TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

ANALISIS SPASIAL DINAMIK PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN *MANGROVE* DAN STRATEGI REHABILITASINYA DI KOTA TANJUNGPINANG

TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Magister Studi Lingkungan

Disusun Oleh :

LILI SUDJANA

NIM. 530086603

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS TERBUKA

JAKARTA

2024

ABSTRAK

Kota Tanjungpinang adalah salah satu wilayah pesisir yang dikelilingi laut dan ditandai dengan adanya ekosistem *mangrove*. Wilayah pesisir merupakan kawasan yang lebih dinamis dan rentan dibandingkan kawasan lainnya, baik secara alami maupun karena aktifitas manusia. Tujuan dari penelitian adalah: a) Menentukan laju perubahan tutupan *mangrove* di Kota Tanjungpinang dalam rentang tahun 2007-2023; b) Menentukan tingkat kesesuaian lahan untuk rehabilitasi *mangrove*; c) Melakukan prediksi perubahan tutupan *mangrove* pada tahun 2035; dan d) Menentukan strategi untuk rehabilitasi *mangrove* di Kota Tanjungpinang. Metode yang digunakan adalah analisis spasial perubahan tutupan lahan dengan menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). Kesesuaian lahan untuk rehabilitasi *mangrove* diperoleh melalui pengamatan lapangan. Prediksi perubahan tutupan *mangrove* tahun 2035 dilakukan dengan menggunakan metode *Land Change Modeler*. Sementara itu, untuk menentukan strategi rehabilitasi *mangrove* dilakukan dengan kombinasi AHP-SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam rentang tahun 2007-2023 terjadi penurunan luas *mangrove* sebesar 323,40 hektar, dengan laju 20,21 hektar per tahun. Berdasarkan hasil pengamatan di 29 lokasi, tingkat kesesuaian lahan untuk rehabilitasi *mangrove* di Kota Tanjungpinang memiliki kategori Sangat Sesuai (S1) dan Sesuai (S2). Luas tutupan *mangrove* di Kota Tanjungpinang pada tahun 2035 diperkirakan seluas 977,72 hektar atau mengalami penurunan seluas 461,21 hektar (32,05%) dari tahun 2023. Prioritas rekomendasi untuk rehabilitasi yang dapat diterapkan adalah: a). mengembangkan sumberdaya *mangrove* sebagai produk unggulan ; b). mewujudkan program-program pengendalian dan perlindungan ekosistem *mangrove*; dan c). mengembangkan hutan *mangrove* sebagai kawasan ekowisata atau ekoturisme.

Kata Kunci: rehabilitasi *mangrov*e, analisis spasial, Tanjungpinang, prediksi, *land change modeler*

ABSTRACTS

Tanjungpinang City is one of the coastal areas surrounded by the sea and characterized by the presence of mangrove ecosystems. Coastal areas are more dynamic and vulnerable than other areas, both naturally and due to human activities. The objectives of the study were: a) Determine the rate of change of mangrove cover in Tanjungpinang City in the range of 2007-2023; b) Determine the level of land suitability for mangrove rehabilitation; c) Predict changes in mangrove cover in 2035; and d) Determine strategies for mangrove rehabilitation in Tanjungpinang City. The method used is spatial analysis of land cover change using Google Earth Engine (GEE). Land suitability for mangrove rehabilitation was obtained through field observations. Prediction of mangrove cover change in 2035 was carried out using the Land Change Modeler method. Meanwhile, to determine the mangrove rehabilitation strategy, a combination of AHP-SWOT was used. The results showed that in the range of 2007-2023 there was a decrease in mangrove area of 323.40 hectares, at a rate of 20.21 hectares per year. Based on observations in 29 locations, the level of land suitability for mangrove rehabilitation in Tanjungpinang City has a category of Very Suitable (S1) and Suitable (S2). The area of mangrove cover in Tanjungpinang City in 2035 is estimated at 977.72 hectares or a decrease of 461.21 hectares (32.05%) from 2023. Priority recommendations for rehabilitation that can be applied are: a). developing mangrove resources as superior products; b). realizing mangrove ecosystem control and protection programs; and c). developing mangrove forests as ecotourism or ecotourism areas.

Keywords: *mangrove rehabilitation, spatial analysis*, Tanjungpinang, *prediction, land change modeler*

UNIVERSITAS TERBUKA
SEKOLAH PASCASARJANA
PROGRAM MAGISTER STUDI LINGKUNGAN

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Analisis Spasial Dinamik Perubahan Tutupan Lahan *Mangrove* dan Strategi Rehabiitasinya di Kota Tanjungpinang adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Batam, 9 Oktober 2024
Yang Menyatakan



LILI SUDJANA
NIM. 530086603

UNIVERSITAS TERBUKA
SEKOLAH PASCASARJANA
PROGRAM MAGISTER STUDI LINGKUNGAN

LEMBAR LAYAK UJI

Yang bertandatangan di bawah ini, Saya selaku Pembimbing TAPM dari Mahasiswa :

Nama / NIM : LILI SUDJANA / 530086603

Judul TAPM : Analisis Spasial Dinamik Perubahan Tutupan Lahan *Mangrove* dan Strategi Rehabilitasinya di Kota Tanjungpinang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa TAPM dari mahasiswa yang bersangkutan sudah selesai sekitar 90 % (min. 85%), sehingga dinyatakan sudah layak uji untuk Ujian Sidang Tugas Akhir Program Magister (TAPM).

Demikian keterangan ini dibuat untuk menjadikan periksa.

Tangerang Selatan, September 2024

Pembimbing II	Pembimbing I
Dr. Rina Astarika, S.P., M.P.	Dr. Sodikin, S.Pd., M.Si., M.PWK.
NIP. 19780131 200912 2 001	NIP. 198702222022031002

PERSETUJUAN TAPM
PASCA UJIAN SIDANG

Judul TAPM	:	Analisis Spasial Dinamik Perubahan Tutupan Lahan Mangrove dan Strategi Rehabilitasinya di Kota Tanjungpinang
Penyusun TAPM	:	Lili Sudjana
NIM	:	530086603
Program Studi	:	Magister Studi Lingkungan
Hari/Tanggal	:	

Menyetujui

Pembimbing II,

Dr. Rina Astarika, S.P., M.P.
NIP. 197801312009122001

Pembimbing I,

Dr. Sodikin, S.Pd., M.Si..
NIP. 198702222022031002

Penguji Ahli

Prof. Rahmawaty, S.Hut., M.Si., Ph.D.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Manajemen
Pada Sekolah Pascasarjana,

Dr. A. Hadian Pratama Hamzah, S.I.P., M.I.L.
NIP. 198802262023211015

Direktur Sekolah Pascasarjana,

Prof. Dr. Maman Rumanta, M.Si.
NIP. 196305091989031002

UNIVERSITAS TERBUKA
SEKOLAH PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER STUDI LINGKUNGAN

PENGESAHAN HASIL UJIAN SIDANG

Nama	:	Lili Sudjana
NIM	:	530086603
Program Studi	:	Magister Studi Lingkungan
Judul TAPM	:	Analisis Spasial Dinamik Perubahan Tutupan Lahan Mangrove dan Strategi Rehabilitasinya di Kota Tanjungpinang

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Program Studi Magister Studi Lingkungan Bidang Minat Analisis dan Rekayasa Lingkungan pada Sekolah Pascasarjana Universitas Terbuka pada:

Hari/Tanggal	:	Jumat, 4 Oktober 2024
Waktu	:	15.30 – 17.00 WIB

dan telah dinyatakan **LULUS**

PANITIA PENGUJI TAPM

Tanda Tangan

Ketua Komisi Penguji
Nama : Dr. A. Hadian Pratama Hamzah, S.I.P., M.I.L ……

Penguji Ahli
Nama : Prof. Rahmawaty, S.Hut., M.Si., Ph.D ……

Pembimbing I
Nama : Dr. Sodikin, S.Pd., M.Si. ……

Pembimbing II
Nama : Dr. Rina Astarika, S.P., M.P. ……

DAFTAR ISI

ABSTRAKS i

PENGANTAR ii

LEMBAR LAYAK UJI iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR vii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Penelitian 1

B. Perumusan Masalah 5

C. Tujuan Penelitian 6

D. Kegunaan Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

A. Kajian Teori 7

1) Ekosistem Mangrove 7

2) Keragaman Vegetasi Mangrove 8

3) Fungsi dan Manfaat Ekosistem Mangrove 8

4) Klasifikasi Tempat Tumbuh Mangrove 9

5) Rehabilitasi Mangrove 10

6) Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Mangrove 11

7) Platform *Google Earth Engine* dalam Penyediaan dan Analisis Citra Penginderaan jauh 13

8) Karakteristik Citra Landsat 7 ETM+, Landsat 8 OLI, dan Sentinel 2A MSI 14

9) Prediksi Perubahan Tutupan Mangrove 15

10) Analisis SWOT 17

11) Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) 18

12) Kombinasi AHP-SWOT 21

B. Penelitian Terdahulu 22

C. Kerangka Pikir 28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 30

A. Jenis Penelitian 30

B. Prosedur Penelitian 30
C. Sumber Informasi 30
D. Alat dan Bahan 33
D. Teknik Pengumpulan Data 33
1) Pengumpulan Data untuk Analisis Perubahan Tutupan Hutan Mangrove 33
2) Pengumpulan Data untuk Analisis tingkat kesesuaian lahan untuk Rehabiliasi *Mangrove* 33
3) Pengumpulan Data untuk Analisis prediksi perubahan tutupan mangrove 33
4) tahun 2035
5) Pengumpulan Data untuk analisis strategi dalam rehabilitasi mangrove 34
E. Teknik Analisis Data 34
1) Analisis untuk menentukan perubahan tutupan Mangrove Tahun 2007, 2015, dan 2023 34
2) Analisis Kesesuaian Lahan untuk Rehabiliasi mangrove 34
3) Analisis untuk Prediksi Perubahan Tutupan Mangrove Tahun 2035 37
4) Analisis untuk Strategi Rehabiliasi mangrove 38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 42

A. Kondisi Geografis Wilayah Kajian 42
B. Kependudukan, Sosial, dan Ekonomi Kota Tanjungpinang 43
C. Dinamika Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023 46
D. Analisis Tingkat Kesesusian Lahan untuk Rehabilitasi di Kota Tanjungpinang 58
1) Komposisi Jenis Mangrove di Kota Tanjungpinang 58
2) Kondisi Lingkungan Ekosistem Mangrove di Tanjungpinang 60
3) Kesesuaian Lahan untuk Rehabilitasi Mangrove 64
4) Arahan Jenis Vegetasi yang Sesuai untuk Rehabiitasi Mangrove 67
E. Prediksi Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Kota Tanjungpinang Tahun 2035 67
J. Strategi Rehabiitasi Mangrove di Kota Tanjungpinang 74

BAB V SIMPULAN 85

DAFTAR PUSTAKA 86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bobot Skala Prioritas Saaty	19
Tabel 2.2	Tabel Random Concistency Index	20
Tabel 2.3.	Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1	Tujuan, Jenis Data, Teknik Pengumpulan Data, Sumber Data dan Teknik Analisis Data	32
Tabel 3.2	Kriteria Kesesuaian Lahan Mangrove untuk Rehabilitasi	35
Tabel 3.3	Interval Kesesuaian Lahan untuk Rehabilitasi Mangrove	36
Tabel 3.4	Daftar Spesies untuk Rehabilitasi Ekosistem Mangrove dan Karakteristik Tempat Pertumbuhannya	37
Tebel 3.5	Uji Validasi Nilai Kappa	38
Tabel 3.6	Nilai Tingkat Kepentingan unsur-unsur SWOT berdasarkan Analisis AHP	40
Tabel 3.7	Matriks Strategi Hasil Analisis SWOT	41
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Kota Tanjungpinang berdasarkan Jenis Kelamin Tahun 2023	43
Tabel 4.2	Penggunaan Lahan di Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	46
Tabel 4.2	Pertumbuhan Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2013-2023	45
Tabel 4.3	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2024-2035	46
Tabel 4.4	Penggunaan Lahan di Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	47
Tabel 4.5	Luas dan persentase tutupan mangrove di Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	48
Tabel 4.5	Luas Tutupan Mangrove menurut Kecamatan Tahun 2007, 2015 dan 2023	48
Tabel 4.6	Matriks Transisi Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2007-2023	49
Tabel 4.7	Matriks Transisi Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2007-2015	49
Tabel 4.8	Matriks Transisi Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2015-2023	50
Tabel 4.9	Luas dan persentase tutupan mangrove di Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	51
Tabel 4.10	Laju Perubahan Tutupan Mangrove menurut Kecamatan di Kota Tanjungpinang Tahun 2007-2023	52
Tabel 4.11	Luas Perubahan Tutupan Mangrove menurut Kecamatan Tahun 2007-2023	55
Tabel 4.12	Luas Perubahan Tutupan Mangrove menurut Kecamatan Tahun 2007-2015	53

Tabel 4.13	Luas Perubahan Tutupan Mangrove menurut Kecamatan Tahun 2015-2023	56
Tsbel 4.14	Jenis Vegetasi Mangrove di Kota Tanjunpinang	59
Tabel 4.15	Kondisi Lingkungan Mangrove berdsarkan lokasi pengamatan	62
Tabel 4.16	Kesesuaian Lahan untuk Rehabilitasi Mangrove di Tanjungpinang	65
Tabel 4.17	Arahan Jenis Vegetasi untuk Rehabilitasi Mangrove	67
Tabel 4.18	Hasil Uji Kappa of Agreement	69
Tabel 4.19	Prediksi Perubahan Penutupan Hutan *mangrove* Tahun 2023 - 2035	70
Tabel 4.20	Prediksi Perubahan Luas Tutupan Mangrove Tahun 2023 – 2035 Menurut Kecamatan di Kota Tanjungpinang	71
Tabel 4.21	Faktor internal dan eksternal untuk rehabilitasi mangrove di Kota Tanjungpinang	76
Tabel 4.22	Hasil Perhitungan AHP	77
Tabel 4.23	Matriks SWOT arahan strategi rehabilitasi di Kota Tanjungpinang	79
Tabel 4.24	Urutan Prioritas Strategi Rehabilitasi Mangrove di Kota Tanjungpinang	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Hirarki dalam AHP	19
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir Penelitian	29
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian	30
Gambar 3.2	Alur pengambilan keputusan AWOT untuk Strategi Rehabilitasi Mangrove di Kota Tanjungpinang	39
Gambar 3.3	Struktur Hierarki AHP-SWOT untuk penyusunan Strategi Rehabilitasi Mangrove di Kota Tanjungpinang	40
Gambar 4.1	Lokasi Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia	42
Gambar 4.2	Penyebaran Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2023 Menurut Kecamatan	44
Gambar 4.3	Kepadatan Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2023 menurut Kecamatan	44
Gambar 4.4	Piramida Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2023	44
Gambar 4.5	Grafik Pertumbuhan Penduduk Kota Tanjungpinang Tahun 2013-2023	45
Gambar 4.6	Peta Penutupan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	47
Gambar 4.7	Grafik perubahan luas penggunaan lahan di Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	50
Gambar 4.8	Peta Tutupan Mangrove Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, dan 2023	52
Gambar 4.9	Grafik Perubahan Luas Lahan Mangrove Tahun 2007, 2015, dan 2023	53
Gambar 4.10	Peta Deforestasi Mangrove di Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang Tahun 2007 – 2015	50
Gambar 4.11	Peta Deforestasi Mangrove di Kecamatan Tanjungpinang Kota, Kota Tanjungpinang Tahun 2007 – 2015	54
Gambar 4.12	Peta Deforestasi Mangrove di Kecamatan Tanjungpinang Timur, Kota Tanjungpinang Tahun 2007 – 2015	55
Gambar 4.13	Peta Pengamatan Vegetasi dan Parameter Lingkungan Mangrove di Kota Tanjungpinang	59
Gambar 4.14	Tipe Pasang Surut Harian Ganda (Semidiurnal) di Kota Tanjungpinang	64
Gambar 4.15	Peta Kesesuaian Lahan untuk Rehabilitasi Mangrove	66
Gambar 4.16	Diagram prediksi Perubahan Tutupan mangrove	68
Gambar 4.17	Validasi Peta Tutupan Lahan Tahun 2023 Hasil Proyeksi dengan Tutupan Lahan Tahun 2023 Aktual	69

Gambar 4.18	Peta Tutupan Mangrove Kota Tanjungpinang Tahun 2007, 2015, 2023, dan prediksi Tahun 2035	70
Gambar 4.19	Peta Tutupan mangrove Tahun 2007, 2015, 2023, dan prediksi Tahun 2035 pada Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang	71
Gambar 4.20	Peta Tutupan mangrove Tahun 2007, 2015, 2023, dan prediksi Tahun 2035 pada Kecamatan Tanjungpinang Kota, Kota Tanjungpinang	72
Gambar 4.21	Peta Tutupan mangrove Tahun 2007, 2015, 2023, dan prediksi Tahun 2035 pada Kecamatan Tanjungpinang Timur, Kota Tanjungpinang	72
Gambar 4.22	Peta Tutupan mangrove Tahun 2007, 2015, 2023, dan prediksi Tahun 2035 pada Kecamatan Tanjungpinang Barat, Kota Tanjungpinang	73
Gambar 4.23	Langkah-langkah dalam AHP-SWOT	74
Gambar 4.24	Diagram SWOT Rehabilitasi Mangrove	78
Gambar 4.24	Gambaran Hutan Mangrove Sei Jang Kecamatan Tanjungpinang Timur	83
Gambar 4.25	Gambaran Hutan Mangrove Sei Timun dan Sei Carang Kecamatan Tanjungpinang Timur	83