

FUNGSI FISIK MANGROVE SEBAGAI PENAHAN ABRASI DI PESISIR KOTA MEDAN PROVINSI SUMATERA UTARA

(Physical Function of Mangrove as Retaining Abrasion at the Coastal
of Medan, North Sumatra)

Josephin Saut Sintong Panjaitan¹, Yunasfi², Zulham Apandy Harahap²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas
Sumatera Utara (E-mail: josephinpanjaitan@yahoo.com)

²Staf Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas
Pertanian, Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

This research aims to determine the physical environmental or socio - economic of local community gives more dominant influence to damage the mangrove forest, changes of shoreline has been occurred from 2003 – 2014, changes of shoreline due to the influence of erosion at coastal of Medan and the dominant species of mangrove as retaining abrasion at coastal of Medan. Changes of Shoreline can be seen with the overlay method. This research uses field observation and interview to the local community directly. The results of research shows that socio - economic of local community gives more dominant influence than physical environmental to damage the mangrove forest. changes of shoreline has been occurred from 2003 – 2014 is about 57 meter. Based on field observation, many mangrove forest are converted into farm and many illegal logging has been occurred in the location of research.

Keywords : Physical Function, Mangrove, Abrasion, Overlay, Shoreline

PENDAHULUAN

Abrasi hampir terjadi di sepanjang pantai yang diperparah dengan kerusakan hutan mangrove yang diubah menjadi areal tambak atau penebangan liar oleh masyarakat sekitar. Hal ini menyebabkan berkurangnya areal lahan mangrove yang memiliki peranan sebagai penahan abrasi dan gelombang serta mencegah intrusi air laut.

Untuk keperluan perencanaan pengelolaan kawasan pantai, maka diperlukan penelitian tentang perubahan garis pantai sehingga pembangunan yang dilakukan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan. Suatu cara yang dapat

digunakan untuk mengetahui perubahan garis pantai di suatu lokasi adalah dengan menggunakan model numerik.

Teknologi yang mudah dan cepat untuk pemantauan perubahan garis pantai adalah menggunakan teknologi penginderaan jauh melalui perekaman citra satelit dengan menggunakan hasil pemotretan penginderaan jauh berkala (*times series*). Satu dari beberapa sensor yang dibawa adalah *Thematic Mapper* (TM) yang memiliki resolusi spasial 30 m × 30 m. Sensor ini terdiri atas 7 band yang memiliki karakteristik berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan (Lillesand dan Kiefer, 1990).

Sedimentasi terjadi di beberapa muara sungai dengan ditandai adanya

delta-delta sungai akibat munculnya tanah timbul di sepanjang pantai. Pembentukan delta baru berarti akan merubah garis pantai. Maka diperlukan penelitian untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan dan garis pantai di Kota Medan serta menganalisis dampak perubahan garis pantai tersebut terhadap kehidupan sosial masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember sampai dengan bulan Februari 2015 di pesisir Sicanang Belawan Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah GPS *receiver*, pH meter, refraktometer, termometer, kamera digital, alat tulis menulis, Laptop, perangkat lunak ER Mapper dan perangkat lunak ArcGis 9.3 untuk pengolahan data dan analisis data citra satelit.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit Landsat-5 *multitemporal* perekaman data pesisir Kota Medan tahun 2003, tahun 2009 dan tahun 2014, kanal lengkap (*full band*) dengan format Geo TIFF, data luasan mangrove Kota Medan tahun 2011 dari Balai Mangrove Wilayah II Medan, atau sekunder dan data/dokumen penunjang yang berasal dari hasil kajian lainnya.

Pengumpulan Data

Tahap ini meliputi pengumpulan data dan pengecekan kelengkapan data, baik data spasial maupun data atribut. Tujuan pengecekan data untuk mengetahui kekurangan-kekurangan pada data yang telah terkumpul,

sehingga bisa dilakukan upaya-upaya untuk melengkapi kekurangan yang ada.

Pra Pengolahan (Pre- Processing) Data Citra satelit

a. Konversi Data Citra (*Import File*)

Data citra satelit Landsat 5 TM yang dipergunakan dalam penelitian ini dengan format data (*.tif). format data citra ini diubah menjadi format data raster (*.mpr) melalui proses konversi (*import file*) data dengan perangkat lunak ArcGis 9.3.

b. Pemotongan Citra (*Cropping*)

Pemotongan citra dilakukan untuk membatasi citra sesuai dengan wilayah penelitian karena di dalam proses perekaman kondisi permukaan bumi. Pemotongan citra dilakukan pada citra yang memiliki perbedaan yang jelas antara tanah, hutan dan air.

Analisis Perubahan Garis Pantai

Teknik yang digunakan dalam menganalisis perubahan garis pantai yaitu metode tumpang susun (*overlay*). *Overlay* merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Peta garis pantai yang dibuat dari citra tahun 2003, tahun 2009 dan tahun 2014 ditumpang-tindih untuk mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi pada kurun waktu 2003 – 2014.

Analisis Vegetasi

Teknik analisis vegetasi yang digunakan adalah metoda petak dengan unit contoh berupa jalur (transek) berukuran 10 m x 100 m sebanyak 10 jalur. Di dalam setiap unit contoh (jalur) secara *nested sampling* dibuat sub-sub unit contoh untuk permudaan, yakni 2 m x 2 m untuk tingkat semai, 5 m x 5 m untuk tingkat pancang dan 10 m x 10 m untuk pohon.

Faktor Fisik Lingkungan

Faktor - faktor fisik lingkungan yang sangat berpotensi sebagai penyebab kerusakan kawasan. Peubah, bobot dan skor faktor fisik lingkungan penyebab kerusakan kawasan mangrove dapat dilihat pada Tabel 1.

Tingkat peranan faktor fisik lingkungan sebagai penyebab kerusakan kawasan mangrove ditentukan berdasarkan Total Nilai Skoring (TNS) yang ditentukan dengan rumus :

$$\text{TNS} = (\text{pa} \times 20) + (\text{a} \times 45) + (\text{sl} \times 35)$$

Keterangan :

TNS = Total Nilai Skoring

pa = Pencemaran air

a = Abrasi

sl = Stress lingkungan

dengan kriteria sebagai berikut :

- Nilai 100 – 155 : faktor fisik lingkungan kurang berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove
- Nilai 156 – 200 : faktor fisik lingkungan berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove
- Nilai 201 – 300 : faktor fisik lingkungan sangat berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove

Faktor Sosial Ekonomi Masyarakat

Penyebab kerusakan kawasan mangrove diantaranya diduga dari perilaku masyarakat sekitar kawasan yang bertitik tolak pada kondisi sosial ekonominya. Untuk itu dilakukan survey sosial ekonomi dengan unit analisis adalah rumah tangga. Pembobotan dan skor dari peran setiap peubah tersebut terhadap kerusakan hutan mangrove dapat dilihat pada Tabel 2.

Total nilai skoring (TNS) untuk komponen sosial ekonomi sebagai

faktor penyebab kerusakan kawasan mangrove secara sederhana dapat disusun dalam model matematis sebagai berikut :

$$\text{TNS} = (\text{mp} \times 40) + (\text{llu} \times 30) + (\text{pl} \times 20) + (\text{phm} \times 10)$$

Keterangan :

TNS = Total nilai skoring

mp = Mata pencaharian utama

llu = Lokasi lahan usaha

pl = Pemanfaatan lahan

phm = Persepsi masyarakat terhadap hutan mangrove

dengan kriteria sebagai berikut :

- Nilai 100 – 160 : faktor sosial ekonomi kurang berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove
- Nilai 161 – 200 : faktor sosial ekonomi berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove
- Nilai 201 – 300 : faktor sosial ekonomi sangat berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove

Data Pendukung Kualitas Air

a. Suhu ($^{\circ}\text{C}$)

Suhu diukur dengan menggunakan termometer air raksa. Suhu air langsung diukur di lapangan.

b. Salinitas (‰)

Salinitas diukur menggunakan refraktometer yang dilakukan langsung di lapangan. Data salinitas ini sangat penting untuk menyesuaikan jenis mangrove yang tumbuh di lokasi penelitian.

c. pH (Derajat Keasaman)

Derajat keasaman diukur dengan menggunakan pH meter dengan memasukkan pH meter langsung ke dalam air.

Tabel 1. Peubah, Bobot dan Skor Faktor Fisik Lingkungan Penyebab Kerusakan Kawasan Mangrove

No.	Peubah		Bobot	Skor
1.	Pencemaran (pa)	Air	20	1 : Air tidak atau tercemar ringan 2 : Air tercemar sedang 3 : Air tercemar berat
2.	Abrasi (a)		45	1 : Tingkat abrasi 0 – 3 m/tahun 2 : Tingkat abrasi 3 – 5 m/tahun 3 : Tingkat abrasi >5 m/tahun
3.	Stress lingkungan (sl)		35	1 : Perubahan salinitas berkisar 0 – 30 % dari salinitas optimal untuk mangrove (0 – 30 ‰) dan atau tidak terjadi cat clay. 2 : Perubahan salinitas berkisar 30 – 60 % dari salinitas optimal untuk mangrove (0 – 30 ‰) dan atau terjadi cat clay pada kedalaman >50 cm. 3 : Perubahan salinitas lebih dari 60 % dari salinitas optimal untuk mangrove (0 – 30 ‰) dan atau terjadi cat clay pada kedalaman ≤50 cm.

Sumber : Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dan Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia, 2000

Tabel 2. Peubah, Bobot dan Skor Faktor Sosial Ekonomi Masyarakat Penyebab Kerusakan Kawasan Mangrove

No.	Peubah		Bobot	Skor
1.	Mata Pencapaian (mp)	Utama	40	1. Nelayan 2. Petani 3. Petambak
2.	Lokasi Lahan Usaha (llu)		30	1. Berjarak > 1 km (tidak memiliki) 2. Berjarak 0,5 – 1 km dari hutan mangrove 3. Berjarak < 0,5 km dari hutan mangrove
3.	Pemanfaatan lahan (pl)		20	1. Hutan 2. Perkebunan / Kebun Campuran, Tambak 3. Pemukiman, Industri, Tambak, Sawah, Tanah
4.	Persepsi terhadap Hutan Mangrove (phm)		10	1. Untuk menjaga kondisi lingkungan 2. Untuk menjaga kelangsungan hewan perairan 3. Untuk dimanfaatkan kayunya

Sumber : Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dan Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia, 2000

Indeks Keanekaragaman Mangrove

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman mangrove setelah dilakukan metode transek adalah sebagai berikut :

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon Wiener

P_i = $\frac{n_i}{N}$ (proporsi jenis ke- i)

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan keanekaragaman Shannon Wiener dalam Bengen (2000), yaitu:

$H' = < 1$, keanekaragaman tergolong rendah

$H' = 1-3$, keanekaragaman tergolong sedang

$H' = > 3$, keanekaragaman tergolong tinggi.

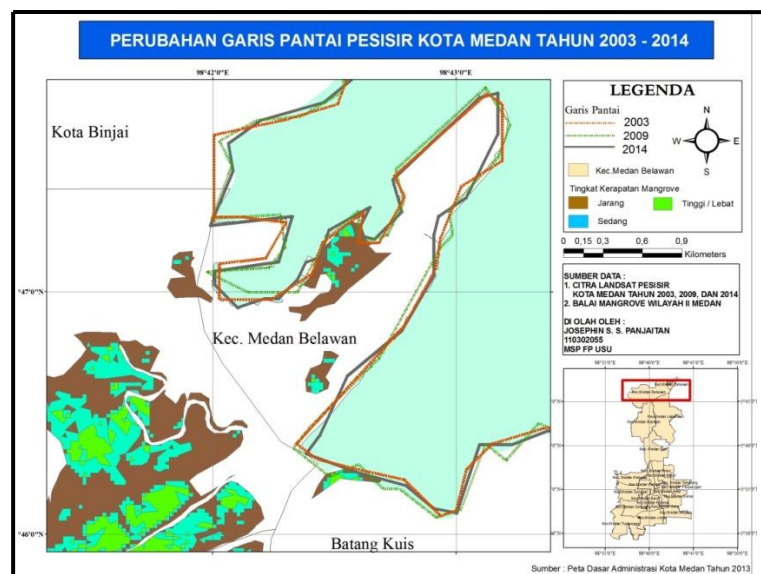
Pengecekan Lapangan (Verifikasi Lapangan)

Pengamatan garis pantai dilakukan dengan menelusuri sepanjang garis pantai sesuai batas kajian penelitian yang telah dibuat sebelumnya. Koordinat geografis diperoleh berdasarkan pembacaan GPS dan *tracking*. Untuk mengetahui kondisi umum lokasi penelitian, maka dilakukan observasi visual dan wawancara dengan masyarakat setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan tahap pengolahan data citra landsat yang telah didigitasi mulai tahun 2003, 2009, dan tahun 2014, maka tahap selanjutnya adalah menggabungkan hasil digitasi garis pantai tersebut dalam satu layer peta (*overlay*). Hasil dari penggabungan yang didapat akan menunjukkan perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir Kota Medan sejak Tahun 2003 sampai Tahun 2014. Setelah melalui tahap overlay seperti pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa perubahan yang terjadi pada lokasi observasi cenderung mengalami proses abrasi.



Gambar 1. Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kota Medan Tahun 2003 – 2014 (BAPPEDA Provinsi Sumatera Utara, 2013)

Parameter Kualitas Air Perairan pada Setiap Titik Pengambilan Sampel Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai parameter fisika kimia yang diperoleh dari setiap titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Faktor Fisik Lingkungan Penyebab Kerusakan Kawasan Mangrove

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Perairan Sicanang, maka diperoleh hasil skoring seperti pada Tabel 2.

Faktor Sosial Ekonomi Masyarakat Penyebab Kerusakan Kawasan Mangrove

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Perairan Sicanang, maka diperoleh hasil skoring seperti pada Tabel 3.

Tabel 1. Nilai Parameter Fisika – Kimia Perairan Sicanang pada Setiap Titik Pengambilan Sampel

Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Satuan
Suhu	29	29	28	°C
pH	6.8	6.9	6.8	-
Salinitas	28	29	28	Ppt

Tabel 2. Nilai Skoring Hasil Pengamatan Faktor Fisik Lingkungan Penyebab Kerusakan Kawasan Mangrove

No.	Peubah	Bobot	Skor	Bobot x Skor
1.	Pencemaran Air (pa)	20	1. Air tidak atau tercemar ringan	20
2.	Abrasi (a)	45	2. Tingkat abrasi 3 – 5 m/tahun	90
3.	Stress lingkungan (sl)	35	1. Perubahan salinitas berkisar 0 – 30 % dari salinitas optimal untuk mangrove (0 – 30 ‰) dan atau tidak terjadi cat clay.	35
Jumlah				145

Tabel 3. Nilai Skoring Hasil Pengamatan Faktor Sosial Ekonomi Masyarakat Penyebab Kerusakan Kawasan Mangrove

No.	Peubah	Bobot	Skor	Bobot x Skor
1.	Mata Pencaharian Utama (mp)	40	3. Tambak	120
2.	Lokasi Lahan Usaha (llu)	30	1. Berjarak > 1 km (tidak memiliki)	30
3.	Pemanfaatan lahan (pl)	20	2. Perkebunan / Kebun Campuran, Tambak	40
4.	Persepsi terhadap Hutan Mangrove (phm)	10	3. Untuk dimanfaatkan kayunya	30
Jumlah				220

Data Analisis Vegetasi Mangrove di Sicanang Medan Belawan

Data yang diperoleh dari metode transek yang telah dilakukan, dianalisis dengan menggunakan formulasi metode dengan petak untuk menghitung besarnya K (ind/ha), Kerapatan Relatif (%), Frekuensi,

Frekuensi relative (%), Dominasi, Dominasi Relatif, INP, dan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener dengan masing-masing tingkatan yaitu tingkat pohon (Tabel 4) untuk stasiun I dan tingkat pohon (Tabel 5) untuk stasiun II.

Tabel 4. Analisis Data Vegetasi Hutan Mangrove Tingkat Pohon (Stasiun I)

No.	Nama Spesies Mangrove	ΣInd	D (cm)	Σ Plot	ind/ha	F	D
1.	<i>Avicennia marina</i>	2	10	1	200	0,111	0,154
2.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	1	15	1	100	0,111	0,077
3.	<i>Ceriops tagal</i>	3	10	2	300	0,222	0,231
4.	<i>Rhizophora mucronata</i>	1	10	1	100	0,111	0,077
5.	<i>Rhizophora apiculata</i>	1	10	1	100	0,111	0,077
6.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	3	25	2	300	0,222	0,231
7.	<i>Sonneratia alba</i>	2	10	1	200	0,112	0,153
Jumlah		13	10	9	1300	1,00	1,00

Tabel 4. Analisis Data Vegetasi Hutan Mangrove Tingkat Pohon (Stasiun I) (Lanjutan)

No	Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP
1.	<i>Avicennia marina</i>	15,38	11,1	15,4	1,8
2.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	7,69	11,1	7,7	6,49
3.	<i>Ceriops tagal</i>	23,08	22,2	23,1	8,38
4.	<i>Rhizophora mucronata</i>	7,69	11,1	7,7	6,49
5.	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,69	11,1	7,7	6,49
6.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	23,08	22,2	23,1	8,38
7.	<i>Sonneratia alba</i>	15,39	11,2	15,3	41,89

Indeks Keanekaragaman Pohon (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

$$= - \left\{ \left(\frac{2}{13} \ln \frac{2}{13} \right) + \left(\frac{1}{13} \ln \frac{1}{13} \right) + \left(\frac{3}{13} \ln \frac{3}{13} \right) + \left(\frac{1}{13} \ln \frac{1}{13} \right) + \left(\frac{1}{13} \ln \frac{1}{13} \right) + \left(\frac{3}{13} \ln \frac{3}{13} \right) + \left(\frac{2}{13} \ln \frac{2}{13} \right) \right\}$$

$$= - \{ (-0,288) + (-0,197) +$$

$$(-0,339) + (-0,197) + (-0,197) + (-0,339) \}$$

$$= - (-1,845)$$

$$= 1,85$$

Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon Wiener pada pohon menurut (Bengen, 2000) adalah 1,845. Jadi, indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') pada pohon mengalami keanekaragaman yang tergolong sedang.

Tabel 5. Analisis Data Vegetasi Hutan Mangrove Tingkat Pohon (Stasiun II)

No	Nama Spesies Mangrove	Σ Ind	D (cm)	Σ Plot	K (ind/ha)	F	D
1.	<i>Avicennia marina</i>	2	10 15	1	200	0,083	0,125
2.	<i>Avicennia alba</i>	1	10	1	100	0,083	0,0625
3.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	1	15 10	1	100	0,083	0,0625
4.	<i>Ceriops tagal</i>	3	10 10	2	300	0,167	0,1875
5.	<i>Rhizophora mucronata</i>	1	10	1	100	0,083	0,0625
6.	<i>Rhizophora apiculata</i>	1	10 25	1	100	0,083	0,0625
7.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	4	15 10 10	3	400	0,25	0,25
8.	<i>Sonneratia alba</i>	3	15 10 10	2	300	0,167	0,1875
JUMLAH		16		12	1600	1,00	1,00

Tabel 5. Analisis Data Vegetasi Hutan Mangrove Tingkat Pohon (Stasiun II) (Lanjutan)

No	Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP
1.	<i>Avicennia marina</i>	12,5	8,3	12,5	33,3
2.	<i>Avicennia alba</i>	6,25	8,3	6,25	20,8
3.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	6,25	8,3	6,25	20,8
4.	<i>Ceriops tagal</i>	18,75	16,7	18,75	54,2
5.	<i>Rhizophora mucronata</i>	6,25	8,3	6,25	20,8
6.	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,25	8,3	6,25	20,8
7.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	25	25	25	75
8.	<i>Sonneratia alba</i>	18,75	16,7	18,75	54,2

Indeks Keanekaragaman Pohon (H')

$$\begin{aligned}
 H' &= - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \\
 H' &= - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \\
 &= - \left\{ \left(\frac{2}{16} \ln \frac{2}{16} \right) + \left(\frac{1}{16} \ln \frac{1}{16} \right) + \right. \\
 &\quad \left(\frac{1}{16} \ln \frac{1}{16} \right) + \left(\frac{3}{16} \ln \frac{3}{16} \right) + \\
 &\quad \left(\frac{1}{16} \ln \frac{1}{16} \right) + \left(\frac{1}{16} \ln \frac{1}{16} \right) + \\
 &\quad \left. \left(\frac{4}{16} \ln \frac{4}{16} \right) + \left(\frac{3}{16} \ln \frac{3}{16} \right) \right\} \\
 &= - \{ (-0,259) + (-0,173) + \\
 &\quad (-0,173) + (-0,314) + \\
 &\quad (-0,173) + (-0,173) + \\
 &\quad (-0,346) + (-0,314) \} \\
 &= - (-1,925) \\
 &= 1,93
 \end{aligned}$$

Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon Wiener pada pohon

menurut (Bengen, 2000) adalah 1,925. Jadi, indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') pada pohon mengalami keanekaragaman yang tergolong sedang.

Pembahasan

Berdasarkan pengamatan dan wawancara langsung kepada masyarakat yang tinggal di sekitar Pesisir Sicanang, maka total nilai skoring yang di dapat untuk faktor fungsi fisik adalah sebesar 145 yang dapat di lihat pada Lampiran 3. Total Nilai Skoring (TNS) ini menunjukkan bahwa faktor fisik lingkungan kurang berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove. Sedangkan Total Nilai

Skoring untuk faktor sosial dan ekonomi adalah sebesar 220. Total Nilai Skoring (TNS) ini menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi sangat berpengaruh terhadap kerusakan kawasan mangrove. Maka dapat disimpulkan bahwa faktor sosial dan ekonomi masyarakat pesisir yang lebih dominan mempengaruhi tingkat kerusakan mangrove dibanding dengan faktor fisik lingkungan.

Penggabungan digitasi garis pantai dilakukan dengan menggunakan metode tumpang-tindih (*overlay*). Citra satelit yang telah di olah dan diukur panjang garis pantainya diperoleh bahwa pada tahun 2003 panjang garis pantai pesisir belawan sepanjang 8.889 meter, pada tahun 2009 sepanjang 8.989 meter, dan pada tahun 2014 panjang garis pantainya adalah 8.946 meter.

Berdasarkan metode transek yang telah dilakukan diperoleh bahwa jenis mangrove yang dominan terdapat di Sicanang Belawan adalah *Avicennia marina* dan *Sonneratia caseolaris*.

Dampak terbesar yang mungkin terjadi akibat berkurangnya dan rusaknya ekosistem mangrove adalah terancamnya masyarakat akibat alam misalnya badai yang dapat dilihat pada daerah pinggiran pantai yang telah mengakibatkan banyak pohon tumbang. Kerusakan ekosistem mangrove ini akan berdampak pada potensi manfaat ekonomi, sosial dan kemasyarakatan dari kawasan tersebut akan terus menurun atau bahkan hilang, baik pada tingkat spesies maupun tingkat ekosistem apabila tingkat realisasi dan sosial ekonomi yang dibangun antara ekosistem dan masyarakat sekitar tidak mengalami perubahan.

Berdasarkan literatur Utina (2008) menyatakan bahwa diperlukan pemahaman masyarakat secara menyeluruh dari berbagai fungsi ekosistem mangrove ini sehingga ada upaya konservasi dan pemeliharannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kerusakan pada mangrove yang terjadi di pesisir Kota Medan lebih dominan disebabkan oleh faktor sosial ekonomi masyarakat sekitar mangrove dibanding faktor fisik lingkungan yang dapat dilihat dari total nilai skoring yang telah dilakukan.
2. Perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir Kota Medan di Sicanang Belawan mulai dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2014 adalah sebesar 57 meter.
3. Jenis mangrove yang dominan sebagai penahan abrasi di pesisir Kota Medan Belawan - Sicanang adalah *Avicennia marina* dan *Sonneratia caseolaris*.

Saran

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan software sebaiknya lebih memperhatikan kualitas software yang digunakan, agar tidak terjadi kerusakan data saat pengerjaan pembuatan data hasil penelitian. Sehingga tingkat galat pada hasil penelitian dapat di minimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. G. 2000. Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dan Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia. 2000. Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove 7 (Tujuh) Propinsi (Sumatera Barat, Bengkulu, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Nusa Tenggara Timur). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hiariey, L. S. 2009. Identifikasi Nilai Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Tawiri, Ambon. [Tesis]. Ambon : Universitas Terbuka.
- Lillesand, T. M. dan R. W. Kiefer. 1990. *Remote sensing and image interpretation*. (Alih Bahasa Dulbahri). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Nontji , A. 1987. Aplikasi SIG dan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Kondisi Kritis Hutan Mangrove di Kabupaten Pamekasan. Jurnal Kelautan Volume II No.II Oktober 2009. Bogor.
- Pramudji. 2001. Ekosistem Hutan Mangrove dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Aquatik. Jurnal ISSN 0216-1877. Oseana, Volume XXVI, Nomor 4, 2001:13 – 23. Balai Litbang Biologi Laut, Puslit Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Saskiartono, O. 2008. Penataan Wilayah Pesisir Kabupaten Subang. Perencanaan IPTEK, 6(2) : 28 – 35. Surabaya.
- Sunarto, 2008. Peranan Ekologis dan Antropogenis Ekosistem Mangrove. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset. Yogyakarta.
- Utina, R. 2008. Pendidikan Lingkungan Hidup dan Konservasi Sumberdaya Alam Pesisir. UNG-Press. Gorontalo.