

PERUBAHAN AREA MANGROVE DI KABUPATEN TUBAN TAHUN 2002 – 2018

Yuyun Suprapti¹, Marita Ika Joesidawati², Achmad Sudioanto³

¹Universitas PGRI Ronggolawe, ²Universitas PGRI Ronggolawe, ³Universitas PGRI Ronggolawe

¹yuyunsuprapti80@gmail.com, ²maritajoes@unirow.ac.id, ³achmadsudioanto@yahoo.co.id

Abstrak

Ekosistem mangrove ditemukan di sepanjang garis pantai baik tropis maupun sub tropis. Fungsi mangrove mencegah intrusi air laut, mencegah erosi dan abrasi pantai, biofilter, sebagai tempat tinggal dan jaringan makanan pantai, dan menstabilkan daerah pesisir. Mangrove harus dilestarikan untuk mencapai fungsi ekologis yang berkelanjutan. Kurangnya data dan informasi menjadi masalah tersendiri dalam pengelolaan ekosistem mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis luas area mangrove di Kabupaten Tuban melalui analisis NDVI menggunakan citra Landsat 7 ETM+ (5 Mei 2002) dan Landsat 8 (30 Mei 2018). Menunjukkan perubahan luas area yaitu yang tidak berfungsi lagi sebagai area mangrove seluas 50,26 ha yaitu dari 84,62 ha di tahun 2002 menjadi 34,36 ha di tahun 2018 sehingga perlu ditingkatkan melalui konservasi dan rehabilitasi.

Kata kunci : NDVI, Mangrove, Perubahan fungsi lahan, Perubahan garis pantai, Citra landsat

1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove terjadi di zona transisi antara lingkungan laut dan darat. Morfologi mangrove dan sedimentasi merupakan indikator interaksi yang baik antara perubahan permukaan air laut, proses pesisir dan suplai sedimen (Souza Filho *et al.*, 2006; Gilman *et al.*, 2007; McIvor *et al.*, 2013). Seperti ditekankan oleh Souza Filho dkk. (2006), garis pantai bakau adalah salah satu indikator geomorfologi pantai yang terbaik dalam dalam penelitian perubahan pantai global. Teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) telah digunakan secara luas untuk menilai perubahan garis pantai pesisir (Hai-Hoa *et al.*, 2013) serta analisa perubahan garis pantai dilihat dari perubahan ekosistem mangrove (Prasita, 2015; Ibrahim *et al.*, 2015; Jayanthi, *et al.*, 2018).

Pantai-pantai di Pantai Utara Jawa sangat dinamis, termasuk pantai utara Tuban Jawa Timur Proses abrasi di beberapa tempat di sepanjang pantai kabupaten Tuban semakin mengikis garis pantai (Joesidawati dan Suntoyo, 2016) yang menyebabkan kehilangan lahan pemukiman dan bakau dan peningkatan lahan di tempat lain. Perubahan di area mangrove khususnya yang terletak di sepanjang pantai belum dilakukan penelitian secara mendalam. Baik yang mencakup perubahan dalam penggunaan lahan dan atau pada garis pantai Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan luas area mangrove di Kabupaten

Tuban melalui analisis *Normal Difference Vegetation Index* (NDVI) menggunakan citra Landsat 7 ETM+ (5 Mei 2002) dan Landsat 8 (30 Mei 2018).

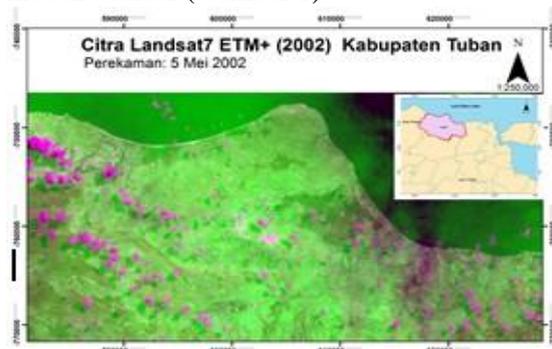
2. METODOLOGI

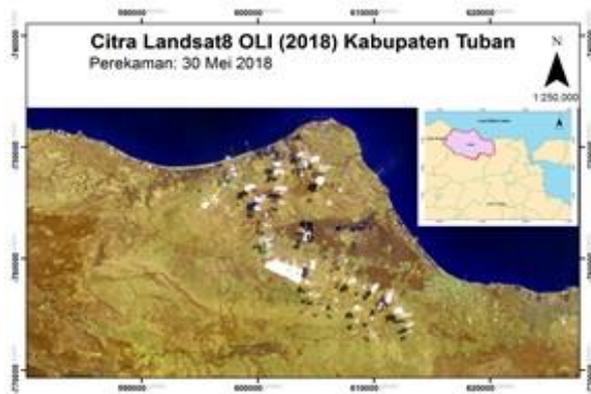
2.1 Area penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Tuban, pada lokasi yang mempunyai potensi Mangrove pada bulan Juni-Juli 2018 yang tersebar di Kecamatan Palang, Jenu, Tambakboyo dan Bancar.

2.2 Data dan Software

Untuk menganalisa perubahan wilayah mangrove di Kabupaten Tuban menggunakan citra Landsat (Path 119 Raw 65 yaitu citra Landsat 7 ETM+ perekaman 5 Mei 2002) dan Landsat 8 perekaman 30 Mei 2018 yang diunduh secara gratis dari US Geological Survey (USGS) di level 1T yang telah diproses menjadi koreksi medan standar.(Gambar 1).





Gambar 1 Data Citra Landsat 7 ETM+ dan Landsat 8 OLI sesuai Lokasi Penelitian (Kabupaten Tuban

Peta lain yang diperlukan adalah peta topografi skala 1: 25.000. Perangkat lunak yang digunakan untuk memproses data citra satelit dan menghitung luas lahan yang mengalami pertambahan dan erosi, yaitu: perangkat lunak ArcGis 10.2.2, Envi 4.5. Semua data ini di georeferensi ke UTM WGS-1984 Zona 49S kemudian dilakukan koreksi geometrik lebih lanjut menggunakan ENVI. Prinsip metode yang digunakan dalam penelitian ini termasuk survei dan metode analisis dengan ArcGIS melalui NDVI

2.3 NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

Menurut Xu dan Guo (2014) .NDVI adalah indeks vegetasi yang paling umum digunakan untuk mengamati tanaman hijau secara global. Indeks vegetasi yang umum digunakan lainnya indices *Enhanced Vegetation Index* (EVI), *Perpendicular Vegetation Index* (PVI), *Ration Vegetation Index* (RVI). Sedangkan Zaitunah et al., (2018) menjelaskan bahwa vegetasi (tumbuhan) yang sehat akan menyerap spektrum elektromagnetik dengan baik. Klorofil pada tumbuhan sehat dapat menyerap spektrum warna biru (0.4 - 0.5 μm) dan merah (0.6 - 0.7 μm) sehingga menampakkan spektrum hijau (0,5 - 0,6 μm). Oleh karena itu, mata manusia memandang tumbuhan yang sehat sebagai hijau. Tumbuhan sehat memiliki reflektansi tinggi dalam bentuk infra merah dekat (NIR/*Near Infrared*) antara 0,7 hingga 1,3 μm . Hal ini disebabkan oleh struktur internal daun tanaman.

Pada saat ini NDVI adalah satu cara yang paling cepat untuk mengidentifikasi area vegetasi dengan mendeteksi warna hijau daun

dengan teknologi penginderaan jauh (Vo *et al.*, 2013; Thi *et al.*, 2014). Dasar perhitungan NDVI adalah reflektansi tinggi pada NIR dan penyerapan tinggi pada spektrum merah, maka rumus NDVI

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{Red}) / (\text{NIR} + \text{Red}) \quad \dots(1)$$

Untuk data Landsat 7 ETM+: $\text{NDVI} = (\text{Band 4} - \text{Band 3}) / (\text{Band 4} + \text{Band 3})$
 $\dots(2)$

Untuk data Landsat 8 : $\text{NDVI} = (\text{Band 5} - \text{Band 4}) / (\text{Band 5} + \text{Band 4})$
 $\dots(3)$

Nilai NDVI bervariasi dari -1 hingga 1. Lebih tinggi nilai NDVI mencerminkan nilai NIR tinggi yang berarti i hijau yang lebat. Secara Umum Nilai NDVI (Xu dan Guo, 2014) sebagai berikut:

- NDVI = -1 hingga 0 mewakili badan Air
- NDVI = -0,1 hingga 0,1 mewakili bebatuan, pasir, atau salju tandus
- NDVI = 0,2 hingga 0,5 mewakili Semak dan padang rumput atau tanaman yang senesced
- NDVI = 0,6-1,0 menunjukkan vegetasi yang lebat atau hutan hujan tropis

Nilai NDVI dapat dihitung menggunakan raster calculator di ArcGIS.

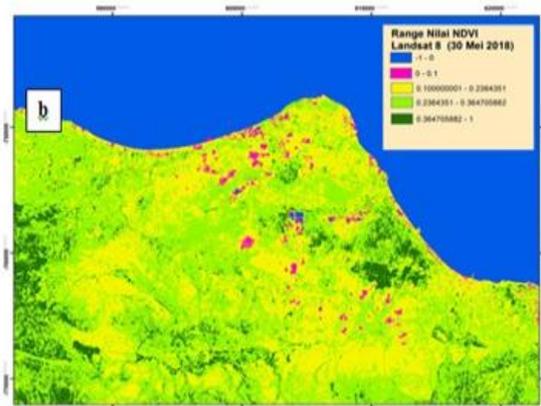
Pengolahan citra ke dalam peta sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 7717 Tahun 2011 Survei dan Pemetaan Mangrove dan Peraturan Kepala Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial Mangrove. Tahap awal adalah pra-pemrosesan, adalah koreksi radiometrik, koreksi geometrik, dan memotong gambar. Proses selanjutnya adalah proses koreksi koreksi radiometrik dan geometrik. Koreksi radiometrik bertujuan untuk meningkatkan nilai piksel nilai reflektansi yang sesuai dari objek yang sebenarnya di lapangan. Metode koreksi radiometrik yang digunakan adalah substrat gelap, dimana diasumsikan bahwa nilai piksel terendah adalah 0. Proses selanjutnya adalah koreksi geometrik, dimana koreksi dimaksudkan untuk memperbaiki posisi posisi gambar yang sesuai pada pitch. Proses koreksi geometrik menggunakan data referensi RBI 1:50.000 dengan menggunakan gambar ke folder.

Penggunaan RBI digunakan untuk mengikuti kebijakan satu peta satu kebijakan Karsidi (2014). Proses akhir untuk tahap pra-pemrosesan adalah melakukan cropping area penelitian. Langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan citra dengan kombinasi RGB 453 pada Landsat 7 dan 564 di Landsat 8. Setelah itu, klasifikasi menggunakan teknik penajaman spesifikasi histogram, sehingga warnanya menjadi mangrove merah. Setelah itu, adalah proses delineasi dengan cara digitalisasi pada layar menggunakan perangkat lunak Arc GIS 10.2.2. Untuk meningkatkan akurasi deteksi adanya perubahan lahan di area mangrove menggunakan teknik ambang pengelompokan (Otsu,1979) yaitu medeteksi ambang optimal dengan meminimalkan jumlah penjumlahan varian. Metode Otsu atau dikenal dengan metode threshold tetap menjadi salah satu yang sering digunakan (Kuleli *et al.*, 2011). Setelah proses ini, batas-batas wilayah yang dikorelasikan menggunakan aplikasi konversi raster ke vektor dari ENVI. Selanjutnya, akurasi konversi dievaluasi dengan overlay luasan lahan yang diekstraksi dari Citra landsat.

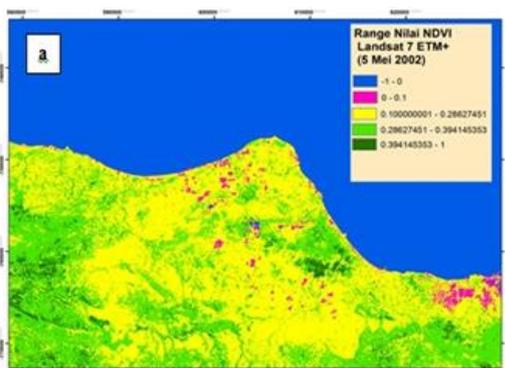
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perhitungan NDVI dengan Citra Landsat

Hasil perhitungan NDVI dengan menggunakan ArcGis 10.2.2 (Gambar 2) dan untuk meningkatkan akurasi deteksi adanya perubahan lahan di area mangrove maka hasil perhitungan NDVI ini dilakukan teknik ambang pengelompokan (Otsu ,1979) yaitu medeteksi ambang optimal dengan meminimalkan jumlah penjumlahan varian. Hasil ditunjukkan pada Gambar 3 untuk tahun 2002 dan Gambar 4 untuk tahun 2018



Gambar 2 (a) Nilai Range NDVI citra Landsat 7 ETM+ perekaman 5 Mei 2002, (b) Landsat 8 OLI perekaman 30 Mei 2018.





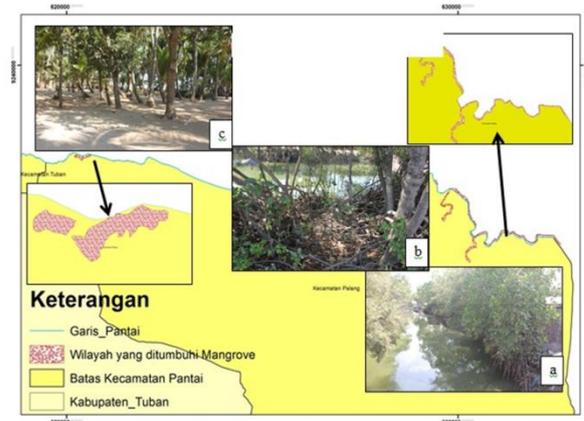
Gambar 4. Area Mangrove Kabupaten Tuban pada Tahun 2018.

terdeteksi di 3 Kecamatan, yaitu Palang, Jenu dan Tambak boyo.

3.2 Perubahan Kondisi Mangrove

Berdasarkan hasil interpretasi citra Landsat 7 ETM+ perekaman 5 Mei 2002 dan Landsat 8 OLI perekaman 30 Mei 2018, menunjukkan pada tahun 2002 menunjukkan luas area mangrove sebesar 84,62

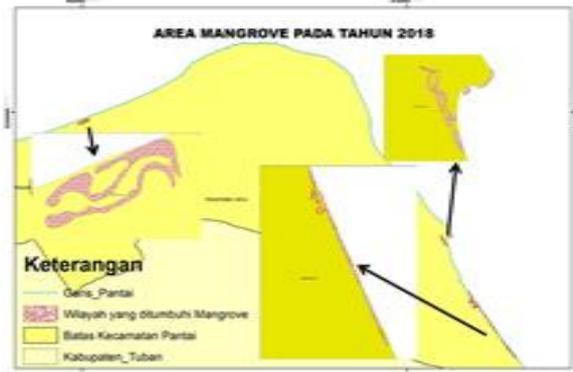
ha tersebar di 5 kecamatan pantai (Bancar: 16,53 ha, Tambakboyo: 4,07 ha, Jenu: 37,99 ha; Tuban 0,41 ha; Palang: 25,62 ha) dan pada tahun 2018 sebesar 34,36 ha hanya di 3 kecamatan pantai yaitu Jenu 15,00 ha, Palang 19,27 ha dan Tambak boyo 0,08 ha), sehingga area mangrove di kabupaten tuban selama 16 tahun terjadi perubahan 50,26 ha lahan tidak lagi ditumbuhi mangrove. Gambar 5, 6 dan 7 menunjukkan kondisi Mangrove di Kabupaten Tuban pada Tahun 2018



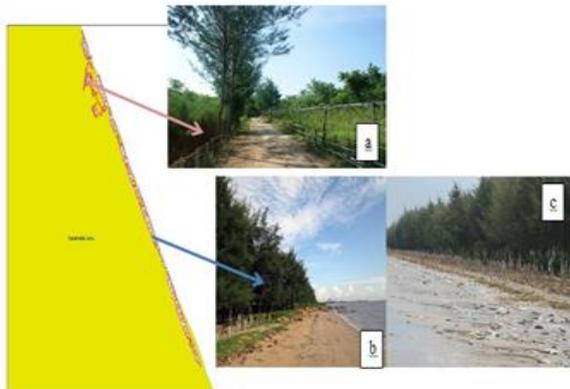
Gambar 5. Mangrove di Kecamatan Palang Tahun 2018.

Gambar 5 menunjukkan di Kecamatan Palang juga mengalami perubahan area mangrove, pada tahun 2002 dengan luas 25,62 ha menjadi 19,27 ha di tahun 2018, sehingga selama 16 tahun area mangrove yang hilang seluas 6,35 ha. Sebagian besar mangrove di Kecamatan Palang berada di bantaran sungai di desa Pliwetan, Cepokorejo dan Ketambul (Gambar 5a) dan beberapa pohon mangrove di sepanjang sungai tersebut dibuat sebagai tambak (Gambar 5b) Palang beradigunakan sebagai lokasi tambak dan beberapa area mangrove di sepanjang pantai banyak yang mati dan beberapa diganti kelapa seperti di daerah panyuran sebelah timur (Gambar 5c)

Kecamatan Jenu yang paling banyak mengalami perubahan luas area mangrove, tahun 2002 seluas 37,99 ha menjadi 19,297 ha di tahun 2018 (Gambar 6) dan hanya tersisa di empat desa yaitu Sugihwaras (0,72 ha); Jenu (11,15 ha); Beji (1,18 ha), dan Socorejo (1,96 ha). Seperti di area Mangrove Center Jenu, tanaman mangrove yang mati diganti dengan cemara laut (Gambar 7)

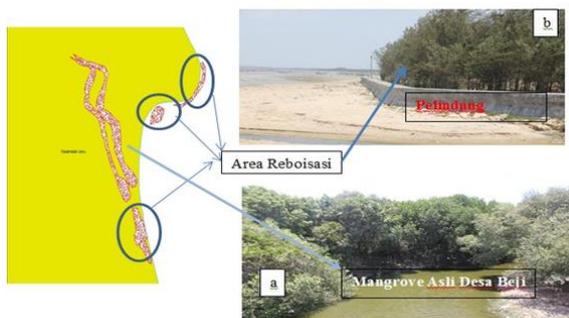


Gambar 6. Area Mangrove Jenu di Tahun 2018 berada di 4 desa Sugihwaras, Jenu, Beji dan Socorejo

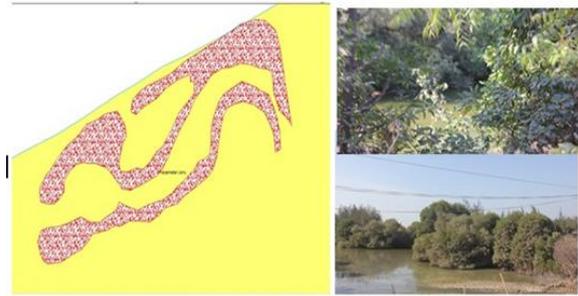


Gambar 7. Area Mangrove Center Jenu di Desa Jenu Kecamatan Jenu dengan Cemara Laut (b) dan (c), dan Area Alami Mangrove hanya seluas 11,15 ha (a).

Mangrove di Kecamatan Beji yang berada di sepanjang bantaran sungai merupakan contoh area asli mangrove alami di Kabupaten Tuban (Gambar 8 a) dengan kepadatan jenis yang sangat lebat. Namun beberapa mangrove ditebang untuk area tambak udang di wilayah Beji. Menurut Joesidawati, (2016) pantai di Desa Beji ini banyak mengalami abrasi karena itu daerah ini dilakukan reboisasi dengan cemara laut (Gambar 8 b) dan dibangun pelindung pantai (seawall) sepanjang 10 m.



Gambar 8. Area Mangrove di Desa Beji Kecamatan Jenu tahun 2018.



Gambar 9. Area Mangrove Desa Socorejo Tahun 2018

Gambar 9 menunjukkan lokasi mangrove di desa Socorejo yang merupakan contoh area mangrove alami di Kabupaten Tuban, namun kepadatan tidak seperti di daerah bantaran sungai Beji Jenu dan Pliwetan Palang. Pada tahun 2002 dengan luas 14,47 ha menjadi 1,96 ha di tahun 2018, karena digunakan sebagai area tambak dan yang tepi pantai juga banyak yang mati dan berubah menjadi tanaman perdu.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil interpretasi citra Landsat 7 ETM+ (5 Mei 2002) dan Landsat 8 OLI (30 Mei 2018) menunjukkan adanya degradasi terhadap luasan mangrove di Kabupaten Tuban yaitu dari 84,62 ha di tahun 2002 menjadi 34,36 ha di tahun 2018 sehingga selama 16 tahun terjadi perubahan 50,26 ha lahan tidak lagi ditumbuhi mangrove atau terjadi perubahan fungsi menjadi kegiatan lainnya seperti tambak atau perumahan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dilakukan dengan Dana Penelitian Dosen Pemula Ristekdikti Tahun 2018

DAFTAR PUSTAKA

- Gilman, E., J. Ellison, I. Sauni Jr. 2007. Trends in surface elevations of American Samoa mangroves. *Wetlands Ecol Manage* (2007) 15:391–404
- Hai-Hoa, N., C. MC Alpine, D. Pullar, K. Johansen, N. C. Duke. (2013). The Relationship of spatial-temporal changes in fringe mangrove extent and adjacent land-use, case study of Kien Giang Coast, Vietnam. *Ocean Coastal Management*, 76, 12-22
- Ibharim, N. A., Mustapha, M. A., Lihan, T., & Mazlan, A. G. (2015). Mapping mangrove changes in the Matang Mangrove Forest using multi temporal satellite imageries. *Ocean & Coastal Management*, 114, 64–76. doi:10.1016/j.ocecoaman.2015.06.005

- Jayanthi, M., Thirumurthy, S., Nagaraj, G., Muralidhar, M., & Ravichandran, P. (2018). Spatial and temporal changes in mangrove cover across the protected and unprotected forests of India. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 213, 81–91. doi:10.1016/j.ecss.2018.08.016
- Joesidawati M.I dan Suntoyo, 2016. Shoreline Change in Tuban District, East Java Using Geospatial And Digital Shoreline Analysis System (DSAS)Techniques. *International Journal of Oceans and Oceanography* ISSN 0973-2667 Volume 10, Number 2, pp.235-246
- Joesidawati, M.I. (2016). Studi perubahan iklim dan kerusakan sumberdaya pesisir di Kabupaten Tuban. Disertasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Karsidi A. Membunyikan informasi Geospasial Kumpulan Pemikiran. Bogor: Sains; 2014. P. 42. In Bahasa.
- Kuleli, T., Guneroglu, A., Karsli, F. and Dihkan, M. 2011. Automatic detection of shoreline change on coastal Ramsar wetlands of Turkey, *Ocean Engineering*, 38: 1141-1149.
- McIvor, A., T.Spencer, I. Möller M. (2013). Spalding The response of mangrove soil surface elevation to sea level rise. *Natural Coastal Protection. Series:Report 3*. Cambridge Coastal Research Unit Working Paper 42. *Natural Coastal Protection Series* ISSN 2050-7941