

JURNAL

**ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN VEGETASI MANGROVE
PESISIR KABUPATEN TAPANULI TENGAH
PROVINSI SUMATERA UTARA
MENGUNAKAN ANALISA DATA CITRA LANDSAT**

OLEH

MUHAMMAD IKHRAM FUADY



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

JURNAL

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN VEGETASI MANGROVE PESISIR KABUPATEN TAPANULI TENGAH PROVINSI SUMATERA UTARA MENGUNAKAN ANALISA DATA CITRA LANDSAT

Oleh

Muhammad Ikhrum Fuady⁽¹⁾, Mubarak⁽²⁾, Joko Samiaji⁽²⁾

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru
ikhramfuady12@gmail.com

ABSTRAK

Metode Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu metode yang mulai digunakan dan dikembangkan di Indonesia dalam mengamati serta menganalisis perubahan spasial suatu wilayah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April tahun 2019 di Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara. Tujuan penelitian untuk menganalisa perubahan tutupan lahan vegetasi mangrove dan indeks vegetasi mangrove berdasarkan citra yang diambil dari waktu yang berbeda dengan interval 5 tahun yaitu dari tahun 1998 hingga tahun 2018, kategori kerapatan yang didapat dilapangan di analisa berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi ekologi lingkungan mendukung keberadaan mangrove. Identifikasi morfologi diperoleh sebanyak 11 jenis dari 8 famili vegetasi mangrove. Luas vegetasi mangrove tahun 1998 seluas 9510 ha dan luas mangrove tahun 2018 seluas 1.779 ha. Selama jangka waktu 20 tahun (1998 – 2018) terjadi perubahan pengurangan luasan mangrove seluas 7.731 ha, dengan total 81 % mangrove yang hilang selama 20 tahun terakhir. Data perhitungan kerapatan pohon pada 3 stasiun yaitu 1622 ind/ha, 1.444 ind/ha dan 2.133 ind/ha dalam kategori rapat pada stasiun I dan III serta sedang pada stasiun II. Kerapatan anakan pada 3 stasiun yaitu 4.355 anakan/ha, 6.444 anakan/ha dan 4.400 anakan/ha

Kata kunci: Kabupaten Tapanuli Tengah, Mangrove, Perubahan Luasan, NDVI, Kerapatan.

(1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

(2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

JOURNAL

ANALYSIS OF AREA CHANGES IN LAND VEGETATION MANGROVE COASTAL REGENCY OF CENTRAL TAPANULI REGENCY NORTH SUMATERA PROVINCE USING LANDSAT IMAGE DATA ANALYSIS

By

Muhammad Ikhram Fuady⁽¹⁾, Mubarak⁽²⁾, Joko Samiaji⁽²⁾

Faculty of Fisheries and Maritime Affairs, Riau University, Pekanbaru

ikhramfuady12@gmail.com

ABSTRACT

Geographical Information System (GIS) method is one of the methods that began to be used and developed in Indonesia in observing and analyzing spatial changes in an area. The study was conducted in March - April 2019 in Central Tapanuli Regency, North Sumatra Province. The purpose of the study was to analyze changes in land cover of mangrove vegetation and mangrove vegetation index based on images taken from different times at intervals of 5 years, namely from 1998 to 2018, the category of density obtained in the field was analyzed based on Minister of Environment Decree No. 201 of 2004 concerning Standard Criteria and Guidelines for Mangrove Damage Determination. The results showed that environmental ecological conditions support the existence of mangroves. Morphological identification was obtained by 11 species from 8 families of mangrove vegetation. The area of mangrove vegetation in 1998 was 9510 ha and the area of mangrove in 2018 was 1,779 ha. Over a period of 20 years (1998 - 2018) there was a change in the reduction in the area of mangroves covering an area of 7,731 ha, with a total of 81% of mangroves lost during the last 20 years. Tree density calculation data at 3 stations are 1622 ind / ha, 1,444 ind / ha and 2,133 ind / ha in the meeting category at station I and III and medium at station II. Puppies density at 3 stations namely 4,355 ind / ha, 6,444 ind / ha and 4,400 ind / ha

Keywords: Central Tapanuli Regency, Mangrove, Changes in Area, NDVI, Density.

(1) Students of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University

(2) Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University

PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di muara sungai, daerah pasang surut atau tepi laut. Tumbuhan mangrove bersifat unik karena merupakan gabungan ciri-ciri tumbuhan yang hidup di daratan dan di laut. Selain itu hutan mangrove juga merupakan vegetasi khas daerah pesisir. Ekosistem hutan mangrove merupakan tipe ekosistem yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan (Mulyani dan Fitriani, 2013).

Sumberdaya alam hutan mangrove memiliki fungsi dan peranan yang penting dalam kehidupan manusia, baik sebagai sumber hasil hutan maupun sebagai pelindung pantai/pesisir dari serangan ombak, arus, dan angin. Disamping itu hutan mangrove memegang peranan unik yang tidak dapat digantikan oleh hutan maupun ekosistem lainnya yaitu sebagai mata rantai perputaran hara yang penting artinya bagi beberapa organisme akuatik (Rusdianti, 2012).

Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia serta memiliki keanekaragaman hayati yang paling tinggi. Dengan garis pantai sepanjang 95.181 km, Indonesia pada tahun 2015 mempunyai luas mangrove sebesar 3.489.140,68 ha. Luas ini setara dengan 23% ekosistem mangrove dunia yaitu dari total luas 16.530.000 ha. Dari luas mangrove di Indonesia, diketahui seluas 1.671.140,75 ha dalam kondisi baik, sedangkan areal sisanya seluas 1.817.999,93 ha sisanya dalam kondisi rusak. Di Sumatera terdapat hutan mangrove seluas 856.134 ha. Dari luas tersebut di Propinsi Sumatera Utara terdapat 36.000 ha (Kepmen LH, 2014).

Potensi ekosistem mangrove di daerah Tapanuli Tengah yang cukup besar memberikan peluang yang besar terhadap terciptanya berbagai bentuk pemanfaatan mangrove secara ekonomi. Bentuk-bentuk pemanfaatan secara ekonomi tersebut misalnya usaha pertambakan, Pariwisata, penangkapan ikan dan industri. Bentuk-bentuk pemanfaatan di atas masih menempatkan pemanfaatan sumber daya alam (terutama ekosistem mangrove) di wilayah pesisir sebagai pilar utama pengembangan wilayah di kawasan ini. Sementara, pilar-pilar yang lain yakni sumber daya manusia dan teknologi umumnya masih relatif tertinggal. Fakta ini merupakan kondisi umum di kawasan pesisir Sumatera Utara.

Peralihan fungsi ekosistem mangrove berdampak pada munculnya abrasi pantai, turunnya mutu air perairan pantai, serta rusaknya sejumlah spesies yang hidup di lingkungan ini. Keberadaan hutan mangrove sangat berperan sebagai benteng pantai yang berfungsi untuk menahan erosi akibat hantaman ombak (gelombang) atau arus pasang surut. Dengan demikian, peralihan fungsi ekosistem bisa berpotensi menimbulkan permasalahan pada ekosistem mangrove. Keberadaannya pun bisa dapat terancam oleh berbagai kegiatan pemanfaatan dan pencemaran.

Kondisi hutan mangrove di Tapanuli Tengah perlu dipantau terhadap perubahannya. Pemantauan perubahan luasan vegetasi mangrove merupakan suatu usaha pengendalian terhadap degradasi ekosistem mangrove, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan teknologi informasi geospasial. Selama ini perubahan tutupan lahan vegetasi mangrove pesisir Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara belum pernah diteliti dengan pendekatan teknologi informasi tersebut, oleh karena itu penelitian ini sangat perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April tahun 2019 di kawasan pesisir Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara (Gambar 1). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei (non eksperimental) dengan interpretasi data citra Landsat yang direkam pada Tahun 1998, 2003, 2008, 2013 dan 2018, *ground check* dilakukan dengan cara menentukan titik koordinat lokasi yang akan diteliti menggunakan citra. Selain itu juga menggunakan menggunakan data statistik dan data kepadatan mangrove di beberapa wilayah sampling, Stasiun penelitian ditentukan secara *Purposive Sampling* dimana titik sampling dibagi menjadi 3 titik yang dipilih secara sengaja berdasarkan pertimbangan kondisi pesisir dari hasil pengolahan data citra. Kemudian analisis data dilakukan secara deskriptif..



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengamatan yang akan dilakukan yaitu : (1) Kepadatan vegetasi mangrove (2) Pengukuran kualitas perairan yaitu suhu, pH, dan salinitas.

Pengambilan dan pengolahan data

1. Pegambilan data lapangan dan data Statistik

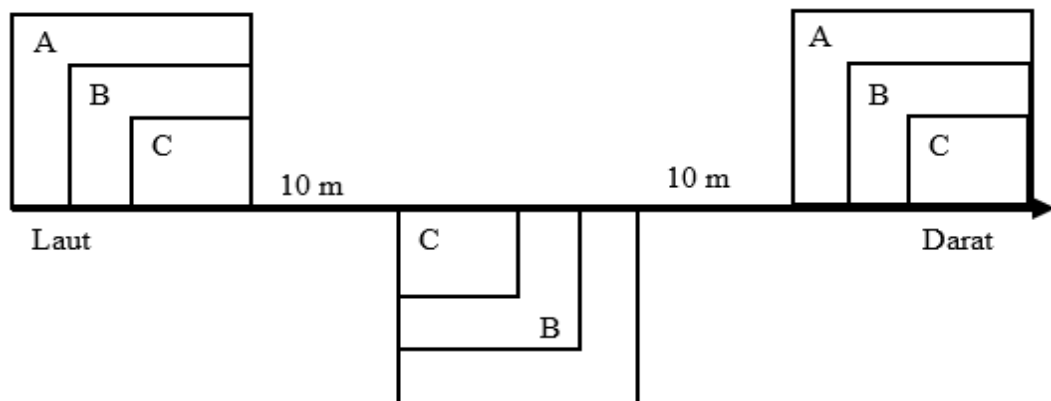
Data lapangan yang diambil adalah data kepadatan mangrove dari 3 stasiun yaitu masing – masing di Kelurahan Kalangan Kecamatan Pandan merupakan titik stasiun yang berdekatan dengan pemukiman masyarakat, Kelurahan Labuhan Angin Kecamatan Tapian Nauli merupakan titik stasiun yang berada di sekitar lingkungan industri dan Kelurahan Sosor Gadong Kecamatan Sorkam Barat merupakan titik stasiun yang berdekatan dengan lokasi objek wisata.

Mekanisme pengukuran mangrove mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH) (2004), yaitu :

- a. Pada tiap-tiap titik sampling, ditetapkan transek garis dari bibir pantai ke arah darat (tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi hutan mangrove

yang terjadi).

- b. Pada setiap zona mangrove yang berada di sepanjang transek garis, diletakkan petak-petak contoh (*plot*) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran $10 \times 10 \text{ m}^2$ sebanyak 3 (tiga) petak contoh (*plot*) yang dipilih secara acak untuk pengamatan struktur pohon. Pada plot ini, diamati juga struktur mangrove tingkat pancang dengan ukuran sub plot $5 \times 5 \text{ m}^2$ dan struktur anakan dengan ukuran sub-sub plot $2 \times 2 \text{ m}^2$ yang ditetapkan dalam petakan $10 \times 10 \text{ m}^2$ (Gambar 2).
- c. Pada setiap petak contoh (*plot*) yang telah ditentukan, hitung jumlah individu setiap jenis, dan ukur lingkaran batang setiap pohon mangrove setinggi dada, dengan tinggi sekitar 1,3 meter.



Gambar 2. Transek Garis dan Plot

2. Pengolahan data lapangan

Data lapangan yang sudah diperoleh diolah dan dianalisis untuk mendapatkan nilai kerapatan mangrove di setiap stasiun.

3. Pra Pengolahan data citra

Tahap pra pengolahan data citra satelit untuk analisa perubahan luasan mangrove meliputi:

- a. Mempersiapkan peralatan : peralatan yang dibutuhkan dalam pengolahan data citra untuk analisa Perubahan Luasan mangrove Laptop (PC) dengan processor Intel Core i5 , Ram 4 GB DDR3 L, dan HDD 1 TB.
- b. Mempersiapkan Software : Software yang digunakan adalah Software *ENVI* v4.5, dan Software *Arcgis* v10.3, yang sudah terinstal di perangkat yang digunakan untuk analisa Perubahan Luasan mangrove.
- c. Mengunduh citra : mengunduh data citra yang akan di olah melalui website USGS.gov, citra yang diunduh adalah citra Landsat 7 dan 8 yang memiliki tutupan awan yang sedikit.

4. Pengolahan Data Citra

- a. Koreksi Reflektan; dilakukan ketika citra mempunyai kesalahan (error) yang terjadi pada saat sensor melakukan perekaman citra. Kesalahan ini sering disebut dengan kesalahan radiometrik yang disebabkan karena gangguan (a) sensor pada saat merekam data dan (b) efek atmosfer. Koreksi

- radiometrik sederhana yang sering dilakukan adalah (a) *Line-dropouts*, (b) *Destriping*, (c) *start-line error* dan (d) *Random noise (salt and pepper)*.
- b. Koreksi Atmosfer; merupakan salah satu algoritma koreksi radiometrik yang relatif baru. Koreksi ini dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai parameter atau indikator atmosfer dalam proses koreksi termasuk faktor musim dan kondisi iklim di lokasi perekaman citra (misalnya tropis, sub-tropis dan lain- lain).
 - c. *Layer Stacking* Citra; Fungsinya untuk menggabungkan keseluruhan band citra yang sudah terkoreksi Reflektan dan koreksi Atmosfer.
 - d. Pemotongan Citra; Memfokuskan wilayah pengamatan dengan cara memotong citra sesuai dengan cakupan wilayah yang diinginkan.
 - e. Klasifikasi Citra; Setiap pixel pada serangkaian data citra dibandingkan setiap kategori pada kunci interpretasi numeric, yaitu menentukan nilai pixel yang tak dikenal dan paling mirip dengan kategori yang sama.
 - f. Analisis NDVI; *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) adalah besaran nilai kehijauan vegetasi yang diperoleh dari pengolahan sinyal digital data nilai kecerahan (*brightness*) beberapa kanal data sensor satelit Nilai perbandingan kecerahan kanal cahaya merah dengan cahaya inframerah dekat atau NIR/RED klasifikasi nilai NDVI adalah sebagai berikut : kerapatan rendah (nilai NDVI 0-0.35), kerapatan sedang (nilai NDVI 0.35 – 0.60), kerapatan tinggi (nilai NDVI > 0.60). Rumus NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) seperti berikut ini:

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)}$$

Dimana : NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*

NIR = *Near Infra Red*

VIS = *Visible Red*

Dalam hal ini kriteria – kriteria nilai NDVI ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi NDVI

Kriteria	NDVI
Sangat Rapat	0.6 – 0.8
Rapat	0.5 - 0.6
Sedang	0.3 - 0.5
Jarang	0.2 - 0.3
Sangat Jarang	-0.10 - 0,2

- g. Layout Citra; Setelah dilakukan pengklasifikasian citra selanjutnya dilakukan pembersihan citra menggunakan software ArcGIS, setelah itu dilakukan layouting juga menggunakan software ArcGIS dan mendapatkan hasil akhir berupa peta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

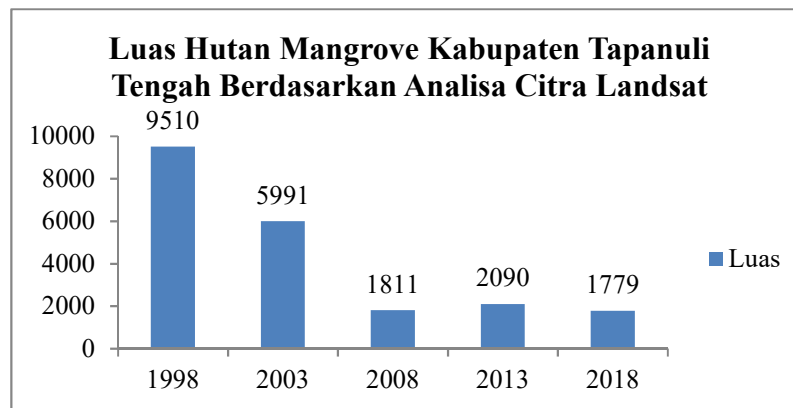
Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Tapanuli Tengah mempunyai ketinggian tempat yang bervariasi antara wilayah yang paling rendah, yang sejajar dengan permukaan laut hingga wilayah tertinggi di daerah pegunungan. Sebesar 50,46 persen wilayah

Kabupaten Tapanuli Tengah berada pada ketinggian diatas 100 m diatas permukaan laut. Kabupaten ini merupakan salah satu daerah pesisir di Sumatera Utara yang memiliki wilayah mangrove yang khas dengan luas keseluruhan hutan mangrove mencapai 1800 ha.

Hasil Pengolahan Data Citra Sebaran dan Perubahan Mangrove

Berdasarkan analisis citra dengan metode *supervised classification* terjadi perubahan yang *fluktuatif* antar stasiun pengamatan di Kabupaten Tapanuli tengah Pada tahun 1998 hingga tahun 2018 dengan interval 5 tahun adalah pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Luas Lahan Hutan Mangrove Kabupaten Tapanuli Tengah Berdasarkan Analisa Citra Landsat

Hutan mangrove dengan luasan tertinggi yaitu pada tahun 1998 dengan luas 9510 Ha dan kemudian menurun pada tahun berikutnya dengan angka terendah yaitu pada tahun 2018 yaitu seluas 1779 Ha, penurunan luasan terjadi sangat derastis dalam interval 5 tahun hingga tahun 2018, secara keseluruhan sebanyak 81% luasan hutan mangrove telah beralih fungsi ataupun rusak dalam jangka waktu 20 tahun terakhir

Perubahan Luasan Vegetasi Hutan Mangrove

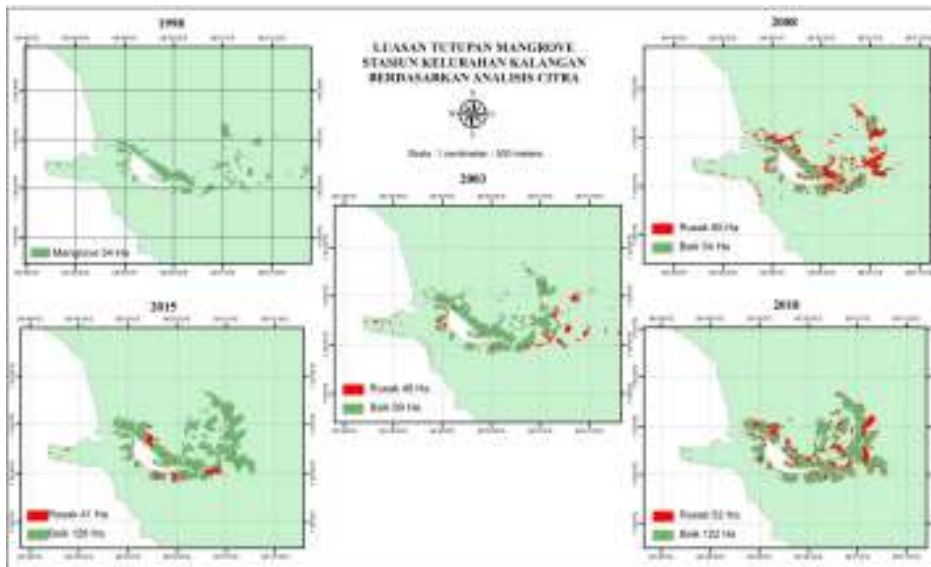
Degradasi hutan mangrove mengakibatkan kerugian yang besar baik secara ekologi, fisik, ekonomi, sosial. Hal ini sangat berdampak untuk kelangsungan kehidupan selanjutnya, Mulyadi *et al.* dalam Agusri, *et al* 2015, menjelaskan kerusakan hutan mangrove disebabkan oleh dua hal yaitu aktivitas manusia dan faktor alam. Berdasarkan analisis tingkat kerusakan mangrove dengan menggunakan metode SIG pada tiga stasiun di peroleh data yang bervariasi pada Tabel 2.

Stasiun	Luasan Pertahun					Keterangan
	1998	2003	2008	2013	2018	
Kelurahan Kalangan	54.18	88.78	53.67	127.55	122.24	Bertambah
PLTU Labuhan Angin	5049.99	2951.26	247.68	396.73	364.22	Berkurang
Pantai Karang Gading	324.54	331.56	43.02	35.91	73.44	Berkurang

Tabel 2. Luas Mangrove Tahun 1998-2018 Berdasarkan Analisis Citra

Perubahan Luasan Vegetasi Hutan Mangrove Stasiun 1 (Kelurahan Kalangan)

Stasiun pengamatan di Kelurahan Kalangan diperoleh nilai luasan tutupan mangrove pada tahun 1998, 2003, 2008, 2013 dan 2018 maka diperoleh nilai secara rinci seperti dapat dilihat pada Gambar 3

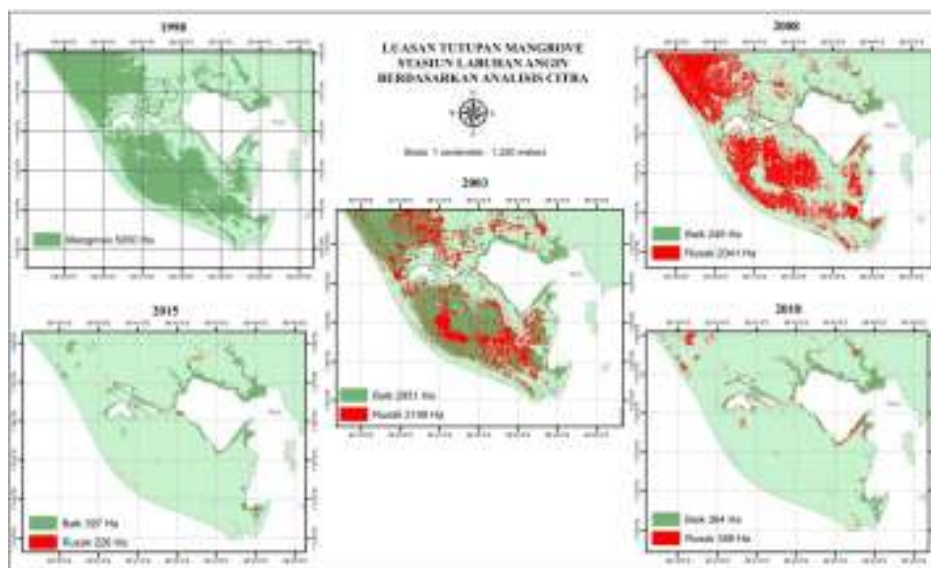


Gambar 3 . Degradasi Hutan mangrove Stasiun I

Pada stasiun 1 secara keseluruhan terjadi peningkatan luasan tutupan mangrove dari tahun ke tahun, kerusakan terjadi karena adanya perubahan struktur hidrologi tanah dan adanya penggunaan lahan sebagai tambak oleh masyarakat sekitar

Perubahan Luasan Vegetasi Hutan Mangrove Stasiun 2 (PLTU Labuhan Angin)

Pengamatan di Stasiun PLTU Labuhan Angin diperoleh nilai luasan tutupan mangrove pada tahun 1998, 2003, 2008, 2013 dan 2018 maka diperoleh nilai secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4

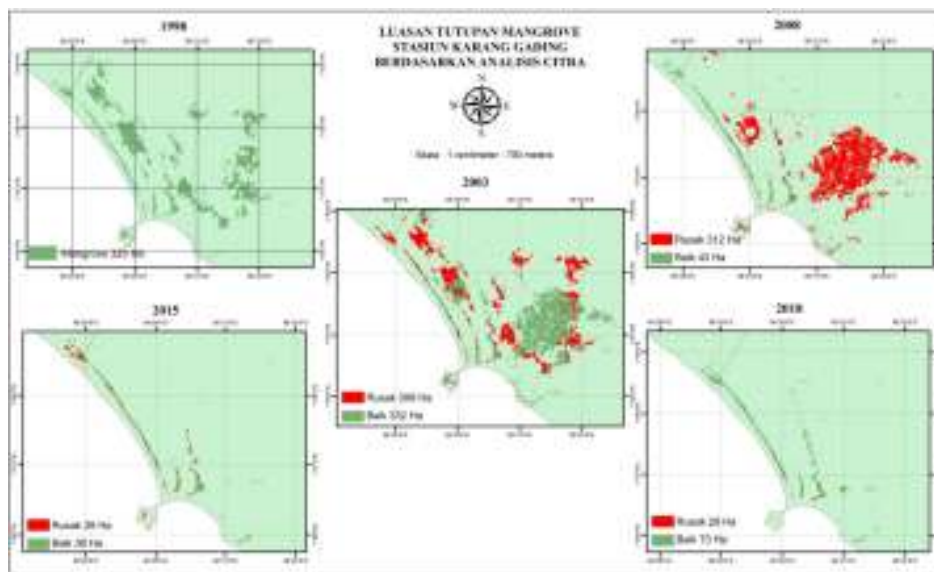


Gambar 4 . Degradasi Hutan mangrove Stasiun II

Menurut data citra diperoleh bahwa luasan tutupan mangrove yang berada di stasiun PLTU Labuhan angin berubah drastis pada tahun 2003 hingga tahun 2008, hilangnya vegetasi mangrove sekunder terjadi karena adanya alih fungsi lahan baik itu untuk membangun PLTU, konversi lahan menjadi lahan sawit dan juga pembangunan tambak udang

Perubahan Luasan Vegetasi Hutan Mangrove Stasiun 3 (Pantai Karang Gading)

Stasiun pengamatan di Stasiun Pantai Karang Gading diperoleh nilai luasan tutupan mangrove pada tahun 1998, 2003, 2008, 2013 dan 2018 maka diperoleh nilai secara rinci dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5 . Degradasi Hutan mangrove Stasiun III

Luasan Tutupan Mangrove yang terdapat di stasiun karang gading berubah drastis pada tahun 2003 hingga tahun 2008, hal ini terjadi karena adanya konversi lahan mangrove menjadi lahan pertanian sawit , perumahan dan juga tambak udang masyarakat. Sedangkan pada tahun 2015 hingga 2018 terjadi peningkatan tutupan vegetasi mangrove.

Data Struktur Vegetasi Mangrove Komposisi Mangrove

Pengamatan lapangan berdasarkan identifikasi morfologi seperti ciri dari bentuk akar, buah dan daun, maka diperoleh sebanyak 11 jenis dari 8 famili (Tabel 3).

Tabel 3. Jenis Mangrove di Kabupaten Tapanuli Tengah

No.	Jenis
1	<i>Rizhophora mucronata</i>
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>
3	<i>Rizhophora apiculata</i>

- 4 *Ceriops tagal*
- 5 *Scaevolla taccada*
- 6 *Lumnitzera littorea*
- 7 *Nypa fruticans*
- 8 *Avicennia alba*
- 9 *Xylocarpus granatum*
- 10 *Sonneratia alba*
- 11 *Pandanus tectorius*

Hasil identifikasi jenis mangrove berdasarkan Tabel 3 yang dijumpai bahwasannya spesies dari family Rhizophoraceae lebih mendominasi di wilayah penelitian, hal ini di duga bahwasannya jenis mangrove dari family tersebut lebih mendominasi hidup diperairan bermuara dengan jenis substrat lumpur dan lumpur berpasir, selain itu juga dari segi perakaran spesies dari family Rhizophoraceae memiliki tekstur sebagai pengikat partikel lumpur sebagai bahan organik untuk tumbuhnya jenis mangrove tersebut.

Nilai Kerapatan Kategori Pohon Tiap Stasiun

Pengamatan terhadap struktur komunitas mangrove kategori pohon dan anakan pada Stasiun 1 didapatkan nilai kerapatan hingga indeks nilai penting (INP). Hasil analisis struktur komunitas dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5

Tabel 4 . Kerapatan Mangrove Kategori Pohon

No	Jenis	Kerapatan Jenis (pohon/ha)			Rata-rata Kerapatan
		St.I	St. II	St.III	
1	<i>Rizophora mucronata</i>	177.78	1188.89	900	755.5567
2	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	177.78	0	411.11	196.2966
3	<i>Rizophora apiculata</i>	655.56	0	0	218.52
4	<i>Ceriops tagal</i>	111.11	0	0	37.03666
5	<i>Scaevolla taccada</i>	266.67	0	0	88.89
6	<i>Lumnitzera littorea</i>	88.89	77.78	33.33	66.66666
7	<i>Nypa fruticans</i>	144.44	0	0	48.14666
8	<i>Avicennia alba</i>	0	0	244.44	122.22
9	<i>Xylocarpus granatum</i>	0	133.33	377.78	170.37
10	<i>Sonneratia alba</i>	0	44.44	0	14.81333
11	<i>Pandanus tectorius</i>	0	0	166.67	55.55666
Total		1622.23	1444.44	2133.33	1774.073

Berdasarkan kriteria baku kerusakan mangrove KepMen LH No 201 Tahun 2004, maka kerapatan mangrove di Kabupaten Tapanuli Tengah masuk dalam kategori sedang hingga padat dengan nilai kisaran diantara 1444-2133 pohon/ha dengan status kondisi tergolong baik dan sehat. Kerapatan mangrove

jika disesuaikan dengan kriteria baku kerusakan mangrove maka stasiun I dan III masuk dalam kriteria padat dan kemudian stasiun II masuk dalam kriteria sedang.

Tabel 5 . Kerapatan Mangrove Kategori Anakan

No	Jenis	Kerapatan Jenis (pohon/ha)			Rata-rata Kerapatan
		St.I	St. II	St.III	
1	<i>Rizophora mucronata</i>	977.78	5022.22	1911.11	2637.0366
2	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	444.44	800	1555.56	933.33333
3	<i>Rizophora apiculata</i>	1600	0	0	533.33333
4	<i>Ceriops tagal</i>	266.67	0	0	88.89
5	<i>Scaevolla taccada</i>	1066.67	0	0	355.55666
6	<i>Lumnitzera littorea</i>	0	400	133.33	177.77666
7	<i>Nypa fruticans</i>	0	0	0	0
8	<i>Avicennia alba</i>	0	0	222.22	74.073333
9	<i>Xylocarpus granatum</i>	0	0	577.78	192.59333
10	<i>Sonneratia alba</i>	0	222.22	0	74.073333
11	<i>Pandanus tectorius</i>	0	0	0	0
Total		4355.56	6444.44	4400	5066.6666

Berdasarkan kriteria baku kerusakan mangrove KepMen LH No 201 Tahun 2004, untuk kategori anakan maka kerapatan mangrove di Kabupaten Tapanuli Tengah masuk dalam kategori sangat rapat dengan nilai kisaran diantara 4355 - 6444 individu/ha dengan status kondisi tergolong baik dan sehat.

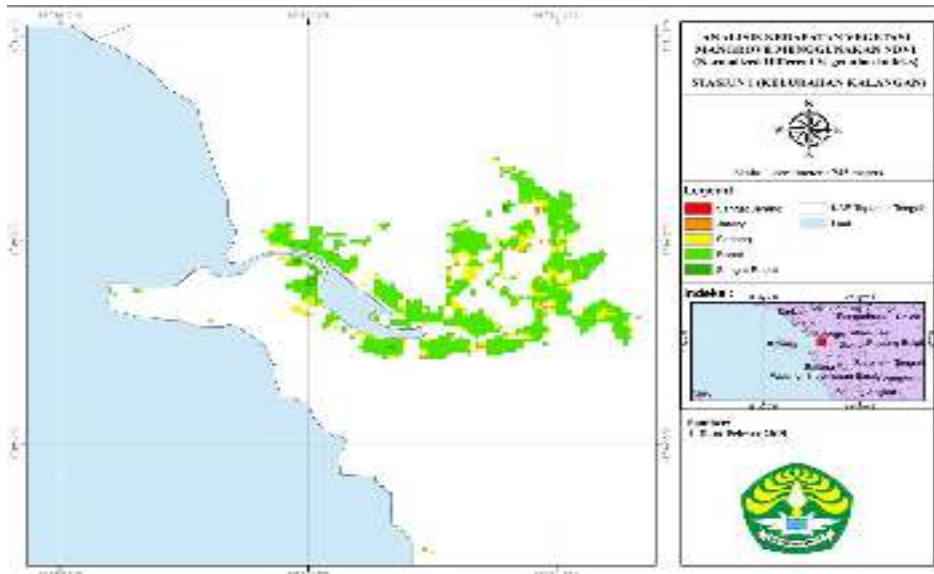
Analisis Kerapatan Menggunakan NDVI (Normalized Different Vegetation Indeks)

Transformasi NDVI dilakukan pada citra Landsat-7 ETM+ dan Landsat 8 untuk memperoleh persentase kerapatan dan tutupan kanopi vegetasi mangrove dari hasil perhitungan antara kanal infra merah dekat dan kanal merah. Selisih nilai pantulan akan menunjukkan tingkat kerapatan vegetasi, dimana semakin besar selisih maka semakin rapat vegetasi.

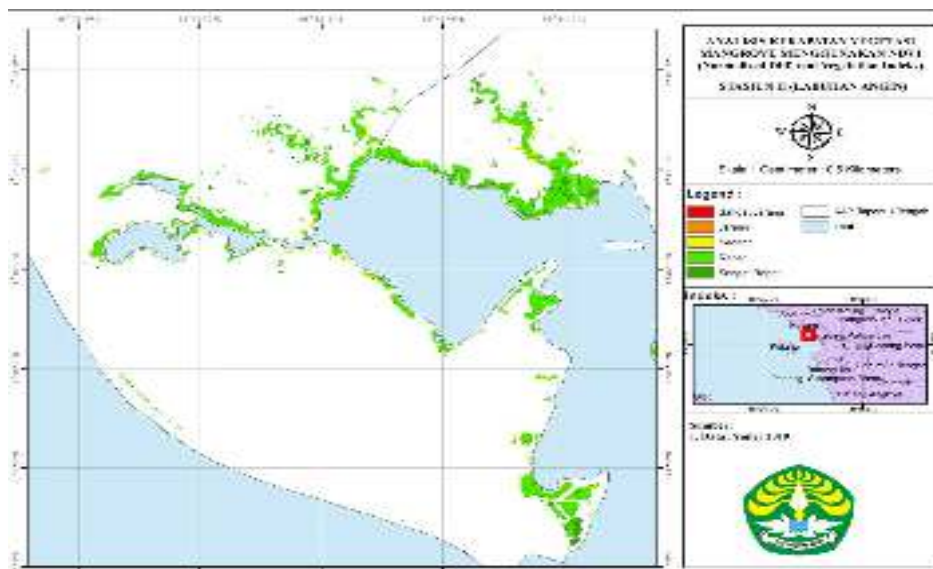
Tabel 6 . Nilai dan Kategori NDVI

Nomor Band	Nilai NDVI	Kategori
Band 564	0.1 – 0.2	Sangat Jarang
	0.2 - 0.3	Jarang
	0.3 – 0.5	Sedang
	0.5 – 0.6	Rapat
	0.6 – 0.8	Sangat Rapat

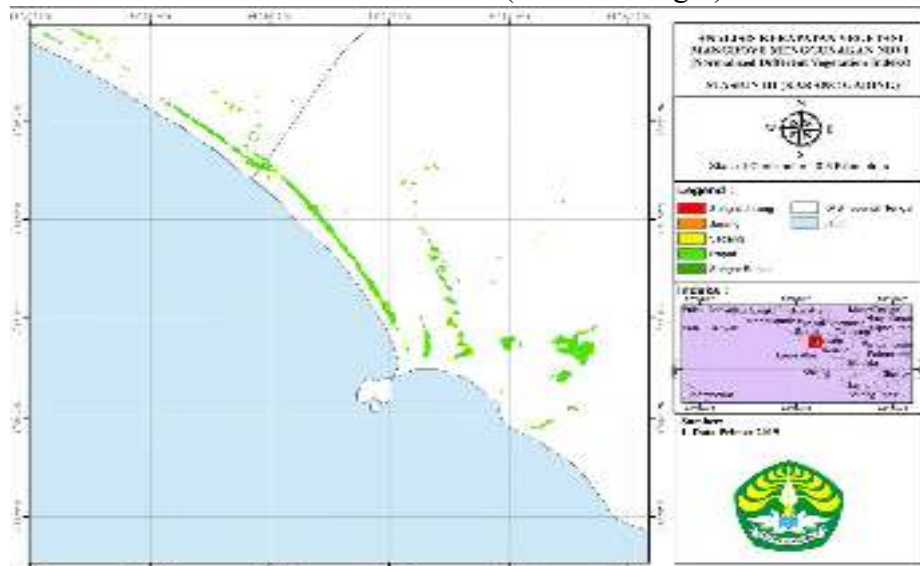
Hasil transformasi NDVI diklasifikasikan berdasarkan nilai NDVI kategori sangat jarang, jarang, sedang, rapat dan sangat rapat (Tabel 6). Hasil klasifikasi berdasarkan nilai NDVI disajikan pada Gambar 6, 7 dan 8.



Gambar 6 . NDVI Stasiun 1 (Kelurahan Kalangan) Tahun 2018



Gambar 7 . NDVI Stasiun II (Labuhan Angin) Tahun 2018



Gambar 8. NDVI Stasiun III (Karang Gading) Tahun 2018

Nilai NDVI vegetasi mangrove yang dijumpai pada stasiun I hingga Stasiun III berada di kisaran kerapatan sedang hingga sangat rapat. Klasifikasi kerapatan vegetasi mangrove digunakan berdasarkan hasil nilai NDVI untuk membagi kelas kerapatan mangrove menjadi 5 klasifikasi kerapatan yang dibedakan berdasarkan warna, kategori sangat jarang ditunjukkan dengan warna merah, kategori jarang ditunjukkan dengan orange, kategori sedang ditunjukkan dengan warna kuning, kategori rapat ditunjukkan dengan warna hijau dan kategori sangat rapat ditunjukkan dengan warna hijau tua.

Uji Akurasi Klasifikasi Citra LANDSAT 8 Tahun 2018

Uji akurasi hasil klasifikasi vegetasi mangrove dengan menggunakan metode *confusion matrix* dapat dilihat pada Tabel 7 .

Tabel 7. Uji Akurasi Klasifikasi Citra Landsat 8 Tahun 2018

Klasifikasi	Mangrove	Laut	Darat	Total Baris
Mangrove	984	342	6.042	7.368
Laut	81	2.426.232	170	2.426.483
Darat	38	9.170	119.877	129.085
Total	1.103	2.435.744	126.089	2.562.936

Sumber: Data Primer 2019.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{(984 + 2.426.232 + 119.877) \times 100\%}{2.562.936} = 97\%$$

Hasil uji akurasi menunjukkan hasil akurasi sebesar 97% yang mengindikasikan bahwa nilai uji ketelitian yang diperoleh menunjukkan hasil klasifikasi yang dilakukan sudah sesuai dengan data dan kondisi di lapangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Luas vegetasi mangrove tahun 1998 seluas 9.510 ha dan luas mangrove tahun 2018 seluas 1.779 ha. Selama jangka waktu 20 tahun (1998 – 2018) terjadi perubahan pengurangan luasan mangrove seluas 7.731 ha, dengan total 81 % mangrove yang hilang selama 20 tahun terakhir. Data perhitungan kerapatan pohon pada 3 stasiun yaitu 1.622 ind/ha, 1.444 ind/ha dan 2.133 ind/ha dalam kategori rapat pada stasiun I dan III serta sedang pada stasiun II. Kerapatan anakan pada 3 stasiun yaitu 4.355 anakan/ha, 6.444 anakan/ha dan 4.400 anakan/ha. Jenis mangrove yang didapatkan 11 spesies mangrove dari 8 family. Jenis mangrove yang ditemukan yaitu *Rizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Rizophora apiculata*, *Ceriops tagal*, *Scaefola taccada*, *Lumnitzera littorea*, *Nypa fruticans*, *Avicennia alba*, *Xylocarpus granatum*, *Sonneratia alba* dan *Pandanus tectorius*.

Saran

Kondisi vegetasi mangrove dipesisir Kabupaten Tapanuli Tengah dalam kondisi baik dengan kriteria sedang – rapat, sehingga perlu dijaga kelestariannya oleh semua pihak. Sebaiknya pemerintah kabupaten terkait dapat memperbaharui lagi data luasan vegetasi setiap tahun agar data dapat menjadi acuan dan dibandingkan dengan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusrinal 2015. Mangrove Ecosystem Degradation Level In Kaledupa Island, Wakatobi National Park Tingkat Degradasi Ekosistem Mangrove Di Pulau Kaledupa, Taman Nasional Wakatobi, Silvikultur Jurnal Indonesia Vol 6, No.3.
- Arief, A. 2009. Hutan Hakekat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Asirwan, 2017
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2007. Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Detwiler, Jim. (2008) "ArcGIS – Building geodatabases" (PDF). Penn State – Population Research Institute.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tapanuli Tengah, 2018 Potensi Kelautan dan Perikanan
- IDL 2009. Getting Started with ENVI Versions 4.7 and 4.7 SP1. December, 2009 Edition. (20GST471DOC)
- Kementrian Koordinator Bidang Kemaritiman, 2018, Sebaran Mangrove Kritis Indonesia
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH) Nomor : 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
- Lillesand, T.M. dan R.W. Kiefer. 1997. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Diterjemahkan oleh Dulbari et.al. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta Lillesand, T. M.; KIEFER, R. W.; CHIPMAN, J. W. Remote sensing and image interpretation. 6. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008.
- Rusdianti, K. 2012. Konservasi Lahan Hutan Mangrove serta Upaya Penduduk Lokal dalam Merehabilitasi Ekosistem Mangrove. Jurnal Sosiologi Pedesaan. 6(1): 1-17.