

Perubahan Luasan Mangrove Pesisir Timur Kabupaten Bangka Tengah Menggunakan Citra Satelit ASTER

The Change of Mangrove Area on the East Coastal of Central Bangka District Using ASTER Satellite Imagery

Navisa Savira¹, Agus Hartoko¹, dan Wahyu Adi¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk

Navisa.savira@gmail.com

Diterima maret; disetujui April; tersedia secara online April

ABSTRACT

Mangrove resources provide economic and ecological value. The expansion of residential areas makes the level of need for shelter as well as the region increases. This will have an impact on the utilization of mangrove in sufficient needs such as firewood, charcoal and building materials. If continue berlasngsung then do not deny the existence of mangrove degradation. The occurrence of mangrove degradation will have a direct impact on the local community. Considering the importance of mangrove function and the need for data of mangrove area change, it is needed to analyze the change of mangrove area in coastal of Bangka Tengah, which will be analyzed within 15 years in 2002 and 2017, so that the result of this study is expected to be further management by local government to conserve mangrove forests. This research was conducted from December 2017 to March 2018 with location station determination based on unsupervised image classification, that is classification based on digital number using RGB_231 image composite for ASTER image. Based on the results of the study, there is a change of mangrove area from 2002-2014 as much as 176.3 Ha or about 15.95% and in 2014-2017 there is an increase of 36.23 Ha or about 3.9%. The value of NDVI analys in East Coast of Central Bangka Regency in 2017 ranges from 0.005 to 0.156. the occurrence of the reduction of mangrove area due to the changing function of mangrove land into settlement, mangrove logging in the utilization of charcoal and mining industry. The addition of the extent of the addition of seedlings along the coast of Kurau and Penyak.

Keywords: Change of mangrove area, density, ASTER satellite imagery

PENDAHULUAN

Kabupaten Bangka Tengah merupakan daerah yang disahkan pada tahun 2003 berdasarkan UU No. 5 tahun 2003 atas pemekaran wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Beberapa daerahnya banyak ditumbuhi mangrove khususnya bagian pesisir. Dinas kelautan dan Perikanan Kabupaten Bangka Tengah menyebutkan bahwa luasan mangrove seluas 94.236,38 Ha menyebar di perairan Kurau, Sungai Selan, Pulau Nangka dan Pulau Panjang (Supriyadi, 2013). Wilayah pesisir timur Bangka tengah termasuk wilayah yang banyak ditumbuhi mangrove yang terdiri atas kecamatan Namang dan Koba yang termasuk dalam kawasan Suaka Alam.

Sumberdaya mangrove memberikan nilai ekonomis dan ekologis. Perluasan daerah pemukiman membuat tingkat kebutuhan akan tempat tinggal serta wilayah ikut meningkat. Hal ini akan berdampak pada pemanfaatan mangrove dalam mencukupi kebutuhan seperti kayu bakar, arang dan bahan bangunan. Berdasarkan penelitian Supriyadi (2013) terjadi perubahan populasi mangrove di daerah Kurau Timur antara tahun 2010 sampai 2013, secara tidak langsung hal ini menggambarkan bahwa terjadinya penebangan terhadap jenis mangrove terus menerus sehingga mengakibatkan perubahan komposisi mangrove.

Terjadinya degradasi mangrove akan memberikan dampak langsung terhadap masyarakat setempat. Salah

satunya pendangkalan muara dikarenakan hilangnya fungsi mangrove sebagai pengendap sedimen di perairan. Akibatnya alur pelayaran akan menyempit sehingga pergerakan kapal nelayan untuk kelaut semakin sedikit. Berbagai upaya pelestarian mangrove terus dilakukan oleh pemerintah setempat, mulai dari melakukan pembibitan dan penanaman mangrove dibeberapa titik, hingga memanfaatkan mangrove sebagai kawasan ekowisata. Upaya yang telah dilakukan belum memiliki informasi berkala tentang keadaan luasan mangrove sekarang. Untuk itu dibutuhkan pemantauan dan inventarisasi mangrove secara temporal.

Melakukan pemantauan dan inventarisasi mangrove dilakukan di lapangan tidaklah mudah. Kesulitan pemetaan berdasarkan survei lapangan merupakan permasalahan dikarenakan kondisi mangrove serta masalah kelangkaan data mangrove. Sebagai alternatifnya dikembangkan teknik penginderaan jauh. Teknik ini akan memudahkan peneliti dalam memetakan kawasan karena memiliki jangkauan yang luas dan dapat memetakan daerah-daerah yang sulit dijangkau dengan perjalanan darat.

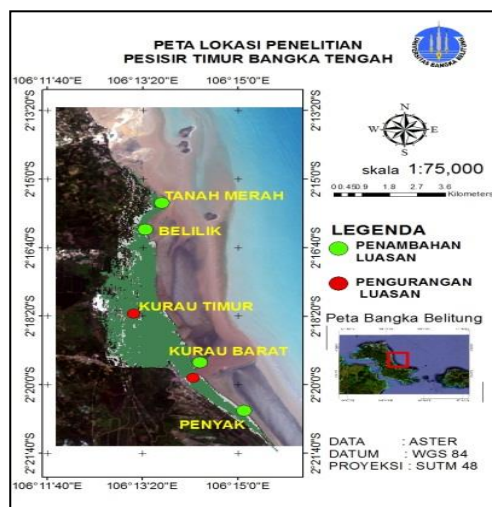
Mengingat pentingnya fungsi mangrove serta dibutuhkannya data perubahan luasan mangrove, maka dibutuhkan penelitian dalam menganalisis perubahan luasan mangrove di pesisir Bangka Tengah, yang akan dianalisis dalam kisaran waktu 15 tahun yaitu tahun 2002 dan 2017, sehingga dari hasilnya diharapkan dapat

dilakukan pengelolaan lebih lanjut oleh pemerintah setempat guna melestarikan hutan mangrove.

Tujuan penelitian yaitu untuk mengkaji perubahan dan membandingkan luasan mangrove serta menyajikan kerapatan mangrove pada tahun 2002 dan 2017 pesisir timur Bangka Tengah, Provinsi Bangka Belitung berdasarkan data citra satelit ASTER.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 di pesisir Bangka Tengah. Stasiun yang diambil berdasarkan kenampakan citra setelah di *image processing* di daerah dua kecamatan Kabupaten Bangka Tengah yaitu kecamatan Namang dan sekitarnya. disajikan pada gambar 1 .



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS (*global positioning system*) untuk Menentukan titik koordinat titik sampling; jangka sorong, transek kuadrat, *roll meter* digunakan dalam pengambilan data dilapangan; laptop, *software Ermapper* sebagai pengolah data citra. Bahan yang digunakan adalah sampel contoh yang didapatkan dilapangan; buku identifikasi mangrove oleh Yus Rusila Noor *dkk* (2012)

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengolahan data citra di laboratorium dan di lapangan. Pengolahan citra dilakukan menggunakan *software* ERMAPPER 7.0. Data cita dapat di *download* di website www.earthexplorer.usgs.gov. Penelitian menggunakan citra ASTER. Pemilihan tahun 2002 berdasarkan hak otonomi daerah yang diberikan pada Kabupaten Bangka Tengah pada tahun 2003. Untuk itu dapat dikaji bagaimana pengelolaan kawasan mangrove sebelum pemekaran wilayah Kabupaten Bangka Tengah serta ketersediaan ASTER pada tahun 2002. Adapun proses yang dilakukan tahapan berikut (Hartoko, 2002; 2010).

1. Pemroses awal data citra
 - a. Koreksi radiometrik
 - b. Koreksi geometrik
 - c. *Cropping* citra
2. Pemrosesan inti data citra (*image analysis*)
 - a. Citra komposit warna
 - b. Klasifikasi citra data satelit (Hartoko, 2010; 2012).

3. Pemrosesan akhir data citra

- a. Delinasi data citra habitat mangrove per tahun
- b. *Overlay* hasil deliniasi citra habitat

Ground check (survey lapangan)

1. Pengukuran mangrove

Metode yang digunakan yaitu *purposive sampling*, dimana pengambilan sampel dilakukan sepanjang pesisir lokasi penelitian dan menyesuaikan hasil dari klasifikasi citra. Metode yang digunakan dalam menganalisis mangrove adalah metode transek kuadrat (*quadrate transect*). Metode ini digunakan untuk menghitung jumlah tegakan mangrove di dalam transek berukuran 10 m x 10 m, 5 m x 5 m, dan 1 m x 1 m. Transek 1 m x 1 m dan 5 m x 5 m terletak di dalam transek 10 m x 10 m .

Transek 10 m x 10 m digunakan untuk menghitung jumlah tegakan mangrove pada tingkat pohon yang memiliki diameter batang > 4 cm. Transek 5 m x 5 m digunakan untuk menghitung jumlah tegakan mangrove pada tingkat anakan dengan diameter batang < 4 cm dan tingginya > 1 m. Transek 1 m x 1 m digunakan untuk menghitung jumlah tegakan mangrove pada tingkat semai yang tingginya kurang dari 1 m. Mangrove diidentifikasi menggunakan buku Panduan Pengenalan Mangrove (Rusila *dkk*, 2006).

2. Pengukuran Parameter Lingkungan

- a. Salinitas
- b. Suhu air
- c. Substrat
- d. pH tanah

Analisis Data

Komunitas Mangrove

Tingkat kerapatan vegetasi dan tutupan kanopi dalam menentukan kondisi mangrove ditentukan dengan melakukan klasifikasi ulang (*Reclassification*) dari hasil perhitungan indeks vegetasi, dimana tingkat tutupan dan kerapatan vegetasi mangrove dibagi menjadi tiga kelas yaitu tingkat kerapatan jarang, sedang, dan padat. Analisis kerapatan mangrove dihitung untuk setiap jenis sebagai perbandingan dari jumlah individu suatu jenis dengan luas seluruh plot penelitian, kemudian dikonversi menjadi per satuan hektar dengan dikalikan dengan 10.000 menurut Brower *et.al* (1998).

$$K_i = \frac{ni}{A}$$

Keterangan :

- K = Kerapatan
 ni = jumlah total tegakan individu
 A = Luas area total pengambilan contoh (luas total petak contoh).

Analisis Kerapatan Mangrove

Analisis indeks vegetasi digunakan untuk memisahkan indeks reflektansi spektral vegetasi dengan objek lain seperti air, tanah (non vegetasi). Formula yang digunakan untuk analisis indeks vegetasi adalah NDVI (*Normalized Defference Vegetation Index*). NDVI dapat menggambarkan suatu kerapatan vegetasi berdasarkan perhitungan sederhana. Formula ini

didasarkan pada nilai reflektansi dari objek dalam saluran spektrum merah dan inframerah dekat. Rumus yang digunakan menurut Purkis dan Klemas (2011) yaitu:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

NIR = *Near Infrared* (Band 3)

R = *Red* (Band 2).

Uji Ketelitian

Uji ketelitian dilakukan menilai sejauh mana tingkat kesesuaian antar hasil klasifikasi yang telah dilakukan dengan kondisi lapangan yang sebenarnya. Uji ketelitian dilakukan terhadap klas-klas kerapatan yang diperoleh dari olah citra NDVI dengan menggunakan data hasil survey lapangan. Melalui uji ketelitian ini dapat dihitung besarnya ketelitian seluruh hasil klasifikasi dengan tabel matriks konfusi (*confusion matriks*). Ketelitian hasil klasifikasi haruslah mempunyai nilai minimum 85%. Ketelitian seluruh hasil klasifikasi (*K*) adalah (Asirwan, 2011):

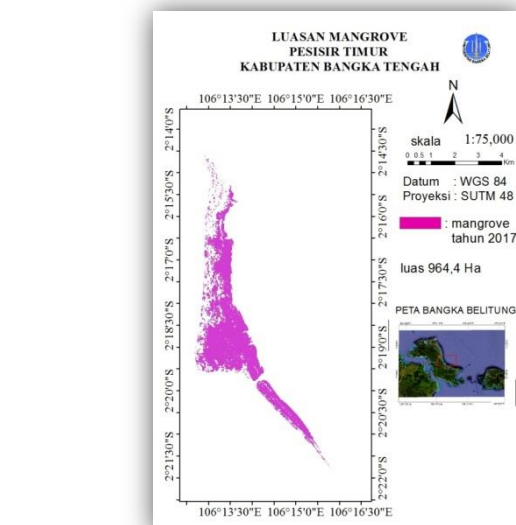
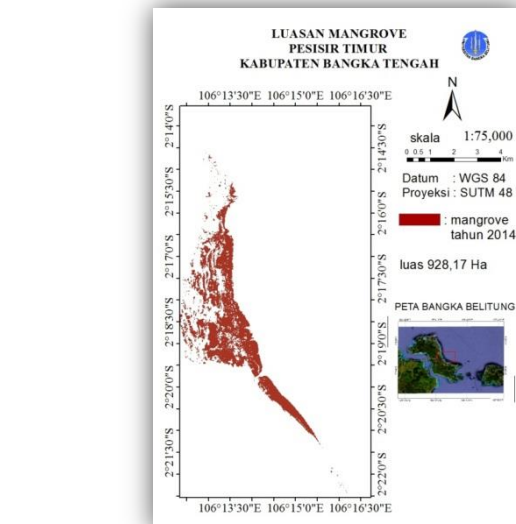
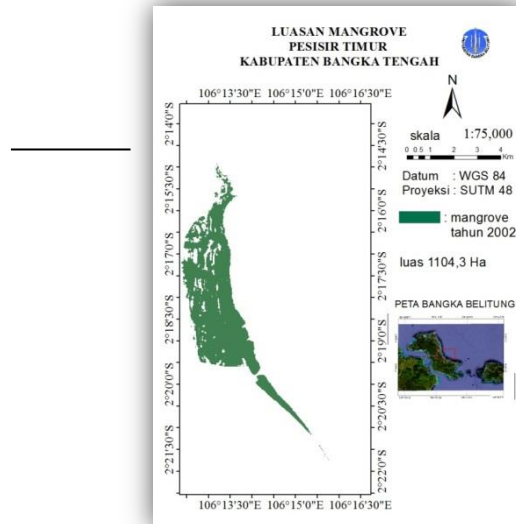
$$K = \frac{\text{Jumlah pixel hasil interpretasi yang benar}}{\text{Jumlah pixel sampel yang diuji}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan mangrove menggunakan penginderaan jauh dapat menggambarkan luasan mangrove didaerah tertentu dalam waktu yang berbeda. Hasil dari interpretasi citra ASTER menggambarkan luasan mangrove pada tahun 2002 yaitu 1104,3 Ha, tahun 2014 yaitu 928,17 Ha dan pada tahun 2017 yaitu 964,44 Ha yang disajikan pada tabel 1 dan gambar 2.

Tabel 1 . Luasan mangrove

Kategori	Luasan (Ha)
luasan mangrove tahun 2002	1104,3
luasan mangrove tahun 2014	928,17
luasan mangrove tahun 2017	964,4



Gambar 2. Peta luasan mangrove pesisir timur Kab. Bangka Tengah

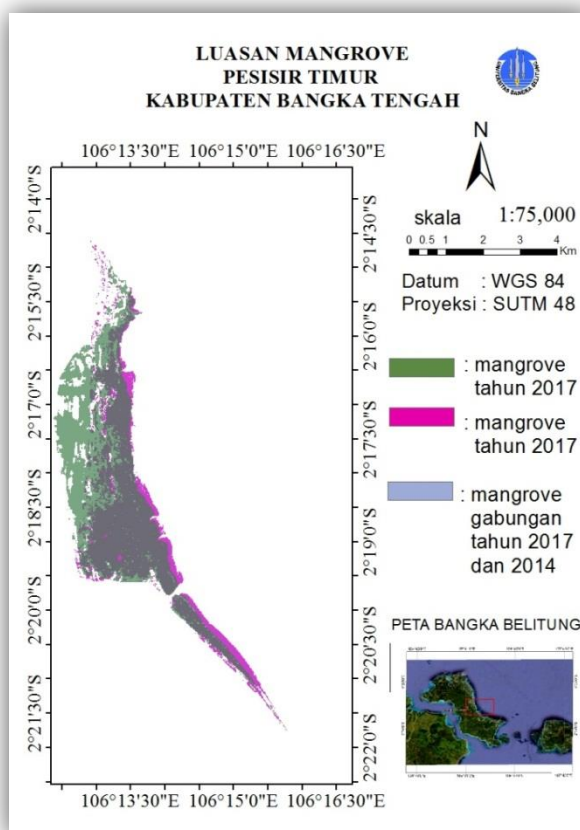
Perubahan Luasan Mangrove

Hasil dari perbandingan citra ASTER tahun 2002, tahun 2014 dan 2017 menunjukkan adanya penurunan luasan mangrove dari tahun 2002 hingga 2014

kemudian terjadi penambahan dari tahun 2014 hingga tahun 2017 di pesisir timur Bangka Tengah, yang disajikan pada tabel 2 dan gambar 3.

Tabel 2. Perbandingan luasan

Kategori	Luasan (Ha)	Keterangan
irisan luasan mangrove 2002 dan 2014	176,13	Penurunan
irisan luasan mangrove 2014 dan 2017	36,23	Penambahan
irisan luasan mangrove 2002 dan 2017	12,69	Penurunan



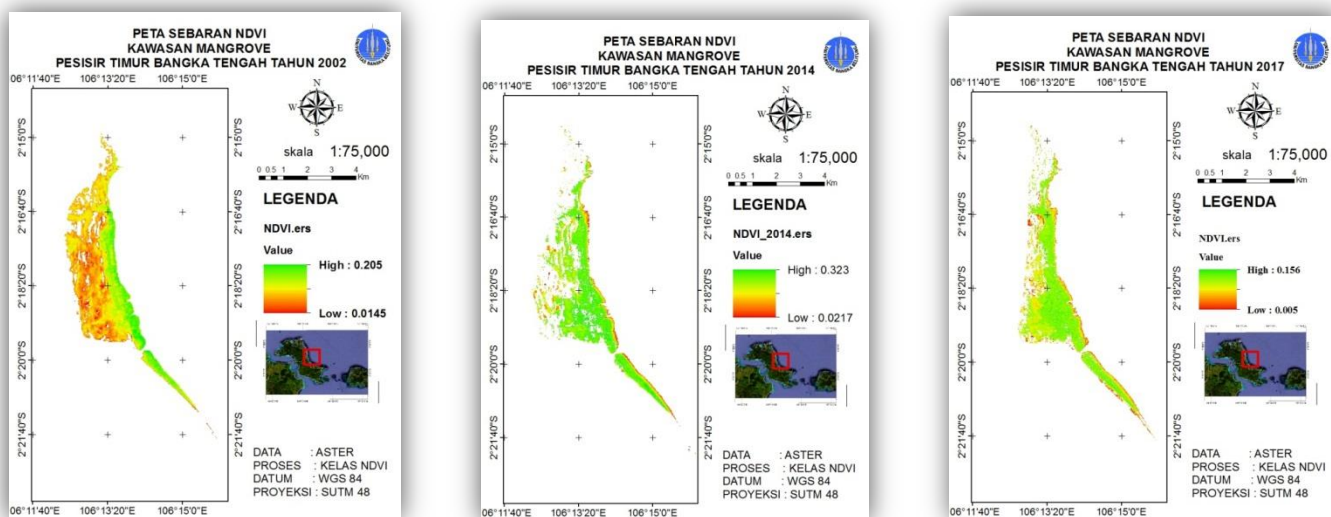
Gambar 3. Perbandingan luasan mangrove

Kerapatan mangrove

Kerapatan mangrove hasil dari penggunaan transformasi NDVI pada tahun 2002 didapatkan kisaran 0,015 – 0,205, pada tahun 2014 didapatkan kisaran 0,021 – 0,323 dan pada tahun 2017 didapatkan kisaran 0,005 – 0,156 yang di kelaskan menjadi 3 kelas yaitu jarang, sedang dan rapat yang disajikan pada tabel 3 dan gambar 4, sedangkan pada 4 stasiun ditemukan kerapatan yang berbeda yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 3. Interval NDVI

Kategori	Tahun 2002	Tahun 2014	Tahun 2017
	Interval		
jarang	0,015 – 0,078	0,021 – 0,25	0,005 – 0,053
sedang	0,079 – 0,142	0,026 – 0,029	0,054 – 0,107
rapat	0,143 – 0,205	0,030 – 0,032	0,108 – 0,156



Gambar 4. Peta sebaran NDVI

Tabel 4. Hasil survey lapangan

Stasiun	Kerapatan (Ind/Ha)	NDVI	suhu	Salinitas	pH	Substrat
Tanah merah (1)	800	0,049	29	26	6,5	Pasir berlumpur
Belilik (2)	1300	0,07	27	29	6,5	Pasir berlumpur
	1500	0,09	27	18	6,5	Pasir
Kurau Barat (3)	900	0,050	29	28	5	Pasir
Kurau timur (4)	1200	0,08	26	28	6	Pasir
Penyak (5)	1600	0,12	26	29	6,5	Pasir berlumpur
	900	0,051	27	-	5	Pasir berbatu

Pembahasan

Luasan mangrove

Berdasarkan hasil klasifikasi tidak terbimbing, dilakukan dengan mengelompokkan piksel pada citra menjadi 15 kelas berdasarkan analisa statistik pada sebaran nilai pixel (digital number) dengan composit band RGB_231 data ASTER didapatkan tiap tahunnya berbeda dengan uji ketelitian 86% yang disajikan pada lampiran 1. Pada citra ASTER tahun 2002 terdapat 4 kelas pengelompokan mangrove dengan luas 1104,3 Ha sedangkan pada tahun 2014 terdapat 5 kelompok dengan luasan mangrove 928,17 Ha dan tahun 2017 terdapat 4 kelompok dengan luasan mangrove 964,44 Ha. Perubahan Luasan Mangrove

Perubahan luasan mangrove berdasarkan hasil klasifikasi citra satelit ASTER pada tahun 2002 dan 2014 terjadi penurunan luasan sebesar 176,3 Ha atau sekitar 15,95 % dari luasan mangrove tahun 2002. Dilihat dari luasan mangrove tahun 2002 terlihat potensi mangrove yang dapat dimanfaatkan tanpa meninggalkan pelestarian hutan mangrove. Berdasarkan penelitian Haba (2013) tercatat penurunan luasan mangrove didaerah Bangka Belitung dikarenakan aktivitas penebangan dan tambang laut. Penebangan mangrove yang dilakukan untuk industry arang yang mengakibatkan wilayah pantai terjadi abrasi. Menurut

Sukandarrumdi (2010) kerusakan mangrove didaerah pinggir pantai terjadi di Muara Sungai Kurau daerah koba Kabupaten Bangka Tengah. Akibatnya, populasi kepiting, rajungan dan hewan hewan yang habitatnya di mangrove menjadi berkurang. Padahal kepiting dan rajungan merupakan komoditas utama bagi nelayan lokal. Laju perusakan mangrove tidak seimbang dengan laju reboisasi yang dilakukan melalui gerakan reboisasi hutan dan lahan.

Selain berdasarkan data sekunder, hasil dari survey lapangan berkurangnya luasan mangrove berada didaerah muara Sungai Kurau tepatnya bersebelahan dengan dermaga dan pemukiman. Berdasarkan hal tersebut salah satu penyebab pengurangan nilai luasan mangrove digunakan dalam pelebaran dermaga juga kepentingan pemukiman.

Perubahan luasan mangrove 2014-2017 mengalami kenaikan 36,27 Ha sekitar 3,9 % dari luasan mangrove 2014, hal ini diasumsikan bahwa adanya penambahan luasan dikarenakan kegiatan reboisasi hutan mangrove oleh badan pemerintah, komunitas maupun masyarakat setempat. Berdasarkan informasi yang ditampilkan pada website Bangka Tengah (2012) telah dilakukan penanaman bibit mangrove sebanyak 1000 sampai 249,750 mangrove di pinggir pantai.

Berdasarkan survey lapangan, disepanjang pesisir timur Bangka tengah dari desa Kurau Barat hingga Penyak ditumbuhi anakan dan bibit mangrove, hasil survey ini selaras dengan titik pertambahan luasan mangrove hasil overlay pada citra satelit.

Kerapatan Mangrove

Berdasarkan hasil klasifikasi dan analisis NDVI citra, didapatkan kerapatan mangrove dengan kisaran 0,005 – 0,156. Hasil survey lapangan terhadap 5 stasiun menunjukkan nilai kerapatan yang berbeda. Pada stasiun 1 daerah Tanah Merah ditemukan jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*. Berdasarkan analisis citra untuk kerapatan mangrove didapatkan NDVI 0,049 yang termasuk kategori jarang dengan kerapatan 800 ind/ Ha, mengacu pada KepMen LH kerusakan mangrove tahun 2004 maka stasiun ini termasuk kategori mangrove jarang dengan kategori ≤ 1000 pohon/ Ha. Stasiun ini memiliki kerapatan yang jarang dan salah satu stasiun yang terjadi pengurangan luasan hingga tahun 2014 disebabkan penebangan mangrove illegal, dan pada tahun 2017 terjadi penambahan luasan yang disebabkan aktivitas penanaman mangrove kembali.

Pada stasiun ini memiliki substrat lumpur berpasir yang menurut Barkey (1990) *Sonneratia alba* terletak di pesisir pantai yang terkena pasang surut air laut dan bersubstrat lumpur, sama halnya dengan *Rhizophora apiculata* yang dapat tumbuh pada tanah bertekstur halus dan memiliki bahan organik yang lebih tinggi. Nilai pH yang ditunjukkan 6,5 yang termasuk kategori netral sehingga proses dekomposisi bahan organik pada substrat tersebut berjalan dengan baik. Kerapatan yang jarang pada stasiun ini juga diperlihatkan oleh nilai suhu pada stasiun tersebut yaitu 29°C. Selain itu salinitas pada stasiun ini yaitu 26 ppm dimana menurut Kusmana (1995) Salinitas secara langsung dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan zonasi mangrove, hal ini terkait dengan frekuensi penggenangan. Salinitas air akan meningkat jika pada siang hari cuaca panas dan dalam keadaan pasang. Salinitas air tanah lebih rendah dari salinitas air laut .

Pada stasiun 2 daerah Belilik terdapat 2 populasi mangrove yang dipisahkan dengan vegetasi non mangrove. Pada stasiun ini ditemukan jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dengan substrat lumpur berpasir dan *Nypa fruticosa* dengan substrat pasir. Berdasarkan analisis kerapatan di 2 karakteristik ekologi yang berbeda dipesisir pantai dengan jenis *Rhizophora apiculata* NDVI 0,07 yang termasuk kategori sedang dan kerapatan 1300 pohon/Ha, mengacu pada KepMen LH tahun 2004 termasuk kategori sedang dengan jumlah 1000-1500 pohon/Ha. Nilai pH yang ditunjukkan yaitu 6,5 dengan suhu 27°C. Pada plot yang lainnya yang merupakan jenis *Nypa fruticosa* memiliki nilai NDVI 0,09 yang termasuk kategori rapat dan nilai kerapatan 1500 pohon/Ha. Jika dibandingkan dengan KepMen LH tahun 2004 maka termasuk kategori rapat dengan pohon 1000-1500 pohon/Ha. Nilai pH yang ditunjukkan yaitu 6,5 dengan suhu 27°C dan salinitas 28 ppm.

Pada stasiun 3 daerah kurau barat ditemukan jenis mangrove *Sonneratia alba*. Berdasarkan analisis NDVI didapatkan nilai NDVI 0,050 yang termasuk kategori

jarang dan kerapatan 900 pohon/Ha yang jumlahnya ≤ 1000 pohon/Ha mengacu pada KepMen LH kerusakan mangrove tahun 2004 maka stasiun ini termasuk kategori kerapatan mangrove jarang. Substrat pada stasiun ini lumpur kasar dengan salinitas 28 ppm, suhu 29°C dan pH 5, menurut Bakery (1993) tanah dibawah tegakan *Sonneratia alba* relatif tidak mengandung bahan organik yang dicirikan dengan warna tanah yang cerah. Rendahnya kadar bahan organik disebabkan oleh intensifnya proses pencucian melalui pergerakan pasang surut air laut dan salinitas tanah tinggi.

Pada stasiun 4 daerah Kurau Timur ditemukan jenis mangrove *Rhizophora apiculata*, *Nypa fruticosa* dan *Avicennia lannata*. Berdasarkan analisis NDVI didapatkan nilai NDVI 0,08 yang termasuk kategori sedang dan kerapatan 1200 pohon/Ha dan nilai atau setara dengan 1000-1500 pohon/Ha mengacu pada KepMen LH kerusakan mangrove tahun 2004 maka stasiun ini termasuk kategori mangrove sedang. Pada daerah ini dengan beberapa jenis mangrove maka memiliki substrat dengan tingkat kekasaran yang berbeda. Pada jenis *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina* memiliki substrat lumpur dengan salinitas 28 yang mana berdasarkan Bakery (1990) Umumnya *Avicennia* spp..berkembang pada tanah bertekstur halus, relatif kaya dengan bahan organik dan salinitas tinggi . Dominasi dari jenis ini pada umumnya terjadi pada delta sungai-sungai besar dengan tingkat sedimentasi tinggi berkadar lumpur halus yang tinggi pula. sedangkan pada jenis *Nypa fruticosa* memiliki substrat tanah agak kasar. Nilai pH yang ditunjukkan pada stasiun ini 6 yang termasuk kategori netral. Selain itu suhu yang ditunjukkan pada stasiun ini 26°C .

Pada stasiun 5 daerah Penyak ditemukan jenis *Rhizophora apiculata*, *Nypa fruticosa* dan *Avicennia marina*. Berdasarkan analisis NDVI didapatkan nilai NDVI yaitu 0,12 yang termasuk kategori rapat dan kerapatan 1600 pohon/ Ha dan, mengacu pada KepMen LH tahun 2004 nilai kerapatan lapangan termasuk kategori rapat dengan kategori jumlah pohon ≥ 1500 pohon/ Ha. Stasiun ini memiliki substrat yang serupa dengan stasiun 4 dengan nilai pH 6,5 yang termasuk netral sehingga proses dekomposisi berjalan dengan baik dengan salinitas 28. Nilai suhu pada stasiun ini yaitu 26°C. stasiun ini memiliki nilai kerapatan yang lebih besar dibandingkan dengan stasiun lainnya, selain jauh dari pemukiman luasan mangrove pada stasiun ini cukup luas dari pesisir menuju darat sehingga sampah laut yang dibawa pasang surut tidak berhenti pada stasiun ini. Pada plot lainnya terdapat jenis *Sonneratia alba* dengan substrat pasir berbatu dengan nilai NDVI 0,051 dan kerapatan 900 pohon/ Ha. Mengacu pada KepMen LH tahun 2004 stasiun ini dikategorikan jarang dengan jumlah ≥ 1000 pohon/ Ha. Nilai pH pada stasiun ini 5 dengan suhu 29°C.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan analisis data ASTER yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan luasan mangrove dari tahun 2002 – 2014 terjadi penurunan 176,13 Ha dan 2014-2017 terjadi penambahan luasan 36,23 Ha. Keadaan kerapatan pohon

mangrove di pesisir timur Bangka tengah tahun 2017 berdasarkan data lapangan memiliki rata-rata 1129 Ind/Ha dan analisis NDVI dengan citra satelit ASTER memiliki nilai 0,005 – 0,156.

Saran

Dalam pelestarian mangrove selain melakukan penanaman sebaiknya juga diadakan pengawasan lanjutan terhadap mangrove tersebut agar keberhasilan dalam kegiatan tersebut maksimal. Selain itu diperlukan kesadaran masyarakat dalam menjaga kawasan mangrove dengan tidak membuang sampah kesungai baik penduduk sekitar maupun wisatawan yang berkunjung. Kebijakan pemerintah sangat berpengaruh terhadap kelestarian kawasan mangrove dalam penentuan kebijakan di daerah Bangka Tengah. Penelitian lanjutan tentang mangrove masih dibutuhkan baik dalam mengkaji data lain maupun lokasi yang berbeda misalnya di daerah sungai sekitaran Bangka Tengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Agus Hartoko, M.Sc dan Wahyu Adi, S.Pi., M.Si, sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan bimbingan selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada para peneliti yang ikut melakukan pengambilan data dan masyarakat Bangka Tengah yang memberikan informasi dalam penelitian, serta orang tua, keluarga, dan rekan yang mendukung tanpa henti.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhrianti, Irma. 2010. Analisis Perubahan Luasan dan Kerapatan Tutupan Mangrove Menggunakan Citra Landsat ETM Multi Temporal di Pesisir Utara Pulau Mendanau dan Pulau Batu Dinding Kabupaten Belitung. [Skripsi]. Universitas Bangka Belitung. Balunijuk
- Asirwan. 2017. Pantauan Perubahan Luas dan Kerapatan Mangrove di Pulau Pannikiang Kabupaten Barru Tahun 2011 dan 2016. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Barkey, R. 1990. Mangrove Sulawesi Selatan (Struktur, Fungsi dan Laju Degradasi, Prosiding seminar Keterpaduan Antara Konservasi dan Tata Guna Lahan Basah di Sulawesi Selatan. LIPI-Pemda Sulawesi Selatan.
- Bengen, D. 2004. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Budiman, A. dan Suharjono. 1992. Struktur Komunitas Mangrove. Prosiding Loka Karya Nasional Penyusunan Penelitian Biologi Kelautan dan Proses Dinamika Pesisir, Semarang 24-28 November 1992.
- Brower JE, Zar JH and Von Ende CN. 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Me Graw-Hill Company.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Haba, John. 2016. Konservasi Mangrove dan Kesejahteraan Masyarakat. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta
- Hartoko, A. 2002. Aplikasi Teknologi Inderaja untuk Pemetaan Sumberdaya Hayati Laut Tropis Indonesia. Suatu Pengembangan Pemetaan Dinamis dan Terpadu Parameter Ekosistem Ikan Pelagis Besar di Perairan Dalam. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hartoko, A. 2012. *Image Processing and Algorithm for Mangrove Using Quickbird*. Marine Geomatic Center. . Semarang : *Jurnal of Management of Aquatic Resources*.
- Hartoko, A., Boedi Hendarto, I., dan Merici Dwi., A. 2013. Perubahan Luas Vegetasi Mangrove di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa Menggunakan Citra Satelit. Semarang : *Jurnal of Management of Aquatic Resources*. Vol. 2, No.2:19-27.
- Hartoko, A. 2010. Modul Praktikum MK. Aplikasi Inderaja & SIG Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Irwanto, 2008. Hutan Mangrove dan Manfaatnya. Ambon.
- Koch EW. 2001. *Beyond light: Physical, biological, and geochemical parameters as possible submersed aquatic vegetation habitat requirements*. *Journal of Estuaries* 24:1-17.
- Kusmana, C. 1995. Teknik Pengukuran Keanekaragaman Tumbuhan. Pelatihan Teknik Pengukuran dan Monitoring Biodiversity di Hutan Tropika Indonesia. Bogor: Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Kusmana, C. 1997. Metode Survei Vegetasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- LAPAN, 2015. Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat-8 Untuk Mangrove. Jakarta : Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh..
- Muclisin, A. Asriningrum, W. Suwarganan , N. 2011. Analisis Mangrove Menggunakan Citra Satelite: Aplikasi Metode Threshold guna Mendeteksi Hutan Mangrove Menggunakan Landsat MSS dan ETM. Massma Sikumbang PT : Bogor.
- Nontji, A., 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J., W., 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Terjemahan. Edisi II. Jakarta : Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Poedjirahajoe, Erny., Marsono, Djoko., dan Kusuma, Frita. 2017. Penggunaan Principal Component Analysis dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Jurnal kehutanan*, 11 (1) 29-32
- Rusila Noor, Y., M. Khazali, dan I N.N. Suryadiputra. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP, Bogor.
- Setyawan, A., D., Susilowati, A., dan Sutarno, 2002. Biodiversitas Genetik, Spesies dan Ekosistem Mangrove di Jawa Petunjuk Praktikum Biodiversitas : Studi Kasus Mangrove. Surakarta : Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.

- Sibuharian, Robert. 2014. *Local Wisdom Versus Mangrove Preservation: Efforts to Maintain the Coastal Zone of Belitung Island. Jurnal Masyarakat dan Budaya* Vol.16(1): 81-112
- Sukandarrumdi. 2010. *Bencana Alam dan Bencana Anthropogene*. Kansius. Yogyakarta
- Supriyadi. 2013. *Perbandingan Struktur Komunitas Mangrove Pada Tahun 2010 dan 2013 di Perairan Kurau Timur Kecamatan Koba Kabupaten Bangka Tengah*. [Skripsi]. Balunijuk: Universitas Bangka Belitung
- Tri, C., S., Hartoko, A., dan Suryanti. 2014. *Biomassa Karbon Mangrove pada Kawasan Mangrove Pulau Kemujan Taman Nasional Karimunjawa. Semarang : Journal of Management of Aquatic Resources*. Vol. 3, No.3:34-42.
- Tuwo, A. 2011. *Pengolahan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Penerbit Brilian Internasional. Surabaya
- Umroh., Adi W., dan Puspita S.2015. *Detection of mangrove distribution in Pongok Island. Procedia Environmental Sciences*. Bogor . 2016. Hlm 253-257.
- Wantasen, Adnan S. 2013. *Kondisi Kualitas Perairan dan Substrat Dasar Sebagai Faktor Pendukung Aktivitas Pertumbuhan Mangrove di Pantai Pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. Jurnal Ilmiah Platax* Vol. 1:(4)