melalui upaya pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan, penambahan frekuensi pemantauan kualitas air, pembangunan IPAL, peningkatan pengetahuan dan ketrampilan pembudidaya dan penetapan zonasi KJA.

**Keywords:** budidaya KJA, strategi pengendalian pencemaran, kualitas air, Danau Sentani.

## ABSTRACT

Sentani Lake in Papua Province is a vast ecosystem with diverse functions in society, encompassing ecological, economic, tourism, and transportation aspects. Unfortunately, the lake has been polluted and degraded due to human activities in its vicinity, causing the destruction of riparian and water catchment areas, decline in endemic wildlife, and deterioration of water quality due to human settlements, transportation, agriculture, mining, and the practice of floating net cage cultivation (known as KJA). The growth of KJA cultivation in Asei Kecil Village has particularly contributed to the decline in water quality as the consequence of its waste. This study was performed to assess the water quality, determine the status of water pollution, investigate the factors influencing the impact of KJA, and propose feasible strategies for controlling KJA cultivation. This research employed in-site and ex-site water quality analysis. Questionnaires were distributed to cultivators and relevant technical agencies and interviews were also conducted. The Pollution Index (IP) was employed to evaluate the water quality and pollution levels. Meanwhile, the relationship between KJA impacts and influencing factors were analyzed using MCA. In addition, SWOT analysis was also used to formulate effective KJA control strategies.

The findings revealed that water quality parameters of TSS, brightness, COD and phosphate does not meet class I water quality standards. Whereas, the air quality status was classified as moderately polluted, with an IP value ranging from 5,553 to 8,605. The cultivation factors that influence air quality in KJA include aquaculture trainers and the number of KJA plots. Thus, it is essential to implement a strategy with pollution control and environmental damage, increasing the frequency of water quality monitoring, constructing wastewater treatment plants, enhancing knowledge and skills in aquaculture, and establishing KJA zoning.

Keywords: KJA cultivation, pollution control strategy, water quality, Sentani Lake