



**KAJIAN PERUBAHAN LUAS MANGROVE
MENGGUNAKAN METODE NDVI DATA CITRA SATELIT LANDSAT 7
ETM+ DAN LANDSAT 8 ETM+ TAHUN 1999, 2003 DAN 2013 DI
PESISIR DESA BERAHAN KULON DAN DESA BERAHAN WETAN
KECAMATAN WEDUNG, DEMAK**

Dewi Vidya Nuur Isrotunnisa Nuarita Pratiwi^{*)}, Rudhi Pribadi, Agus A.D.S

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro*

*Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email : umivinza@gmail.com*

Abstrak

Penelitian tentang perubahan luasan mangrove dengan menggunakan Penginderaan Jauh di Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan, Kecamatan Wedung, Demak telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2013 sampai dengan bulan Desember 2013. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan luasan mangrove periode 1999-2013 dengan memanfaatkan data citra Landsat 7 ETM+ 1999; Landsat 7 ETM+2003; dan Landsat 8 ETM+ 2013. Pengamatan kondisi mangrove di lapangan dengan menggunakan metode plot kuadrat berukuran 10 m x 10 m dan pengolahan pada citra menggunakan analisis NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dengan klasifikasi *unsupervised*. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa selama rentang waktu 1999 - 2003 terjadi perubahan dengan perincian kerapatan jarang mengalami pertambahan luas semula 3,07ha menjadi 6,79ha; kerapatan sedang bertambah luas semula 16,48ha menjadi 36,37ha; dan kerapatan lebat penurunan luas semula 89,69ha menjadi 85,42 ha. Sementara itu, pemetaan kedua selama rentang tahun 2003 - 2013 terjadi perubahan dengan perincian data kerapatan jarang mengalami penurunan luas semula 6,79ha menjadi4,14ha; kerapatan sedang mengalami penurunan luas semula 36,37ha menjadi 30,24 ha; dan kerapatan lebat semula 85,42ha menjadi 75,06 ha. Komposisi vegetasi mangrove yang ditemukan pada lokasi penelitian diantaranya adalah *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*.

Kata kunci : Mangrove, Penginderaan Jauh, Landsat 7 ETM+, Landsat 8 ETM+, Demak

Abstract

The research about Changing of Mangrove Area by Using Remote Sensing in Berahan Kulon and Berahan Wetan villages, Wedung Districts, Demak, had been conducted on October 2013 until December 2013. The aim of the researches was to know the changing of mangrove in 1999-2013 period by using images data Landsat7 ETM+ 1999; Landsat 7 ETM+2003; and Landsat 8 ETM+ 2013. Monitoring of condition mangrove in the field, used quadrat plot which the sizes 10 m x 10 m and processing of images used algorithm NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) with *unsupervised* classification. The result of the research showed that during 1999 - 2003 changed happenings with rare density detail experience extent increase firstly 3,07ha becomes 6,79ha; density is broadening firstly 16,48ha becomes 36,37ha; and extensive decreased density firstly 89,69ha becomes 85,42 ha. Meanwhile, The secondly up to year time range 2003 - 2013 happening with rare density data experience extent decrease firstly 6,79ha become 4,14ha; the moderate mangrove area is decreasing firstly 36,37ha becomes 30,24 ha; and the dense mangroves is decreased firstly 85,42ha becomes 75,06 ha. The composition of mangrove vegetation is found at research located consists of three species, namely *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* and *Rhizophora stylosa*.

Keywords : Mangrove, Remote Sensing, Landsat 7 ETM+, Landsat 8 ETM+, Demak

^{*)} Penulis penanggung jawab



Pendahuluan

Luas hutan mangrove di seluruh Indonesia diperkirakan sekitar 4,25 juta hektar atau 3,98% dari seluruh luas hutan Indonesia, tetapi hanya 2,5 juta dalam keadaan baik (Nontji, 1987). Ditambahkan pula oleh Haryani (2013) diperkirakan pada tahun 1999 hutan mangrove seluas 5,30 juta ha mengalami kerusakan. Untuk hutan mangrove di Jawa Tengah 61.000 hektar dari 95.000 hektar di antaranya masuk kategori rusak berat, seperti hutan mangrove di Kabupaten Demak kerusakan hutang mangrove mencapai 8.600 hektar. Kerusakan tersebut antara lain disebabkan oleh aktivitas manusia seperti konversi lahan mangrove, penebangan liar, pembangunan di kawasan pesisir dan polusi yang berasal dari daratan.

Ekosistem hutan mangrove merupakan ekosistem utama dalam mendukung kehidupan di wilayah pesisir sehingga ekosistem mangrove memiliki fungsi yang sangat kompleks diantaranya: segi fisik, ekologi, ekonomi dan sosial budaya (Setiawan, 2013). Mengingat akan banyaknya manfaat hutan mangrove, maka diperlukan adanya perhatian khusus bagi komunitas hutan mangrove ini. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi yang ada dan sekarang sudah banyak digunakan yaitu teknologi penginderaan jauh dengan satelit.

Kegiatan inventarisasi sebagai upaya rehabilitasi hutan mangrove dapat dilakukan dengan cara pemantauan kondisi mangrove baik secara langsung maupun tidak langsung. Sudarsono (2011) menjelaskan pemantauan secara langsung dapat dilakukan dengan cara survei lapangan (survei terestris), sementara pemantauan secara tidak langsung dilakukan dengan menggunakan metode penginderaan jauh (remote sensing).

Faturrohmah *et al.*,(2013) menambahkan, untuk lebih memperjelas kerapatan mangrove, diperlukan analisis menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Selanjutnya ditambahkan oleh Meneses-Tovar, (2011) dalam Faturrohmah S *et*

al.,(2013) nilai NDVI ketika diterapkan pada komunitas tumbuhan, indeks tersebut menetapkan nilai untuk mengetahui seberapa hijau suatu area yang dapat mengekspresikan jumlah keberadaan vegetasi dan tingkat kesehatan atau kekuatan pertumbuhannya.

Hutan mangrove di Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung termasuk hutan mangrove yang mengalami penyusutan diantaranya pada tahun 90-an, seperti terjadi konversi lahan mangrove menjadi areal pertambakan, serta pengambilan kayu untuk memenuhi kebutuhan industri rumah tangga sehingga menjadikan rusaknya ekosistem mangrove. Permasalahannya adalah belum diketahui seberapa besar perubahan luas area mangrove yang terjadi di daerah tersebut. Oleh sebab itu, maka dilakukan kegiatan rehabilitasi mangrove berupa inventarisasi baik berupa ground check maupun dengan cara interpretasi citra (terrestrial).

Materi dan Metode

Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit Landsat 7 ETM+ tahun 1999, citra satelit Landsat 7 ETM+ tahun 2003 dan citra satelit Landsat 8 ETM+ tahun 2013. Citra LANDSAT 7 ETM+ perekaman tahun 1999 dan 2003 digunakan sebagai penggambaran dan perbandingan awal kondisi mangrove ketika terjadi pembukaan area tambak, sementara Citra LANDSAT 8 ETM+ perekaman tahun 2013 digunakan sebagai gambaran untuk mewakili kondisi terkini dari ekosistem mangrove. Selain itu, untuk pembuatan peta digital, digunakan pula peta rupa bumi Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah skala 1 : 25.000 sebagai peta dasar.

Pengolahan citra satelit dimulai dengan tahapan pra processing. Pada tahapan ini terdiri dari dua tahapan, yakni klasifikasi awal dan penentuan titik lokasi sampling. Tahapan klasifikasi diantaranya: koreksi geometrik, pemotongan citra, komposit citra, penajaman citra kemudian dilanjutkan dengan melakukan transformasi NDVI dan pengklasifikasian



tidak terbimbing (*unsupervised classification*). Untuk menghitung nilai NDVI, didapatkan rumus matematis sebagai berikut:

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

Dimana,
NDVI= Indeks Vegetasi
NIR (0,78 – 0,89 μm)=nilai spektral pada kanal 4 (inframerah dekat)
R (0,61 – 0,68 μm)= nilai spektral pada kanal 3 (merah)

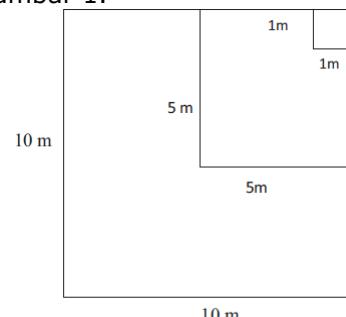
Danoedoro (1989) menjelaskan bahwa nilai yang dihasilkan berdasarkan transformasi NDVI berkisar antara -1 sampai 1, nilai -1 memiliki nilai tanpa adanya tutupan vegetasi, sedangkan nilai 1 memiliki nilai tutupan vegetasinya sangat rapat. Fathurrohmah et al., (2013) menambahkan untuk nilai dalam kerapatan tajuk sendiri memiliki tiga kelas, yakni kerapatan tajuk lebat dengan nilai (70 – 100% atau $0,43 \leq \text{NDVI} \leq 1,00$); kerapatan tajuk sedang (50 – 69% atau $0,33 \leq \text{NDVI} \leq 0,42$); dan nilai kerapatan tajuk jarang (< 50% atau $-1,0 \leq \text{NDVI} \leq 0,32$). Citra hasil pengolahan dari transformasi NDVI selanjutnya dilakukan klasifikasi ulang menggunakan ISOCLASS *Unsupervised Classification*.

Selanjutnya dijelaskan bahwa klasifikasi *unsupervised* digunakan ketika hanya mempunyai sedikit informasi tentang lokasi penelitian, pengklasifikasian dimulai dengan pemeriksaan seluruh piksel dan membagi kedalam kelas-kelas berdasarkan pada pengelompokan nilai-nilai citra seperti apa adanya. Dengan demikian kelas-kelas spektral tersebut dapat diberikan identitasnya dan citra yang dihasilkan dalam proses klasifikasi ini adalah citra klasifikasi sementara. Setelah itu dilakukan pengkelasannya mangrove berdasarkan tingkat kerapatan.

Penentuan lokasi titik sampling dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. Metode tersebut digunakan berdasarkan pertimbangan bahwa lokasi sampel sesuai titik-titik tertentu yang sudah mewakili nilai NDVI.

Dalam satu lokasi penelitian terdapat lima Stasiun yang di dalamnya mewakili tiga kelas kerapatan (A = kelas Kerapatan Lebat; B = kelas Kerapatan Sedang; dan C = kelas Kerapatan Jarang).

Tahap selanjutnya yakni pengolahan data pgingderaan jauh, penentuan titik lokasi sampling dan survei lapangan. Pengukuran mangrove di setiap stasiun dilakukan terhadap pohon (dbh > 10 cm), *sapling* (diameter 2 cm - < 10 cm) dan *seedling* (diameter < 2 cm) (Pribadi, 1998). Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cara peletakan plot. Keterangan : 10m x 10m untuk kategori pohon; 5m x 5m untuk kategori *sapling*; dan 1m x 1m untuk kategori *seedling*. (Pribadi, 1998).

Transek yang digunakan dalam pengukuran mangrove ini berdasarkan Pribadi (1998) yaitu transek 10m x 10m untuk kategori pohon, 5m x 5m untuk kategori sapling dan transek 1m x 1m untuk kategori seedling.

Hasil dan Pembahasan

Analisa kerapatan mangrove dengan menggunakan transformasi NDVI menghasilkan titik-titik yang digunakan sebagai dasar untuk membuat citra distribusi kerapatan kanopi mangrove. Hasil perhitungan transformasi NDVI dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Informasi Data Pengukuran Kerapatan Kanopi Mangrove dengan Nilai NDVI



9 772407 769002

Lokasi	Plot	Rata-rata NDVI	Kisaran NDVI
Stasiun 1	1A	0,53	(0,51 – 0,54)
	1B	0,35	(0,32 – 0,40)
	1C	0,15	(0,14 – 0,17)
Stasiun 2	2A	0,43	(0,43 – 0,44)
	2B	0,33	(0,33 – 0,34)
	2C	0,11	(0,05 – 0,15)
Stasiun 3	3A	0,45	(0,43 – 0,46)
	3B	0,34	(0,32 – 0,36)
	3C	0,17	(0,14 – 0,21)
Stasiun 4	4A	0,47	(0,43 – 0,53)
	4B	0,37	(0,35 – 0,39)
	4C	0,18	(0,16 – 0,20)
Stasiun 5	5A	0,49	(0,46 – 0,54)
	5B	0,38	(0,36 – 0,39)
	5C	0,18	(0,15 – 0,21)

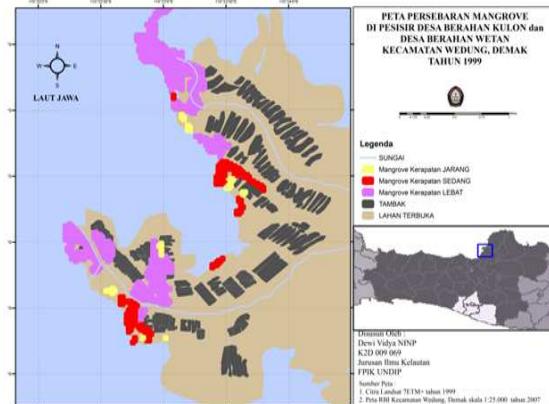
Berdasarkan hasil NDVI dapat ditentukan titik lokasi penelitian sesuai tingkat kerusakan mangrove dengan kriteria lebat, sedang, dan jarang serta dapat diketahui pula berapa luas area berdasarkan per tahun perubahannya.

Tabel 2. Luasan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan pada setiap tahun pengamatan

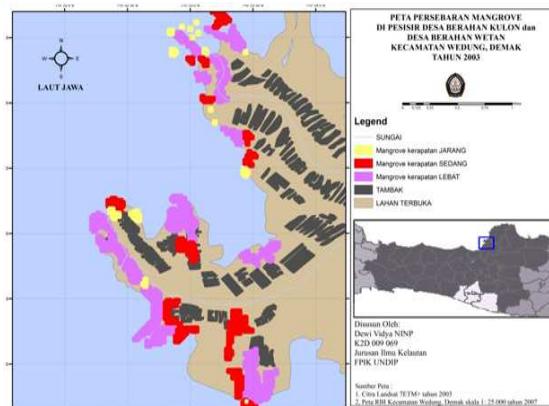
Kisaran Nilai NDVI	Tingkat Kerapatan	Luas (ha)			Perubahan (ha)		
		1999	2003	2013	1999-2003	2003-2013	1999-2013
0,01-0,32	Jarang	3,07	6,79	4,14	+3,72	-2,65	+1,07
0,32-0,42	Sedang	16,48	36,37	30,24	+19,89	-6,13	+13,76
≥ 0,42	Lebat	89,69	85,42	75,06	-4,27	-10,36	-14,63
	Jumlah	109,24	128,58	109,44			

Keterangan : + = bertambah - = berkurang

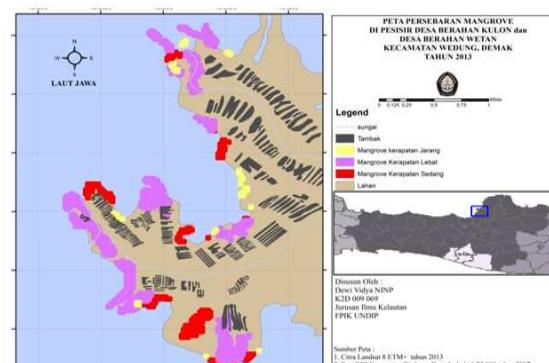
Peta sebaran mangrove hasil interpretasi citra tahun 1999, 2003 dan 2013 yang dibandingkan dengan hasil kondisi cek lapangan tertera pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 sementara peta perubahan luas mangrove hasil tumpang susun peta tahun 1999-2003 tertera pada Gambar 5, peta perubahan luas mangrove hasil tumpang susun peta tahun 2003-2013 tertera pada Gambar 6 dan Gambar 7 menyatakan peta perubahan luas mangrove hasil tumpang susun peta tahun 1999-2013.



Gambar 2. Peta Sebaran Mangrove Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak Tahun 1999.



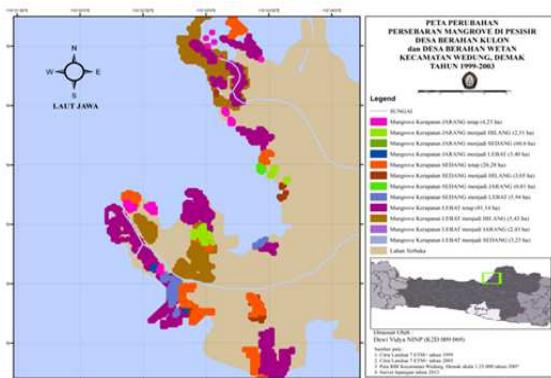
Gambar 3. Peta Sebaran Mangrove Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak Tahun 2003.



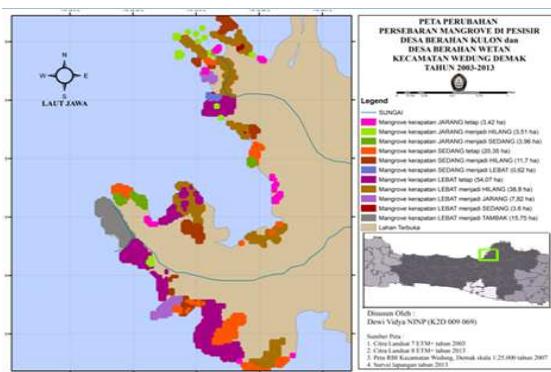
Gambar 4. Peta Sebaran Mangrove Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak Tahun 2013.



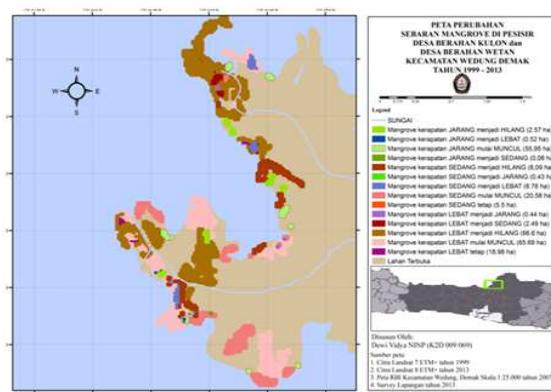
9 772407 769002



Gambar 5. Peta Perubahan Sebaran Mangrove Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak Tahun 1999-2003.



Gambar 6. Peta Perubahan Sebaran Mangrove Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak Tahun 2003-2013.



Gambar 7. Peta Perubahan Sebaran Mangrove Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak Tahun 1999-2013.

Tabel 3. Perubahan Tutupan Lahan Mangrove Desa Berahan Wetan dan Berahan Kulon Kecamatan Wedung, Demak Tahun 1999-2003

Kategori Perubahan	Luas (ha)
	1999 - 2003
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Mangrove Tingkat Sedang	3,23
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Mangrove Tingkat Jarang	2,43
Mangrove Tingkat Lebat hilang	54,3
Mangrove Tingkat Sedang menjadi Mangrove Tingkat Lebat	5,94
Mangrove Tingkat Sedang menjadi Mangrove Tingkat Jarang	0,81
Mangrove Tingkat Jarang	3,05
Mangrove Tingkat Jarang menjadi Mangrove Tingkat Lebat	0,54
Mangrove Tingkat Jarang menjadi Mangrove Tingkat Sedang	0,006
Mangrove Tingkat Jarang menjadi hilang	2,51
Jumlah	72,816

Tabel 4. Perubahan Tutupan Lahan Mangrove Desa Berahan Wetan dan Berahan Kulon Kecamatan Wedung, Demak Tahun 2003-2013

Kategori Perubahan	Luas (ha)
	2003 - 2013
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Mangrove Tingkat Sedang	3,60
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Mangrove Tingkat Jarang	7,82
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Tambak	15,75
Mangrove Tingkat Lebat menjadi hilang	38,89
Mangrove Tingkat Sedang menjadi Mangrove Tingkat Lebat	0,62
Mangrove Tingkat Sedang menjadi hilang	11,70
Mangrove Tingkat Jarang menjadi Mangrove Tingkat Sedang	3,96
Mangrove Tingkat Jarang menjadi hilang	3,51
Jumlah	85,85

Tabel 5. Perubahan Tutupan Lahan Mangrove Desa Berahan Wetan dan Berahan Kulon Kecamatan Wedung, Demak Tahun 1999-2013

Kategori Perubahan	Luas (ha)
	1999 - 2013
Mangrove Tingkat Lebat tetap	18,98
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Mangrove Tingkat Sedang	2,49
Mangrove Tingkat Lebat menjadi Mangrove Tingkat Jarang	0,44
Mangrove Tingkat Lebat menjadi hilang	66,6
Mangrove Tingkat Sedang muncul	20,58
Mangrove Tingkat Sedang menjadi Mangrove Tingkat Lebat	8,78
Mangrove Tingkat Sedang menjadi Mangrove Tingkat Jarang	0,43
Mangrove Tingkat Sedang menjadi hilang	8,09
Mangrove Tingkat Jarang muncul	55,95
Mangrove Tingkat Jarang menjadi Mangrove Tingkat Lebat	0,52
Mangrove Tingkat Jarang menjadi Mangrove Tingkat Sedang	0,08
Mangrove Tingkat Jarang menjadi hilang	2,57
Jumlah	188,08

Berdasarkan Tabel 2, luas mangrove pada tahun 1999 - 2003 terjadi perubahan dengan perincian kerapatan



9 772407 769002

jarang mengalami pertambahan luas semula 3,07ha menjadi 6,79ha; kerapatan sedang bertambah luas semula 16,48ha menjadi 36,37ha; dan kerapatan lebat penurunan luas semula 89,69ha menjadi 85,42 ha. Sementara itu, selama rentang tahun 2003 - 2013 terjadi perubahan dengan perincian data kerapatan jarang mengalami penurunan luas semula 6,79ha menjadi 4,14ha; kerapatan sedang mengalami penurunan luas semula 36,37ha menjadi 30,24 ha; dan kerapatan lebat semula 85,42ha menjadi 75,06 ha. Tabel 3 menunjukkan perubahan tutupan lahan mangrove selama tahun 1999-2003. Perubahan yang paling dominan yang paling dominan terjadi pada Mangrove tingkat Lebat menjadi Hilang (54,3ha); Mangrove Tingkat Jarang menjadi Hilang (2,51 ha); dan Mangrove Tingkat Sedang menjadi Hilang dengan luas 3,05 ha. Hal ini diduga adanya penebangan dan adanya abrasi yang terjadi pada bulan pertengahan Juli - Agustus. Adapula perubahan Mangrove Tingkat Jarang menjadi Tingkat Lebat (0,54 ha), Mangrove Tingkat Jarang menjadi Tingkat Sedang (0,006 ha) dan Mangrove Tingkat Sedang menjadi Tingkat Lebat (5,94) umumnya terjadi pada Stasiun 1A (667 ind/ha) yang didominasi oleh kategori pohon pertumbuhan jenis mangrove *Avicennia marina*.

Tabel 4 menunjukkan perubahan tutupan lahan mangrove selama tahun 2003-2013. Perubahan yang terjadi pada Tabel 4 jika dibandingkan dengan Tabel 3 memiliki nilai penyusutan area mangrove lebih besar, diantaranya Mangrove kerapatan Lebat menjadi Hilang (38,89 ha); Mangrove kerapatan Lebat menjadi Tambak (15,75ha); dan Mangrove kerapatan Sedang menjadi Hilang (11,7ha). Adapula area Mangrove dengan kerapatan Jarang menjadi kerapatan Sedang (3,96 ha) dan Mangrove dengan kerapatan Sedang menjadi kerapatan Lebat (0,62 ha) merupakan salah satu upaya konservasi Pemerintah Daerah setempat yang bekerja sama dalam melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove di kawasan pesisir Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan

Kecamatan Wedung, Demak. Sementara itu, untuk Tabel 5 adalah hasil dari perubahan tutupan lahan mangrove selama tahun 1999-2013. Dijelaskan dari tabel tersebut didominasi oleh adanya perubahan Mangrove tingkat Jarang muncul (55,95ha) dan Mangrove tingkat Sedang muncul (20,58ha), seperti pada penjelasan di Tabel 3, adanya penambahan luas area mangrove didominasi oleh kategori pohon pertumbuhan jenis mangrove *Avicennia marina*. Penurunan luas area mangrove di rentang tahun 1999-2013 juga terbilang cukup parah, yakni hilangnya area mangrove seluas 66,6ha pada kategori kerapatan Mangrove tingkat Lebat. Hal ini tak lain karena adanya faktor alam seperti adanya abrasi di tahun 2003, dan lambatnya pertumbuhan mangrove *Rhizophora* sp daripada *Avicennia* sp dan rentan terbawa oleh sapuan gelombang. Keadaan tersebut didukung oleh pendapat yang dikemukakan oleh Chapman (1976) bahwa *Rhizophora* sp biasanya tumbuh di atas tanah lumpur yang kurang akan unsur hara.

Berdasarkan hasil survei lapangan ditemukan 3 spesies, diantaranya *Avicennia marina*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*.

Tabel 6. Distribusi Tiap Spesies Mangrove pada Masing- Masing Stasiun di Kawasan Pesisir Desa Berahan Kulon dan Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak

Kategori	Spesies	Stasiun					Jml				
		1	2	3	4	5					
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	Jml
Pohon	<i>Avicennia marina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15
	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	<i>Rhizophora stylosa</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	5
sapling	<i>Avicennia marina</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	14
	<i>Rhizophora stylosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14
seedling	<i>Avicennia marina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15
	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	+	6
	<i>Rhizophora stylosa</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	-	7

Keterangan: + = ada - = tidak ada

Berdasarkan Tabel 6, didapatkan bahwa untuk jenis *Avicennia marina* dan *Rhizophora stylosa* mendominasi kelas kategori pohon, sapling, dan seedling. Jenis *Rhizophora mucronata* merupakan jenis yang paling sedikit ditemukan di lokasi penelitian dan hanya ditemukan pada kategori pohon dan seedling.



Avicennia marina dikatakan sebagai spesies dominan yang dapat ditemui di berbagai stasiun diperkuat dengan pendapat Chapman (1976), bahwa jenis *Avicennia* sp. merupakan spesies perintis dalam komunitas mangrove, hal ini dikarenakan jenis *Avicennia* sp selain mempunyai ketahanan terhadap salinitas (salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10‰ - 30 ‰), juga mampu bertahan dalam hembusan gelombang dan pasang surut.

Mangrove *Rhizophora stylosa* yang mendominasi di kelas *sapling*, serta pertumbuhan yang masih baru dibandingkan dengan Stasiun lainnya. Hal ini dijelaskan sebelumnya bahwa lokasi Stasiun tersebut merupakan salah satu lokasi diadakannya rehabilitasi ekosistem mangrove oleh Pemerintah Daerah setempat. Adapula kerapatan pada kategori *seedling* didominasi oleh mangrove jenis *Rhizophora mucronata*. Menurut Tomlinson (1994), *Rhizophora mucronata* hidup pada zona tengah, sehingga terlindung dari pengaruh gelombang yang besar dan baik bagi pertumbuhan *Rhizophora mucronata*. Faktor lainnya *Rhizophora mucronata* memiliki luasan area yang lebih kecil adalah diduga karena aktifitas penduduk setempat yang tidak sengaja merusak *seedling* mengingat lokasinya tidak jauh dengan areal pertambakan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Luas ekosistem mangrove mengalami perubahan luas pada rentang waktu 1999 - 2003, yakni pada tahun 2003 menjadi 128,58 ha, dengan perincian mangrove tingkat kerapatan jarang mengalami pertambahan luas menjadi 6,79 pada tahun 2003. Mangrove tingkat kerapatan sedang bertambah luas menjadi 36,37 ha pada tahun 2003. Sementara itu, mangrove kategori kerapatan lebat mengalami penurunan luas dari 89,69 ha pada

tahun 1999 menjadi 85,42 ha pada tahun 2003.

2. Luas ekosistem mangrove mengalami perubahan luas pada rentang waktu 2003 - 2013, yaitu 2013 menjadi 109,44 ha, dengan perincian mangrove tingkat kerapatan jarang mengalami penurunan luas menjadi 4,14 pada tahun 2013. Mangrove tingkat kerapatan sedang mengalami penurunan luas menjadi 30,24 ha pada tahun 2013. Penurunan luas mangrove juga terdapat pada mangrove kerapatan lebat dari 85,42 ha pada tahun 2003 menjadi 75,06 ha pada tahun 2013.
3. Analisa kerapatan mangrove dapat dilakukan berdasarkan nilai NDVI dan dihasilkan 3 kategori, yakni kerapatan Lebat (kisaran nilai 0,43 - 0,54); kerapatan Sedang (kisaran nilai 0,32 - 0,40); dan kerapatan Jarang (kisaran nilai 0,05 - 0,21).
4. Komposisi vegetasi mangrove di kawasan pesisir Desa Berahan Kulon dan Desa Berahan Wetan Kecamatan Wedung, Demak terdiri dari 3 spesies, yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*. Dominasi *Avicennia marina* berada pada mangrove kategori pohon dan *seedling*, sedangkan *Rhizophora stylosa* mendominasi kategori *sapling*, sedangkan untuk jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai kerapatan terendah.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Dr. Rudhi Pribadi dan Ir. Agus Anugroho D.S., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini serta semua pihak dan instansi yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Chapman, V. J. 1976. Mangrove biogeography in Walsh, G.D.S and Snedakar, S.C and Teal, H.J. Proceeding international symposium on the biology



- and management of mangrove. Honolulu. Vol I, pp: 65 – 90.
- Danoedoro. P. 1996. Pengolahan Citra Digital, Teori dan Aplikasinya dalam Penginderaan Jauh. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 253 hal
- Faturrohmah S, Karina Bunga H., dan Bramantiyo M. 2013. Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Hutan Mangrove Sebagai Salah Satu Sumberdaya Wilayah Pesisir (Studi Kasus Di Delta Sungai Wulan Kabupaten Demak). Seminar Nasional Pendayagunaan Informasi Geospatial untuk Optimalisasi Otonomi Daerah 2013.
- Haryani N.S. 2013. Analisis Perubahan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Landsat. Peneliti Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN. Vol 1(1):72-77.
- Nontji, A. 1987. Laut nusantara (marine nusantara). Djambatan. Jakarta, Indonesia.
- Pribadi, R. 1998. The Ecology of Mangrove Vegetation in Bintuny Bay, Irian Jaya, Indonesia. University of Stirling. Scotland. (Thesis PhD).
- Setiawan H. 2013. STATUS EKOLOGI HUTAN MANGROVE PADA BERBAGAI TINGKAT KETEBALAN (Ecological Status of Mangrove Forest at Various Thickness Levels). Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea. Vol. 2(2). hlm 104 – 120.
- Sudarsono B. 2011. Inventarisasi Perubahan Wilayah Pantai Dengan Metode Penginderaan Jauh (Studi Kasus Kota Semarang). Jurnal Tekhnik. Vol. 32(2).
- Tomlinson, P.B. 1994. The Botany of Mangroves. Cambridge University Press. New York.