

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN HUTAN MANGROVE
MENGUNAKAN CITRA LANDSAT DI KECAMATAN TUGU
KOTA SEMARANG TAHUN 2015 DAN 2020**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Geografi pada Fakultas Geografi**

Oleh:

VIKI FEBRIANTO

NIM : E100162008

PROGRAM STUDI GEOGRAFI

FAKULTAS GEOGRAFI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN HUTAN MANGROVE MENGGUNAKAN
CITRA LANDSAT DI KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG**

TAHUN 2015 DAN 2020

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

Viki Febrianto

NIM : E100162008

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen

Pembimbing,



Agus Anggoro Sigit, S.Si., M.Sc

NIDN. 0625087001

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN HUTAN MANGROVE MENGGUNAKAN
CITRA LANDSAT DI KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG
TAHUN 2015 DAN 2020

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Kamis Tanggal 22 Oktober 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Agus Anggoro Sigit, S.Si., M.Sc.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Aditya Saputra, Ph.D
(Anggota 1 Dewan Penguji)
3. Vidya Nahdhiyatul Fikriyah, M.Sc
(Anggota 2 Dewan Penguji)


(.....)

(.....)

(.....)



Dekan Fakultas Geografi

Drs. Yuli Priyana, M.Si

NIDN : 0620076301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh kasurjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Oktober 2020



Viki Febrianto

ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN HUTAN MANGROVE MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT DI KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG TAHUN 2015 DAN 2020

ABSTRAK

Penelitian ini mengambil lokasi di Kecamatan Tugu Kota Semarang dengan objek kajian penelitian merupakan kawasan hutan mangrove di wilayah tersebut. Wilayah ini dipilih mengingat lokasi tersebut memiliki pusat pertumbuhan kawasan hutan mangrove terbesar di Kota Semarang. Tujuan dari penelitian ini ialah (1) mengetahui persebaran perubahan kawasan mangrove Kecamatan Tugu, (2) mengetahui persebaran tingkat kerusakan mangrove dan (3) menganalisis faktor dominan yang mempengaruhi kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah (1) interpretasi citra Landsat 8 OLI tahun 2015 dan 2020 untuk mengetahui persebaran perubahan mangrove dari hasil proses overlay (2) analisis kerusakan mangrove dari hasil rentang nilai NDVI (indeks tingkat kehijauan vegetasi), dan (3) untuk mengetahui faktor yang mendominasi kerusakan mangrove dengan melakukan analisis secara visual serta deskriptif dari hasil interpretasi tingkat kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu yang diperkuat melalui wawancara terbatas dengan warga setempat. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa (1) persebaran perubahan mangrove di Kecamatan Tugu berdasarkan proses overlay didapatkan luasan persebaran yang dominan ialah pada kategori perubahan mangrove yang tetap sebesar 82,14 hektar (2) persebaran tingkat kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu di dominasi oleh tingkat kerusakan mangrove yang ringan dengan luasan sebesar 92,15 hektar, dan (3) faktor yang mempengaruhi kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu dikarenakan faktor alam dan non alam. Faktor alam didominasi karena adanya abrasi yang tinggi di wilayah tersebut, sedangkan faktor non – alam sendiri atau ulah manusia karena alih fungsi lahan mangrove menjadi kawasan tambak udang.

Kata Kunci : Mangrove, NDVI, Landsat, Kerusakan

ABSTRACT

This research took place in Tugu District, Semarang City, with the object of research being a mangrove forest area in the area. This area was chosen considering that the location has the largest growth center for mangrove forest in the city of Semarang. The objectives of this study were (1) to determine the distribution of changes in mangrove areas in Tugu District, (2) to determine the distribution of mangrove damage levels and (3) to analyze the dominant factors affecting mangrove damage in Tugu District. The methods used in this study are (1) interpretation of Landsat 8 OLI imagery in 2015 and 2020 to determine the distribution of mangrove changes from the overlay process (2) analysis of mangrove damage from the results of the range of NDVI values (vegetation green level index), and (3) To determine the factors that dominate mangrove damage by conducting a visual and descriptive analysis of the results of the interpretation of the level of mangrove damage in Tugu District which was strengthened through limited interviews with local residents. The results of this study found that (1) the distribution of mangrove changes in Tugu District based on the overlay process obtained the dominant distribution area in the category of mangrove change which was 82.14 hectares (2) the distribution of mangrove damage in

Tugu District was dominated by the level of mangrove damage light weight with an area of 92.15 hectares, and (3) factors affecting mangrove damage in Tugu District due to natural and non-natural factors. Natural factors are dominated by high abrasion in the area, while non-natural factors themselves or man-made due to the conversion of mangrove land to shrimp ponds.

Keywords: Mangrove, NDVI, Landsat, Damage

1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem paling produktif di dunia. Mereka memperkaya perairan pesisir, menghasilkan produk hutan komersial, melindungi garis pantai, dan mendukung perikanan pesisir. Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas dan tumbuh disepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai di daerah tropis dan sub tropis (*Food and Agriculture Organization /FAO, 2007*). Provinsi Jawa Tengah memiliki Kota/Kabupaten yang berbatasan langsung dengan pantai atau laut, sehingga sangat dimungkinkan wilayah tersebut akan memiliki kawasan hutan mangrove seperti di Kota Semarang. Kota Semarang memiliki kawasan hutan mangrove yang tersebar dalam tiga kecamatan yaitu, Kecamatan Tugu, Kecamatan Genuk, dan Kecamatan Semarang Barat. Dari ketiga kecamatan tersebut, Kecamatan Tugu memiliki luasan kawasan mangrove yang terbesar dibandingkan dua kecamatan lainnya sebesar 48,24 hektar. Kondisi kawasan mangrove di Kecamatan Tugu mendapatkan ancaman kerusakan yang disebabkan karena adanya faktor alam dan non – alam yang dapat mengurangi luasan kawasan hutan mangrove tersebut. Gambar 1 menunjukkan dokumentasi beberapa area hutan mangrove yang mengalami kerusakan di daerah penelitian.



Gambar 1.a	Gambar 1.b
	
Gambar 1.c	Gambar 1d
Gambar 1.a,b,c,d Kondisi Kawasan Hutan Mangrove di Kecamatan Tugu	
Sumber : Penulis, 2020	

Pemantauan terhadap kerusakan kawasan mangrove sangat dibutuhkan untuk melakukan monitoring pertumbuhan dan perubahan mangrove di wilayah tersebut. Monitoring kawasan mangrove dapat dilakukan dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh. Penggunaan dan pemanfaatan SIG serta penginderaan jauh lebih efisien karena dapat diketahui seberapa luas area hutan mangrove yang rusak atau berkurang. Selain itu menggunakan penginderaan jauh lebih efisien dibandingkan jika harus ke lapangan secara langsung. Salah satu data penginderaan jauh yang dapat digunakan dalam melakukan monitoring terhadap kawasan mangrove menggunakan data citra Landsat 8 OLI. Tujuan dari penelitian ini ialah (1) Mengetahui persebaran perubahan kawasan mangrove di Kecamatan Tugu tahun 2015 dan 2020, (2) Mengetahui persebaran kerusakan kawasan mangrove di Kecamatan Tugu, dan (3) Mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi kerusakan mangrove Kecamatan Tugu.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah dengan survei lapangan yang didukung oleh analisis data sekunder. Survei lapangan dilakukan untuk mendapatkan data sampel mangrove di lokasi penelitian, dengan teknik pengambilan sampel yaitu

Purposive Sampling. Analisis data sekunder dilakukan dengan menggunakan sumber data utama berupa citra satelit jenis Landsat 8 OLI. Pengolahan data yang dilakukan dibagi ke dalam tiga tahap yakni tahap pra-lapangan, tahap lapangan, dan tahap pasca-lapangan.

Alat dan Bahan

a. Alat

1. Alat tulis
2. GPS (*Geographic Positioning System*) jenis Garmin 64S untuk melakukan plotting titik koordinat sampel.
3. Kamera untuk dokumentasi selama proses penelitian berlangsung.
4. Meteran untuk membantu dalam pengambilan sampel.

b. Bahan

1. Data spasial RBI lembar Semarang (Kecamatan Tugu)
2. Citra Landsat 8 OLI Path 120 Row 65, tanggal perekaman 15 Juli 2015 dan 13 Juli 2020.

Tahapan Penelitian

Koreksi radiometrik dilakukan karena dalam interpretasi dan klasifikasi tutupan lahan mangrove dan non mangrove menggunakan klasifikasi multispektral. Selain itu koreksi radiometrik juga digunakan untuk memperbaiki kualitas visual citra sekaligus nilai – nilai piksel dengan mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai kesalahan utama. Koreksi radiometrik yang digunakan meliputi dua jenis koreksi yaitu koreksi *reflectance* untuk memperbaiki kurva pantulan objek yang tampak pada citra dan koreksi atmosfer menggunakan metode koreksi DOS (*Dark Objec Subtract*) dimana metode ini memberikan asumsi bahwa sebuah objek tergelap pada suatu citra merupakan objek dengan nilai piksel yang paling rendah atau nol (0).

Citra Landsat 8 OLI yang memiliki cakupan area atau wilayah yang sangat luas perlu dilakukan masking citra agar area atau wilayah citra sesuai dengan wilayah penelitian yang digunakan. Masking citra atau pemotongan citra menggunakan data vektor yang mencakup batas wilayah Kecamatan Tugu.

Pemotongan citra ini dilakukan dengan menggunakan fitur *Spatial Subset Data from ROIs* citra.

Proses transformasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dapat dilakukan dengan proses *band math* menggunakan perangkat lunak ENVI 5.1, dimana data yang digunakan merupakan citra Landsat 8 dari hasil koreksi radiometrik. Berdasarkan transformasi NDVI rentang suatu nilai <0 menandakan kerapatan vegetasi semakin rendah, sedangkan apabila rentang nilai mendekati $+1$ maka suatu objek akan memiliki kerapatan vegetasi yang semakin tinggi. Nilai rentang piksel yang telah didapatkan dari hasil proses *band math* kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kelas yaitu, kelas berat, sedang, dan ringan. Klasifikasi ini dilakukan untuk mengetahui atau menentukan tingkat kerusakan dari objek mangrove di wilayah penelitian berdasarkan nilai rentang piksel NDVI.

Citra yang telah terkoreksi secara radiometrik dapat diproses ke tahap selanjutnya yaitu, pemberian sampel ROI (*Region Of Interest*) sebagai acuan dalam melakukan klasifikasi multispektral dengan *maximum likelihood*. Pengambilan sampel ROI dilakukan secara terpisah antara citra tahun 2015 dan 2020 dengan menggunakan komposit citra 567, yang merupakan kombinasi antara band inframerah dekat, inframerah tengah dan merah. Pemberian sampel ROI dibedakan atas objek mangrove dan non mangrove, dimana objek non mangrove diklasifikasikan dalam 6 objek yaitu perairan, lahan terbangun, lahan terbuka, sawah, tambak, dan vegetasi non mangrove. Sampel ROI yang telah didapatkan pada klasifikasi citra tahun 2015 dijadikan sebagai acuan dalam pengambilan sampel ROI citra tahun 2020 untuk menghindari perbedaan yang cukup besar.

Penentuan titik validasi lapangan didasarkan pada hasil *overlay* citra pada perubahan kawasan mangrove dan hasil transformasi NDVI citra Landsat 8 tahun 2020, dimana citra ini harus memiliki waktu perekaman yang paling dekat dengan kegiatan survei lapangan. Hal ini dilakukan karena hasil survei lapangan dapat dikatakan akurat, mengingat tingkat perubahan tutupan lahan terutama pada objek mangrove minim pada waktu yang relatif pendek. Validasi lapangan dilakukan atas dasar tiga aspek utama meliputi validasi pada aspek perubahan kawasan mangrove,

tingkat kerapatan dari vegetasi mangrove dan penentuan faktor kerusakan kawasan mangrove di wilayah penelitian.

Uji akurasi hasil klasifikasi dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling, dimana telah diambil sebanyak 19 titik sampel untuk perubahan kawasan mangrove dan 16 titik sampel untuk kerusakan mangrove yang tersebar di wilayah penelitian. Uji akurasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *confussion matrix*, dengan membandingkan jumlah objek interpretasi yang benar dengan jumlah keseluruhan sampel lapangan yang telah diambil. Berdasarkan pada hasil validasi lapangan yang telah dilakukan di kawasan pertumbuhan mangrove Kecamatan Tugu, didapatkan keseluruhan titik sampel sebanyak 35 sampel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Persebaran Perubahan Kawasan Mangrove

Perubahan kawasan mangrove di wilayah Kecamatan Tugu Kota Semarang diketahui dengan melakukan proses *overlay* data yang memiliki waktu atau tahun perekaman berbeda. Proses *overlay* yang dilakukan membutuhkan data dari luasan mangrove pada masing – masing tahun yaitu tahun 2015 dan 2020, dimana sebelumnya telah dirubah atau *exporting* dalam bentuk shapefile yang hanya berisi luasan mangrove. Proses *overlay* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.2 dengan salah satu fitur yang dimilikinya yaitu union, sehingga didapatkan data yang bertampalan antara tahun 2015 dan 2020. Berdasarkan hasil klasifikasi dari tiga kelas tersebut telah didapatkan bahwa kelas perubahan yang dominan ialah kelas yang tetap artinya tidak mengalami perubahan dari tahun 2015 hingga tahun 2020. Luasan kelas perubahan tetap ini sebesar 93,14 hektar, yang kemudian perubahan dengan kelas berkembang memiliki luasan terbesar kedua yaitu sebesar 52,97 hektar. Sedangkan untuk kelas perubahan dengan luasan yang terkecil ialah kelas perubahan berkurang dengan total luasan sebesar 10,03 hektar. Besarnya kelas perubahan mangrove yang pada kondisi tetap menunjukkan mangrove yang telah ditanam sebelumnya dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik. Kondisi ini juga dimungkinkan bahwa area yang

perubahannya tetap sangat minim akan adanya aktivitas atau campur tangan dari manusia sehingga dapat berkembang dengan baik. Perubahan mangrove dengan kelas tetap terpusat pada kawasan mangrove di Mangunharjo dan Tugurejo. Berikut ini merupakan tabel luasan persebaran perubahan kawasan mangrove Kecamatan Tugu.

Tabel 1. Luasan Persebaran Perubahan Kawasan Mangrove

No.	Jenis Perubahan	Luasan (Ha)
1	Berkurang	10,03
2	Tetap	82,14
3	Berkembang	52,97

Sumber : Penulis, 2020



Gambar 2. Peta Persebaran Perubahan Kawasan Mangrove

3.2. Persebaran Tingkat Kerusakan Mangrove

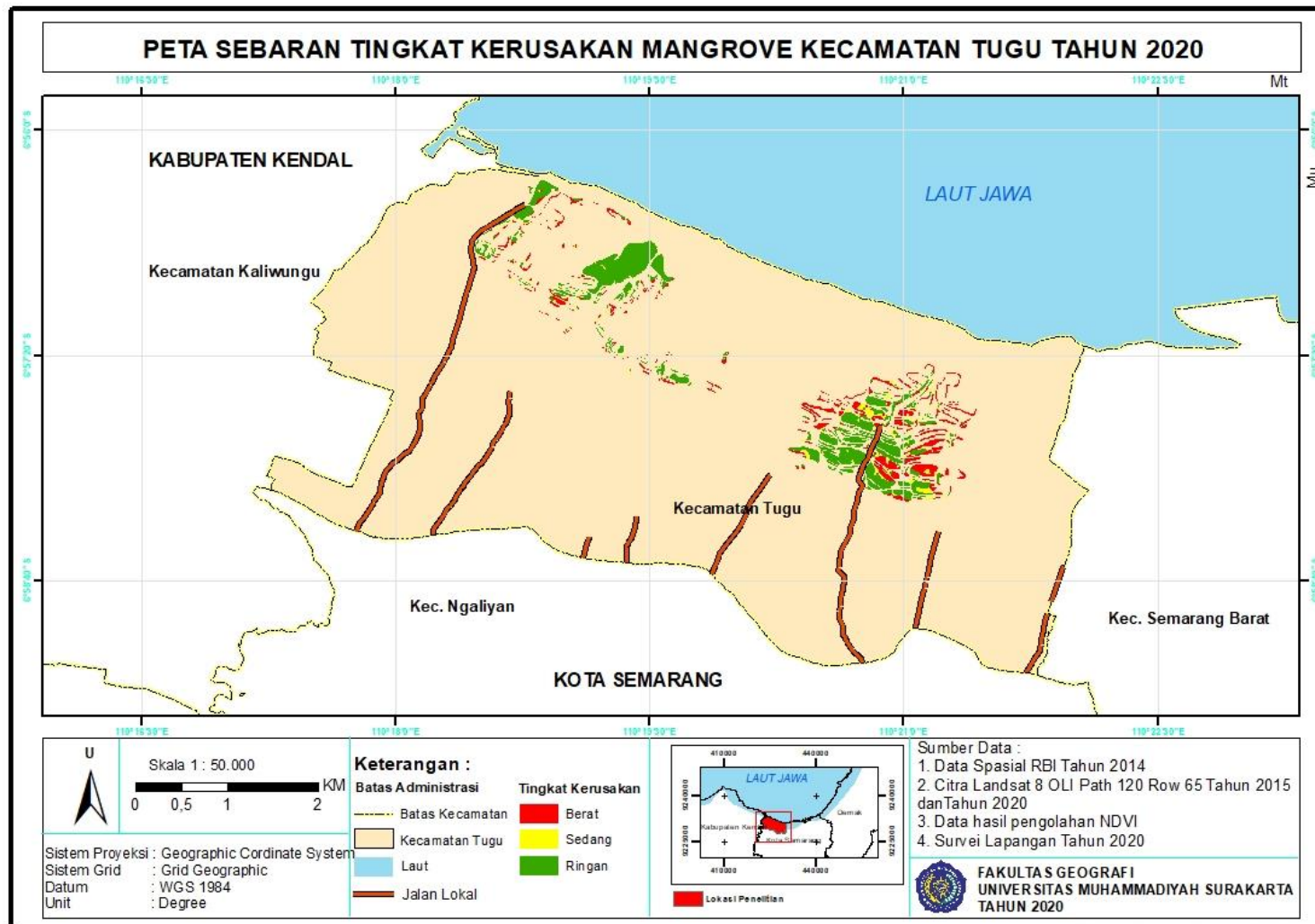
Kerusakan mangrove yang terjadi di wilayah Kecamatan Tugu didasarkan atas hasil kelas kerapatan dari proses transformasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) pada citra Landsat OLI tahun 2020. Kelas kerusakan ini terbagi dalam 3 kelas yaitu kelas dengan kerusakan berat, sedang dan ringan. Semakin kecil rentang nilai dari NDVI atau semakin mendekati nilai -1 maka tingkat kerusakan akan semakin tinggi, sebaliknya apabila rentang nilai hasil proses NDVI mendekati +1 maka kerusakan mangrove akan semakin lebih ringan. Berdasarkan hasil klasifikasi nilai kerapatan NDVI didapatkan luasan kawasan mangrove di kelas kerusakan berat sebesar 40,50 hektar, kelas kerusakan sedang sebesar 11,48 hektar, dan untuk kelas kerusakan yang ringan memiliki luasan sebesar 90,15 hektar.

Berikut ini gambar tentang peta persebaran kerusakan mangrove dan tabel luasan kerusakan mangrove di wilayah penelitian yang telah tersaji dalam Gambar 2 dan Tabel 1.

Tabel 2. Luasan Persebaran Kerusakan Kawasan Mangrove

No.	Jenis Kerusakan	Kisaran Nilai NDVI	Luasan (Ha)
1	Berat	$(-1) - 0,32$	40, 50
2	Sedang	$0,32 - 0,42$	11, 48
3	Ringan	$0,42 - (+) 1$	90, 15

Sumber : Penulis. 2020



Gambar 3. Peta Persebaran Kerusakan Kawasan Mangrove

Persebaran kerusakan mangrove dengan kelas yang berat lebih terkonsentrasi di kawasan mangrove Tugurejo (tapak). Sedangkan untuk kelas kerusakan ringan dan sedang cenderung didominasi pada kawasan mangrove di Mangunharjo dan Mangkang. Kelas kerusakan berat terkonsentrasi di wilayah Tugurejo dikarenakan mangrove di kawasan ini telah di tata sebagai objek wisata sehingga memiliki nilai kerapatan yang rendah atau mendekati (-) 1 dalam rentang nilai NDVI. Penataan mangrove menjadi objek wisata dibuat dengan bentuk “mina” dimana mangrove dibuat dalam bentuk petak – petak yang mengelilingi kolam. Dalam bentuk mina ini mangrove di area tersebut akan memiliki kerapatan yang rendah karena di tata sejajar sehingga akan mudah mengalami kerusakan.

3.3. Faktor Dominan Kerusakan Mangrove

Mengidentifikasi faktor dominan yang mempengaruhi kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu Kota Semarang dapat dilakukan dengan menganalisis hasil proses *overlay* yang telah dilakukan pada citra Landsat 8 tahun 2015 dan 2020. Selain itu juga dapat dilakukan dengan melihat kondisi lapangan secara langsung pada saat proses validasi lapangan serta dengan melakukan wawancara terbatas kepada pengelola kawasan mangrove. Perubahan kawasan mangrove di Kecamatan Tugu dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor alam dan faktor non – alam atau faktor manusia. Faktor alam yang berpengaruh ialah adanya abrasi yang terjadi di kawasan mangrove tersebut. Sedangkan faktor non – alam atau yang disebabkan karena perilaku manusia ialah adanya alih fungsi lahan kawasan mangrove.

Abrasi merupakan salah satu faktor masalah yang mengancam mundurnya garis pantai, merusak penggunaan lahan, dan bangunan-bangunan yang berada di pinggir pantai juga termasuk mengancam keberadaan ekosistem mangrove. Kota Semarang memiliki kondisi abrasi yang sangat memprihatinkan karena angka abrasi yang sudah sangat tinggi terutama di kawasan Kecamatan Tugu. Luasan abrasi di Kota Semarang telah mencapai sekitar 1.400 hektar, dimana Kecamatan Tugu merupakan kecamatan dengan luasan abrasi terbesar yaitu sekitar 300 hektar. Hal ini diperkuat oleh pernyataan dari Ketua Kelompok Tani Mangrove Lestari yang menjelaskan bahwa setiap tahunnya kondisi abrasi di Kecamatan Tugu mengalami peningkatan, dimana tahun 1995 hingga

2005 menjadi kurun waktu dengan kondisi abrasi yang sangat parah. Hal ini yang kemudian menjadi salah satu penyebab kerusakan mangrove, utamanya kawasan mangrove di wilayah mangunharjo

Selain faktor alam kerusakan mangrove juga dapat disebabkan karena faktor non – alam atau karena faktor manusia. Faktor dominan karena manusia ini dipengaruhi oleh alih fungsi lahan mangrove yang kemudian dijadikan sebagai tambak oleh masyarakat sekitar menjadi faktor kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu. Menurut penuturan Ketua Kelompok Tani Mangrove Lestari, tambak juga menjadi salah satu penyebab kerusakan mangrove di wilayah tersebut. Karena pembuatan tambak pada dasarnya harus menghilangkan atau menebangi pohon mangrove yang ada di area tersebut. Berdasarkan penuturan tersebut wilayah Kecamatan Tugu telah memulai budidaya tambak sejak tahun 1994 yang dianggap tidak ramah lingkungan. Pohon – pohon mangrove mulai ditebangi dikarenakan pendapat masyarakat jika daun mangrove itu jatuh merupakan amoniak atau beracun sehingga mengganggu budidaya tambak tersebut. Budidaya utama tambak yang dibesarkan di wilayah tersebut merupakan budidaya tambak udang windu yang memiliki nilai ekonomis tinggi, sehingga masyarakat merasa tergiur dengan nilai tersebut.

4. PENUTUP

Persebaran perubahan mangrove di Kecamatan Tugu berdasarkan proses overlay didapatkan luasan persebaran yang dominan ialah pada kategori perubahan mangrove yang tetap sebesar 82,14 hektar. Persebaran tingkat kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu di dominasi oleh tingkat kerusakan mangrove yang ringan dengan luasan sebesar 92,15 hektar. Faktor yang mempengaruhi kerusakan mangrove di Kecamatan Tugu dikarenakan faktor alam dan non alam. Faktor alam didominasi karena adanya abrasi yang tinggi di wilayah tersebut, sedangkan faktor non – alam sendiri atau ulah manusia karena alih fungsi lahan mangrove menjadi kawasan tambak udang.

DAFTAR PUSTAKA

- Eris, Igor Aviezana and , Agus Anggoro Sigit, S.Si, M.Sc (2017) Analisis Perubahan Kawasan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Landsat di Kawasan Taman Nasional Baluran Kabupaten Situbondo Jawa Timur Tahun 2002 dan 2017. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2007. The World's Mangroves 1980–2005. Forest Resources Assessment Working Paper No. 153. FAO United Nation: Rome (IT).
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- LAPAN, 2015. Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 untuk Mangrove. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN.