

**STRATEGI PENGOLAAN EKOSISTEM MANGROVE YANG
BERKELANJUTAN BERDASAR ANALISIS PERUBAHAN
PENGUNAAN LAHAN, GARIS PANTAI DAN STOK KARBON DI
DESA TAMBAKBULUSAN DAN MORODEMAK, JAWA TENGAH**



TESIS

Aulia Rahim
30000121410024

SEKOLAH PASCASARJANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

**STRATEGI PENGOLAAN EKOSISTEM MANGROVE YANG
BERKELANJUTAN BERDASAR ANALISIS PERUBAHAN
PENGUNAAN LAHAN, GARIS PANTAI DAN STOK KARBON DI
DESA TAMBAKBULUSAN DAN MORODEMAK, JAWA TENGAH**

Disusun oleh :

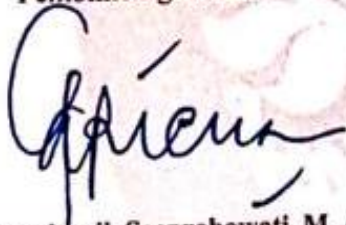
Aulia Rahim

30000121410024

Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua



Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, M. App. Sc
NIP. 19640429 198903 2001

Dr. rer.nat Thomas Triadi Putranto, S.T., M.Eng
NIP. 19771211 200501 1002



Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum.
NIP. 19670101 199103 1005

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan
Universitas Diponegoro



Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T.
NIP. 19750811 200012 1001

HALAMAN PENGESAHAN

STRATEGI PENGOLAAN EKOSISTEM MANGROVE YANG
BERKELANJUTAN BERDASAR ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN
LAHAN, GARIS PANTAI DAN STOK KARBON DI DESA
TAMBAKBULUSAN DAN MORODEMAK, JAWA TENGAH

Disusun oleh :

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 30 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Dr. Ars. Ir. Rina Kurniati, M.T.

Anggota

1. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si..

2. Dr. rer. nat. Thomas Triadi Putranto, S.T., M.Eng.

3. Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, M.App.Sc.

Tanda Tangan



HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya, **Aulia Rahim** menyatakan bahwa Tesis yang berjudul STRATEGI PENGOLAAN EKOSISTEM MANGROVE YANG BERKELANJUTAN BERDASAR ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, GARIS PANTAI DAN STOK KARBON DI DESA TAMBAKBULUSAN DAN MORODEMAK, JAWA TENGAH adalah benar-benar karya asli yang saya buat sendiri dan karya ilmiah/tesis ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Magister (S-2) di Universitas Diponegoro maupun di Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Tesis ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari tesis ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Apabila di kemudian 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-undangan yang berlaku.

Semarang, 30 Januari 2023



Aulia Rahim
Aulia Rahim

SEMARANG
SEKOLAH PASCASARJANA

BIODATA PENULIS



Aulia Rahim, lahir di Bangko pada tanggal 1 Mei 1998. Anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Norhadiyanto dan Ibu Shinta Kristina. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 169 Meranti tahun 2010, SMP Negeri 6 Merangin tahun 2013, SMA Negeri Titian Teras Jambi tahun 2016 dan pada tahun yang sama penulis diterima di Program Studi S-1 Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2020, penulis menyelesaikan studi S-1 dengan menulis skripsi yang berjudul “Analisa Spasial Algoritma, Klorofil-a, Biomassa dan Karbon Mangrove melalui Data Satelit Sentinel- 2A di Pulau Cawan, Indragiri Hilir, Riau”. Penulis melanjutkan pendidikan S-2 di Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro pada Agustus 2021 melalui jalur beasiswa PMDSU. Tesis yang disusun penulis sebagai syarat kelulusan program S-2 adalah Strategi Pengolaan Ekosistem Mangrove Yang Berkelanjutan Berdasar Analisis Perubahan Penggunaan Lahan, Garis Pantai Dan Stok Karbon Di Desa Tambakbulusan Dan Morodemak, Jawa Tengah.

SEMARANG
SEKOLAH PASCASARJANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Strategi Pengolaan Ekosistem Mangrove Yang Berkelanjutan Berdasar Analisis Perubahan Penggunaan Lahan, Garis Pantai Dan Stok Karbon Di Desa Tambakbulusan Dan Morodemak, Jawa Tengah” dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini merupakan bagian persyaratan untuk mencapai derajat magister pada Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro (Undip) Semarang.

Tesis ini membahas mengenai strategi pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan berdasarkan analisis perubahan penggunaan lahan, garis pantai dan stok karbon di Desa Tambakbulusan dan Morodemak, Jawa Tengah. Dalam rangka untuk mengetahui tren jangka panjang pada perubahan penggunaan lahan, garis pantai dan stok karbon ekosistem mangrove, maka digunakan data citra satelit secara multi-tahun, yakni pada rentang tahun 1973 – 2021. Melalui pemanfaatan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geospasial (SIG), perubahan penggunaan lahan, garis pantai dan luas ekosistem mangrove dapat diketahui dan diprediksi untuk periode waktu yang panjang. Perhitungan estimasi stok karbon mangrove dalam penelitian ini juga dijadikan sebagai bahan perhitungan nilai ekonomis mangrove sebagai komoditas jasa lingkungan penyimpan karbon. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi dalam strategi pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan di Desa Tambakbulusan dan Morodemak.

SEKOLAH PASCASARJANA

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa Tesis ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini secara khusus penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. R. B. Sularto, SH., M. Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro;
2. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan;
3. Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, M. App. Sc dan Dr. rer,nat Thomas Triadi Putranto, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing atas saran dan arahan selama proses penelitian dan penyusunan tesis;
4. Dr. Ars. Ir. Rina Kurniati, M.T. dan Dr. Muhammad Helmi, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan arahan pada penelitian tesis,
5. Orang tua tercinta Bapak Norhadiyanto dan Ibu Shinta Kristina yang telah menganugerahkan doa dan dukungannya tanpa henti demi kelancaran studi;
6. Kakak dan adik tercintaku, Nurrifka Annisa dan M. Ilham Fathur Rahman, yang selalu mendukung dan menyamangatiku;
7. Pak Hastomo, Pak Alwi, dan Pak Doni yang telah membantu penulis dalam administrasi selama kuliah di MIL;
8. Teman-teman beasiswa PMDSU Batch VI (Ika, Fatkhiya, Dita, Mirza, dan Danny) atas dukungan dan semangat yang diberikan;
9. Teman-teman Magister Ilmu Lingkungan Kelas *by Research* yang selalu kebersamai.
10. Sahabat- sahabat kecilku, Yayang, Nindi, Tika, Dian, dan Cici yang selalu kebersamaiku sejak dulu hingga saat ini;
11. Sahabat - sahabat karibku di kos barinem, Vinny, Ririn, Yolan karena selalu ada untukku baik dalam suka maupun duka;

12. Sahabatku Angesti Lintang yang mendukungku dan kebersamaiku melewati masa-masa tersulit saat skripsi sampai dengan sekarang kita berhasil melangkah ke jalan masing-masing
13. Sahabatku Alya istiana Mumtaza yang selalu menjadi pendengar yang baik untukku
14. Teman-temanku, Restu, Daru, Eri, Raisa, Gebi dan Vinny yang membantu pengambilan data dalam penelitian tesisku.
15. Para narasumber kunci, yaitu Bapak Kuncoro selaku penyuluh kehutanan CDK Wilayah II, Bapak Sulistyو Wibowo selaku Analis Konservasi dan Rehabilitasi DLHK Provinsi Jawa Tengah, Bapak Sutrisno selaku ketua aktivis pemuda pecinta lingkungan Kabupaten Demak, dan Bapak Mohammad Fatkhullah selaku ketua kelompok masyarakat penghijauan hutan mangrove Desa Tambakbulusan atas kesediaan waktunya untuk memberikan informasi melalui *in-depth interview*.

Dalam penulisan tesis ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penelitian berikutnya. Semoga tesis ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ilmu lingkungan.

Semarang, 30 Januari 2023

SEKOLAH PASCASARJANA
Aulia Rahim

DAFTAR ISI

| | |
|---|--|
| HALAMAN JUDUL..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| BIODATA PENULIS..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| UCAPAN TERIMAKASIH..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| ABSTRAK..... | xviii |
| ABSTRACT..... | xix |
| I. PENDAHULUAN..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.1 Latar Belakang..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.3 Tujuan..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.5 Posisi dan <i>gap</i> penelitian..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.6 Penelitian Terdahulu dan Keaslian Penelitian..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 1.7 Kerangka Pikir Penelitian..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.1 Pengelolaan Ekosistem Mangrove yang Berkelanjutan ... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.2 Perubahan Penggunaan Lahan..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.3 Perubahan Garis Pantai... .. | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.4 Peran Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Mendeteksi Perubahan Penggunaan Lahan dan Garis Pantai | |

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- 2.5 Citra Satelit Landsat **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.6 Ekosistem Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.7 Distribusi Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.8 Komposisi Jenis dan Zonasi Ekosistem Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.9 Fungsi Ekosistem Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.10 Penyimpanan Karbon Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.11 Valuasi Ekonomi Simpanan Karbon Sedimen Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- III. METODE PENELITIAN **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.1 Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.2 Alat Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.3 Metode Pengumpulan Data **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.3.1 Survei Pendahuluan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.3.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.3.3 Pengumpulan Data **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4 Analisis Data **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.2 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Desa Tambakbulusan dan Morodemak pada Periode tahun 1973-2021 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.2 Analisis Perubahan Garis Pantai di Desa Tambakbulusan dan Morodemak Pada Periode Tahun 1973-2021 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.3 Kondisi Eksisting Ekosistem Mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.4 Rekonstruksi Perubahan dan Prediksi Potensi Stok Karbon Ekosistem di Desa Tambakbulusan dan Morodemak pada Tahun 1973-2021 dan 30 Tahun Kedepan. .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.5 Valuasi Ekonomi Stok Karbon Mangrove .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.6 Strategi Pengelolaan Ekosistem Mangrove. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.5 Diagram alir penelitian ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

- 4.1 Perubahan Penggunaan Lahan di Desa Tambakbulusan dan Morodemak pada Tahun 1973 – 2021. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.2 Perubahan Garis Pantai di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (1973–2021) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3 Kondisi Eksisting Ekosistem Mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3.1 Komposisi jenis ekosistem mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3.2 Kerapatan, diameter dan indeks nilai penting (INP)..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3.3 Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Spesies **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3.4 Kualitas lingkungan ekosistem mangrove .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3.5 Estimasi Total Stok Karbon Ekosistem Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.4 Rekontruksi perubahan potensi stok karbon ekosistem mangrove dan serapan CO₂ di Desa Tambakbulusan dan Morodemak pada tahun 1973 -2021 dan prediksi 30 tahun kedepan ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.5 Valuasi Nilai Ekonomi Karbon Ekosistem Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.6 Starategi Pengelolaan Berkelanjutan pada Ekosistem Mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.6.1 Analisis Faktor Internal dan Eksternal **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.6.2 Evaluasi Faktor Internal dan Faktor Eksternal **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- V. KESIMPULAN DAN SARAN **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 5.1 Kesimpulan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 5.2 Saran... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- DAFTAR PUSTAKA **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- LAMPIRAN **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**



DAFTAR TABEL

| | |
|---|--|
| Tabel 1. Penelitian terdahulu | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 2. Karakteristik Sensor Landsat MSS, TM, ETM+ dan OLI-TIRS | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 3. Alat..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 4. Bahan Penelitian | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 5. Teknik Pengumpulan Data Primer | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 6. Teknik Pengumpulan Data Sekunder. | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 7. Kategori kesesuaian akurasi kappa | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 8. Contoh matrik SWOT | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 9. Perubahan luas penggunaan lahan di Desa Tambakbulusan dan Morodemak | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| Tabel 10. Confussion matrix uji akurasi penggunaan lahan hasil klasifikasi | Kesalahan! |

Bookmark tidak ditentukan.

Tabel 11. Rata-rata EPR dan NSM di Desa Tambakbulusan dan Morodemak . **Kesalahan!**

Bookmark tidak ditentukan.

Tabel 12. Komposisi spesies mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak

..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 13. Indeks Nilai Penting (INP) spesies mangrove di Desa Tambakbulusan dan

..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 14. Parameter kualitas lingkungan di lokasi penelitian.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 15. Biomassa dan stok karbon di stasiun penelitian (rata-rata \pm SE)..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 16. Prediksi luas, potensi stok karbon dan Serapan CO₂ ekosistem mangrove

..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 17. Nilai ekonomi karbon ekosistem mangrove (Rp Mg CO₂e) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 18. Faktor internal dan eksternal dalam pengelolaan ekosistem mangrove

..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 19. Matrik evaluasi faktor internal (IFAS)..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 20. Matrik evaluasi faktor eksternal (EFAS) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 21. Rekomendasi strategi pengelolaan ekosistem mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 22. Skala Prioritas Strategi Pengelolaan Mangrove yang Berkelanjutan. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 23. Rekomendasi strategi berdasarkan kondisi eksisting **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Hasil analisis Network dan Density Vizualitation pada VOSviewer **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2. Hasil analisis trend penelitian pada VOSviewer . **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 3. Kerangka pikir penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4. Tiga Pilar pembangunan yang berkelanjutan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 5. Representasi skema garis pantai..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 6. Distribusi Mangrove Secara Global yang dibatasi warna Hijau **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 7. Satu Peta Mangrove Nasional 2013 – 2019 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 8. Zonasi ekosistem mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 9. Mekanisme sekuestrasi karbon pada ekosistem blue carbon **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 10. Peta Lokasi Stasiun Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 11. Model Petakan Plot Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 12. Pengukuran Diameter Batang Mangrove **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 13. Proses Analisis Perubahan Penggunaan Lahan. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 14. Proses Analisis Perubahan Garis Pantai **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 15. Diagram analisis SWOT **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 16. Diagram alir penelitia **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 17. Penggunaan Lahan di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (1973 -2021) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 18. Luas penggunaan lahan di Desa Tambakbulusan dan Morodemak **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 19. Perubahan garis di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (1973 -2021)

- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 20. Perubahan garis di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (1973-1989)
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 21. Perubahan garis di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (1989-1995)
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 22. Perubahan garis di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (1995- 2003)
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 23. Perubahan garis di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (2003-2013)
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 24. Perubahan garis di Desa Tambakbulusan dan Morodemak (2013-2021)
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 25. Persentase spesies mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 26. Perbandingan kerapatan vegetasi mangrove pada tiap site penelitian
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 27. Kelas ukuran diameter tegakan mangrove di setiap stasiun penelitian
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 28. Indeks Keaneragaman mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 29. Indeks pemerataan mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 30. Perbandingan karbon atas permukaan dan Bawah permukaan (akar)
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 31. Variasi Bulk density; Konsentrasi karbon organik, Densitas karbon
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 32. Perbandingan stok karbon organik sedimen di setiap interval kedalaman...
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
- Gambar 33. Perbandingan cadangan karbon di antara sumber karbon di ekosistem
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 34. Persentase kontribusi karbon di setiap sumber karbon di stasiun penelitian
- **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 35. Perbandingan Total stok karbon ekosistem di berbagai kawasan ..**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 36. Potensi stok karbon dan serapan CO₂ di ekosistem mangrove**Kesalahan!**

Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 37. Prediksi tren potensi stok karbon ekosistem mangrove 30 tahun kedepan

..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 38. Diagram analisis SWOT perumusan strategi pengelolaan berkelanjutan

..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 39. Teknik Associated Mangrove Aquaculture.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**



SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lokasi uji akurasi pemetaan penggunaan lahan berdasarkan titik pada
..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 2. Analisis DSAS di Desa Tambakbulusan dan Morodemak dengan **Kesalahan!
Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 3. Uji ANOVA Single Factor **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 4. Grafik hasil uji korelasi linear **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 5. Kuisisioner in-depth interview dengan masyarakat **Kesalahan! Bookmark
tidak ditentukan.**
- Lampiran 6. Kuisisioner in-depth interview dengan pihak instansi .. **Kesalahan! Bookmark
tidak ditentukan.**
- Lampiran 7. Analisis SWOT..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Lampiran 8. Dokumentasi Spesies Mangrove di Lokasi Penelitian **Kesalahan! Bookmark
tidak ditentukan.**
- Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**



SEKOLAH PASCASARJANA

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem penting di wilayah pesisir yang menyediakan berbagai jasa lingkungan. Namun, saat ini ekosistem mangrove telah mengalami kerusakan akibat terjadinya perubahan penggunaan lahan dan perubahan iklim dalam skala global. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pengelolaan berkelanjutan pada ekosistem mangrove di Desa Tambakbulusan dan Morodemak berdasarkan analisis perubahan penggunaan lahan, garis pantai dan stok karbon ekosistem mangrove. Analisis perubahan penggunaan lahan dan garis pantai dalam penelitian ini menggunakan data Citra Satelit Landsat pada tahun 1973 – 2021 dengan metode *digitation on-screen* dan aplikasi *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. Analisis kondisi eksisting ekosistem mangrove di lokasi penelitian meliputi struktur mangrove, parameter fisik lingkungan dan estimasi total stok karbon. Selanjutnya, rekonstruksi perubahan stok karbon ekosistem mangrove pada tahun 1973 – 2021 diestimasi berdasarkan stok karbon pada kondisi eksisting dan perubahan luas ekosistem mangrove, sedangkan prediksi 30 tahun kedepan dan analisis melalui *regresi linear forecast*. Estimasi nilai ekonomi karbon mangrove dihitung berdasarkan mekanisme pasar wajib dan sukarela, sedangkan strategi pengelolaan berkelanjutan dirumuskan melalui analisis SWOT. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya fluktuasi luas penggunaan lahan yang signifikan di lokasi penelitian, terutama pada ekosistem mangrove dan tambak pada tahun 1973 – 2021 yang terjadi akibat alih fungsi lahan dan upaya rehabilitasi mangrove. Perubahan garis pantai pada tahun 1973 – 2021 cenderung dominan mengalami akresi dengan laju perubahan garis pantai sebesar 1,457 m/tahun dan jarak perubahan garis pantai sebesar 127,057 m, dimana hal ini telah menyebabkan penambahan luas daratan di kawasan pesisir. Kondisi eksisting ekosistem mangrove di lokasi penelitian tergolong dalam kondisi lingkungan yang baik dan didominasi oleh spesies *Rhizophora mucronata* dengan estimasi stok karbon sebesar $348 \pm 32,91 \text{ Mg C ha}^{-1}$. Potensi stok karbon ekosistem mangrove tertinggi terdapat pada tahun 2021, yakni sebesar 83.162 Mg C atau setara dengan 305.206 Mg CO_{2e} dan diprediksi akan terus meningkat hingga 30 tahun kedepan. Nilai ekonomi karbon ekosistem mangrove di lokasi penelitian pada mekanisme pasar wajib dan sukarela mencapai nilai Rp 11.429.670.354 dan Rp 13.880.782.069. Strategi yang direkomendasikan untuk pengelolaan ekosistem mangrove di lokasi studi adalah strategi agresif (*growth oriented strategy*). Usulan program alternatif didasarkan pada potensi dan ancaman kerusakan, meliputi penguatan peran kelembagaan, pengembangan teknologi untuk kegiatan rehabilitasi dan konservasi, pemberdayaan masyarakat pesisir melalui sosialisasi dan pelatihan, serta pengembangan konsep eko-eduwisata mangrove. Penelitian ini

menekankan pentingnya upaya strategi pengelolaan yang berkelanjutan pada ekosistem mangrove, mengingat peran pentingnya dalam mengurangi konsentrasi CO₂ di atmosfer, melindungi kawasan pesisir, dan mendukung perekonomian masyarakat.

Kata kunci: Mangrove, Strategi pengelolaan berkelanjutan, Penggunaan lahan, Abrasi, Akresi, Karbon, Tambakbulusan, Morodemak

ABSTRACT

The Mangrove ecosystem is one of the essential ecosystems in coastal areas that provide various environmental services. However, the mangrove ecosystem has been experiencing a massive decline due to land use and climate change on a global scale. This study aims to develop sustainable management strategies of mangrove ecosystems in Tambakbulusan and Morodemak Villages based on an analysis of changes in land use, coastlines, and carbon stocks of mangrove ecosystems. This study analyzed land use and coastline changes using Landsat Satellite Imagery data in 1973 – 2021 with the on-screen digitization method and the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) application. An analysis of the existing conditions of the mangrove ecosystem was also carried out, including the physical parameters of the environment, the structure and composition of the mangroves, and the estimation of the total carbon stock. Furthermore, the reconstruction of changes in mangrove ecosystem carbon stocks in 1973 – 2021 was estimated based on carbon stocks in existing conditions and changes in the area of mangrove ecosystems, while prediction for the next 30 years was carried out using linear forecast regression analysis. The economic value of mangrove carbon was calculated based on mandatory and voluntary market mechanisms, while sustainable management strategies were formulated using SWOT analysis. This study's results indicated significant fluctuations in land use at the research location, especially in the mangrove and pond ecosystems, in 1973 – 2021 due to land conversion and mangrove rehabilitation efforts. Shoreline changes in 1973 – 2021 tended to predominantly experience accretion with a shoreline change rate of 1.457 m/year and a shoreline change distance of 127.057 m, causing an increase in coastal land area due to sedimentation. The existing conditions of the mangrove ecosystem at the study location is classified as relatively good environmental condition and is dominated by *Rhizophora mucronata* species with a carbon stock of 348 ± 32.91 Mg C ha⁻¹. The highest potential for mangrove ecosystem carbon stocks was found in 2021, which is 83,162 Mg C or equivalent to 305,206 Mg CO₂e and is predicted to continue to increase for the next 30 years. The economic value of carbon in the mangrove ecosystem at the research location in the mandatory and voluntary market mechanisms reached a value of IDR 11,429,670,354 and IDR 13,880,782,069. The recommended strategy for managing the mangrove ecosystem in the study location is aggressive (growth-oriented strategy). The proposed alternative program is based on the potential and threat, including strengthening institutional roles, developing technology for rehabilitation and conservation activities, empowering coastal communities through socialization and training, and developing the concept of

mangrove eco-edutourism. This study emphasizes the importance of sustainable management strategies for mangrove ecosystems, considering their important role in reducing CO₂ concentrations in the atmosphere, protecting coastal areas, and supporting the community's economy.

Keyword: *Mangroves, Sustainable Management Strategy, Carbon, Land use, Accretion, Abrasion, Tambakbulusan, Morodemak*



SEKOLAH PASCASARJANA