



Keanekaragaman Spesies Mangrove dan Zonasi di Wilayah Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang

Rahmadyan Tefarani, Nana Kariada Tri Martuti[✉], Sri Ngabekti

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Diterima: 1 Maret 2019
Disetujui: 30 Maret 2019
Dipublikasikan: 25 April 2019

Keywords:
*diversity; mangrove; zonation
keanekaragaman; bakau;
zonasi*

Abstract

Tugu sub-district has a mangrove ecosystem that is better than the other three sub-districts in Semarang City. The improvement of the mangrove ecosystem in Mangunharjo Village became the main of priority for mangrove rehabilitation. This study aimed to determine the level of diversity of mangrove species found in the mangrove ecosystem of Mangunharjo Sub-District, Tugu District, Semarang City based on the zonation. The study was conducted in February–March 2018. Sampling using a combination method, that are systematic sampling with vegetation analysis techniques using quadrat sampling technique. There are three data collection stations determined based on the distance from the coastline to the mainland. Data were analyzed using quantitative descriptive statistics. The results showed that the diversity of mangrove species found in Mangunharjo Village had a low to moderate diversity level (0.72–1.32). The mangrove ecosystem in Mangunharjo is actually artificial ecosystem, with the type and number of mangroves dominated by Rhizophora mucronata and Avicennia marina. There are seven mangrove species found in the open zone, four species in the middle zone and four species in the land zone.

Abstrak

Kecamatan Tugu memiliki ekosistem mangrove yang masih baik dibandingkan dengan tiga kecamatan lainnya yang berada di Kota Semarang. Perbaikan ekosistem mangrove di Kelurahan Mangunharjo menjadi prioritas utama rehabilitasi mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat keanekaragaman spesies mangrove yang terdapat di ekosistem mangrove Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang berdasarkan zonasinya. Penelitian dilakukan pada bulan Februari–Maret 2018. Pengambilan sampel menggunakan metode kombinasi, yaitu antara *systematic sampling* dengan teknik analisis vegetasi menggunakan *quadrat sampling technique*. Terdapat tiga stasiun pengambilan data yang ditentukan berdasarkan jarak dari garis pantai hingga daratan. Data dianalisis secara statistik deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies mangrove yang terdapat di Kelurahan Mangunharjo mempunyai tingkat keanekaragaman rendah hingga sedang (0.72–1.32). Hal ini dikarenakan ekosistem mangrove wilayah Mangunharjo merupakan ekosistem buatan, dengan jenis dan jumlah mangrove yang dominasi oleh *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Terdapat tujuh spesies mangrove yang ditemukan pada zona terbuka, empat spesies pada zona tengah dan empat spesies pada zona daratan.

© 2019 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunugpati, Semarang
E-mail: nanakariada@mail.unnes.ac.id

p-ISSN 2252-6277

e-ISSN 2528-5009

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem yang berada pada wilayah intertidal, dimana pada wilayah tersebut terjadi interaksi yang kuat antara perairan laut, payau, sungai, dan terestrial. Interaksi ini menjadikan ekosistem mangrove mempunyai keanekaragaman yang tinggi baik berupa flora maupun fauna. Mangrove hidup di daerah tropik dan subtropik, terutama pada garis lintang 25° LU dan 25° LS (Martuti, 2013). Tumbuhan mangrove mempunyai kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil (Noor *et al.*, 2006). Struktur dan komposisi vegetasi setiap kawasan mangrove bervariasi tergantung pada kondisi tanah, pola curah hujan, dan masukan air sungai ke laut (Rahardi & Suhardi, 2016). Mangrove merupakan salah satu ekosistem langka dan khas di dunia, karena luasnya hanya 2% dari permukaan bumi. Indonesia mempunyai kawasan ekosistem mangrove terluas di dunia (Setyawan & Winarno, 2006). Luasan hutan mangrove di Indonesia lebih kurang 3,7 juta hektar yang merupakan hutan mangrove terluas yang ada di Asia dan bahkan di dunia (Kementerian Kehutanan, 2013).

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi keanekaragaman mangrove. Hal ini sama dengan zonasi hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh substrat, salinitas dan pasang surut. Pasang surut dan arus yang membawa material sedimen yang terjadi secara periodik menyebabkan perbedaan dalam pembentukan zonasi mangrove. Beberapa faktor lingkungan fisik tersebut adalah jenis tanah, terpaan ombak, salinitas, dan penggenangan oleh air pasang. Menghadapi variasi-variasi kondisi lingkungan seperti ini, secara alami akan terbentuk zonasi vegetasi mangrove (Chandra *et al.*, 2011).

Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah (2012), luas area hutan mangrove Kota Semarang mencapai 94,39 hektar atau 3,84% dari total luasan area mangrove di Jawa Tengah. Kecamatan Tugu memiliki kondisi hutan yang masih baik dibandingkan dengan tiga kecamatan lainnya yaitu Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Barat dan Kecamatan Genuk sehingga menjadi percontohan rehabilitasi mangrove di Indonesia yang letaknya di Kelurahan Mangunharjo (Agunggurano & Darwanto, 2016).

Kelurahan Mangunharjo merupakan wilayah pesisir dengan panjang pantai 3,5 km² yang dibatasi oleh Sungai Bringin di sebelah barat dan Sungai Plumbon di sebelah timur (Setiyowati *et al.*, 2016). Kawasan pesisir yang berekosistem mangrove di Kelurahan Mangunharjo diketahui meningkat pada tahun 2012-2017, secara signifikan dari 19,78 Ha menjadi 68,47 Ha (Nugraha *et al.*, 2018). Kondisi lahan mangrove di Kelurahan Mangunharjo sebagian besar merupakan kawasan tambak (Zaky *et al.*, 2012).

Menurut Martuti *et al.* (2018), penanaman mangrove di pesisir Kota Semarang dilakukan karena adanya berbagai dorongan program yang berasal dari instansi pemerintah, LSM, perusahaan dan perguruan tinggi. Adapun kelompok-kelompok peduli lingkungan yang terdapat di Kelurahan Mangunharjo adalah *Biota Foundation*, Lembaga Kali Santren, dan Kelompok Mangrove Lestari, yang mana aktivitas yang dilakukan dari ketiga kelompok peduli lingkungan tersebut yaitu melakukan

penanaman mangrove, pembuatan sabuk pantai dari beton, pembibitan mangrove jenis *Rhizophora sp.* dan *Avicennia marina*.

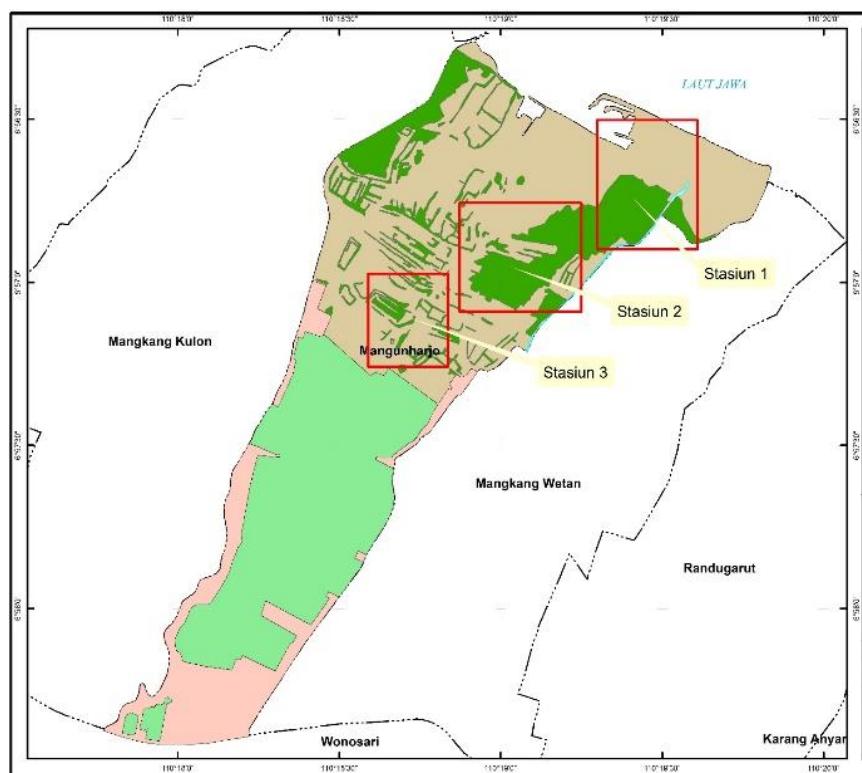
Habitat mangrove memiliki beberapa sifat atau karakteristik yang khusus, diantaranya: salinitas, pasang surut, angin, dan substrat yang berlumpur. Kerentanan variabel *oseanografi* di habitat mangrove dan pembukaan lahan kawasan hutan mangrove menjadi lahan tambak budidaya dan lahan industri menyebabkan kondisi hutan mangrove di Kota Semarang mengalami degradasi atau menurunnya kondisi habitat mangrove (Wahyudi *et al.*, 2014). Eksplorasi kawasan mangrove yang terus menerus dilakukan, berpotensi mereduksi keanekaragaman spesies tumbuhan yang memiliki peran dan fungsi utama secara ekologis dan potensial untuk dimanfaatkan secara sosial ekonomi (Martuti, 2013).

Pencarian informasi tentang tingkat keanekaragaman spesies mangrove di Kelurahan Mangunharjo Kota Semarang perlu dilakukan untuk upaya pengelolaan kawasan mangrove yang berkelanjutan sebagai landasan dalam menentukan kebijakan terkait konservasi.

METODE

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang selama bulan Februari–Maret 2018. Populasi pada penelitian ini adalah semua jenis mangrove yang berada di wilayah pesisir Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu Kota Semarang. Sampel yang digunakan yaitu spesies mangrove yang teramat dalam kuadrat amatan mulai dari pesisir hingga daratan. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode observasi dan metode jelajah (Kusmana, 1997). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis dan mendeskripsikan sebaran (zonasi) jenis tumbuhan penyusun utama mangrove, dalam kaitannya dengan salinitas air laut di wilayah pesisir Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang.

Variabel terikat dalam penelitian ini meliputi keanekaragaman spesies mangrove, indeks kemerataan, indeks dominansi dan indeks sorensen mangrove pada tiap zonasi di wilayah pesisir Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor lingkungan meliputi suhu air dan udara, salinitas, intensitas cahaya, pH air, dan jenis tanah serta zonasi yang dibagi menjadi tiga stasiun penelitian (Gambar 1). Data yang diperoleh selama penelitian diidentifikasi kemudian dianalisis untuk menghitung indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi dan indeks similaritas spesies.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan ekosistem mangrove yang menjadi objek penelitian berada di Mangkang, Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Ekosistem mangrove di pesisir Kelurahan Mangunharjo memiliki luas area sekitar 69,68 Ha. Geografis ketinggian dari permukaan laut 1 mdpl, banyaknya curah hujan 577 mm/bulan dan suhu berkisar 26-29°C .

Keanelekragaman Spesies Mangrove

Hasil sampling dan identifikasi ditemukan 15 jenis tumbuhan mangrove pada tiga jalur dengan total 30 plot pengamatan di lokasi penelitian. Diantara vegetasi mangrove yang ditemukan 5 spesies di antaranya adalah kategori mangrove mayor, 1 spesies mangrove minor dan 9 spesies mangrove asosiasi. Berdasarkan analisa indeks keanekaragaman spesies (H') pada lokasi penelitian untuk stasiun-1 ($H' = 1,32$), stasiun-2 ($H' = 1,2$), dan stasiun-3 ($H' = 0,72$). Keanekaragaman spesies mangrove pada stasiun-1 dan stasiun-2 dalam kategori tingkat keanekaragaman sedang, sedangkan pada stasiun-3 keanekaragaman rendah (Tabel 1).

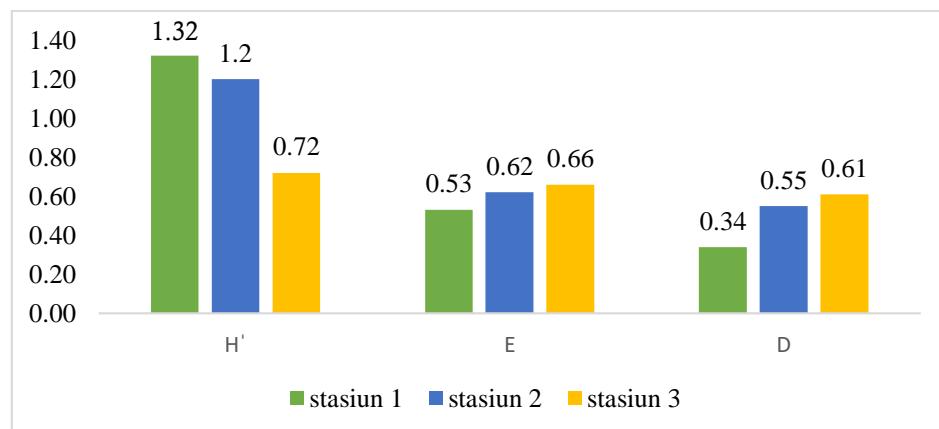
Tabel 1. Keanekaragaman Spesies Mangrove di Mangunharjo

No.	Nama Spesies	Stasiun			Keterangan
		1	2	3	
1.	<i>Avicennia alba</i>	17	69	0	Mangrove mayor
2.	<i>Avicennia marina</i>	324	803	79	Mangrove mayor
3.	<i>Rhizophora apiculata</i>	47	86	70	Mangrove mayor
4.	<i>Rhizophora mucronata</i>	423	46	473	Mangrove mayor
5.	<i>Rhizophora stylosa</i>	87	24	0	Mangrove mayor
6.	<i>Xylocarpus granatum</i>	3	0	0	Mangrove minor
7.	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	13	0	0	Mangrove asosiasi
8.	<i>Wedelia bifolia</i>	3	0	0	Mangrove asosiasi
9.	<i>Vitex ovata</i>	2	0	0	Mangrove asosiasi
10.	<i>Cynodon dactylon</i>	2	0	0	Mangrove asosiasi
11.	<i>Ageratum eonyzoides</i>	2	0	0	Mangrove asosiasi
12.	<i>Casuarina equisetifolia</i>	0	70	0	Mangrove asosiasi
13.	<i>Albizia chinensis</i>	0	5	0	Mangrove asosiasi
14.	<i>Portulaca leavies Wall</i>	0	0	2	Mangrove asosiasi
15.	<i>Terminalia catappa</i>	1	0	0	Mangrove asosiasi
Total		924	1130	624	
H' (Keanekaragaman)		1,32	1,2	0,72	
E (Kemerataan)		0,53	0,62	0,66	
D (Dominansi)		0,34	0,55	0,61	

Keanekaragaman mangrove pada tingkat rendah–sedang, hal ini dikarenakan adanya dominansi spesies *Rhizophora sp.* dan *Avicennia sp.* di Mangunharjo. Distribusi sebaran spesies vegetasi mangrove pada daerah penelitian di Mangunharjo mengindikasikan adanya pengaruh faktor alam dan manusia. Menurut Martuti (2013), faktor alam dan manusia mengindikasikan distribusi tingkat pertumbuhan mangrove dimana ditemukan bahwa komunitas pada stasiun pengamatan mengalami persebaran secara tidak normal dan terdistribusi secara buatan. Menurut Setyawan & Winarno (2005), sedikitnya jumlah spesies mangrove sejati disebabkan besarnya pengaruh antropogenik yang mengubah habitat mangrove untuk kepentingan lain seperti pembukaan lahan untuk pertambakan dan permukiman. Adi (2013) menambahkan, rendahnya keanekaragaman menandakan ekosistem mengalami tekanan atau kondisi lingkungan telah mengalami penurunan. Terjadinya penurunan pertumbuhan keanekaragaman dikarenakan adanya tekanan lingkungan yang sepanjang waktu yang selalu berubah. Disamping itu, pengaruh dari aktivitas manusia dengan perkembangan pembangunan, sehingga tidak adanya keselarasan dalam menjaga dan melestarikan kawasan hijau khususnya wilayah pesisir (Cahyanto & Kuraesin, 2013). Perbandingan Indeks Keanekaragaman dapat dilihat pada Gambar 2.

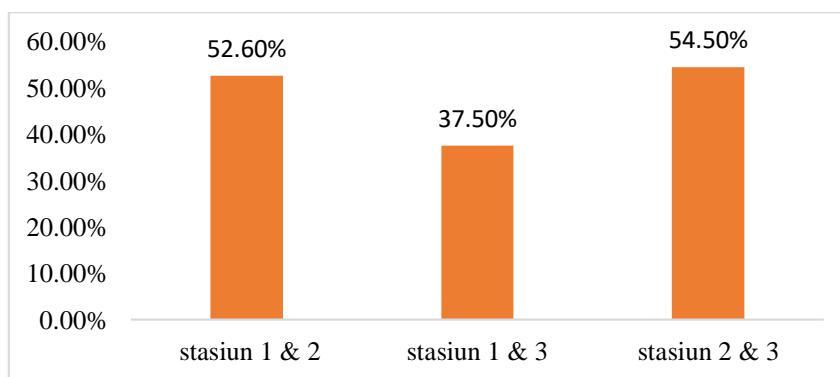
Dominansi yang ada disebabkan masyarakat lebih memilih menanam mangrove dari spesies *R. mucronata* dan *A. marina*, karena dua spesies tersebut mampu beradaptasi di lingkungan, serta proses perkembang biakan yang cepat, sehingga menjadikan kedua spesies tersebut lebih banyak tumbuh di wilayah Mangunharjo. Dominansi *Avicennia* dan *Rhizophora* pada stasiun pengamatan menandakan bahwa adanya kesesuaian habitat mangrove Mangunharjo (Gambar 2). Martuti *et al.* (2018) menyampaikan, *Biota Foundation*, Lembaga Kali Santren, dan Kelompok Mangrove Lestari merupakan kelompok peduli lingkungan yang telah melakukan upaya rehabilitasi mangrove di kawasan pesisir Mangunharjo. Pada tahun 2011-2012 Lembaga Kali Santren telah melakukan penanaman mangrove

sebanyak 50.000 bibit dari jenis *R. mucronata*, *R. apiculata*, *A. marina*, dan *Bruguiera*. Selain itu, kelompok Mangrove Lestari juga lebih banyak bergerak pada pembibitan dan penanaman mangrove dari jenis *Rhizophora sp.* dan *A. marina*.



Gambar 2. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi (D) Vegetasi Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks similaritas Sorenson, didapatkan hasil nilai indeks similaritas (kesamaan) tertinggi 54,50 % dan terendah 37,50 % (Gambar 3). Menurut Hutami (2012) indeks similaritas digunakan untuk melihat kemiripan komunitas mangrove antar stasiun yang nilainya antara 0-100%. Jika nilai mendekati 0% maka tingkat kemiripan rendah dan jika nilai mendekati 100% maka kesamaan komunitas antar stasiun tergolong tinggi dengan kata lain jika nilai indeks similaritas di bawah 50% diartikan komunitas mangrove antar stasiun berbeda, sebaliknya jika indeks similaritas lebih dari 50% maka terdapat kesamaan komunitas mangrove antar stasiun.



Gambar 3. Nilai indeks similaritas Sorenson di Kelurahan Mangunharjo.

Nilai indeks similaritas pertumbuhan mangrove di Mangunharjo dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang ada. Berdasarkan data kondisi lingkungan yang diperoleh pada stasiun-1, 2 dan 3 memiliki perbedaan yang relatif sedikit tidak jauh berbeda. Hal ini menyebabkan tumbuhan mudah tumbuh di area yang kondisi lingkungannya hampir sama sehingga tumbuhan yang tumbuh di zonasi

peralihan tidak membutuhkan adaptasi yang berlebihan (Gambar 3). Menurut Oktavianti (2017) bila kondisi lingkungan berubah maka, makhluk hidup akan menyesuaikan diri terhadap kondisi yang baru, berupa perubahan tingkah laku maupun morfologi. Penyesuaian diri ini disebut aklimatisasi. Sebaran spesies tumbuhan mangrove terkait dengan kemampuan beradaptasi terhadap kondisi lingkungan (faktor abiotik). Tumbuhan mangrove umumnya memiliki bentuk morfologi dan mekanisme fisiologi tertentu untuk beradaptasi terhadap lingkungan mangrove.

Faktor lingkungan seperti substrat, salinitas, suhu, pH yang baik menjadi beberapa faktor yang mendukung kehidupan jenis mangrove tersebut (Tabel 2). Meskipun demikian, ada faktor lain yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan mangrove Mangunharjo, yaitu unsur keterlibatan manusia. Mengingat ekosistem mangrove Mangunharjo bukan lagi hutan alami, tetapi akibat dari upaya rehabilitasi yang dilakukan oleh masyarakat Mangunharjo (Chrisyariati & Hendrarto, 2014).

Asumsi tersebut diperkuat dengan kondisi kehidupan masyarakat yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani tambak. Para petani tambak memanfaatkan famili mangrove *Avicenniaceae* sebagai tanaman pelindung dan penguat tanggul tambak. Selain itu, faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Pasang surut merupakan faktor yang juga mempengaruhi ketersediaan air payau sehingga mempengaruhi kadar salinitas pada habitat mangrove. Hasil pengukuran parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Lingkungan

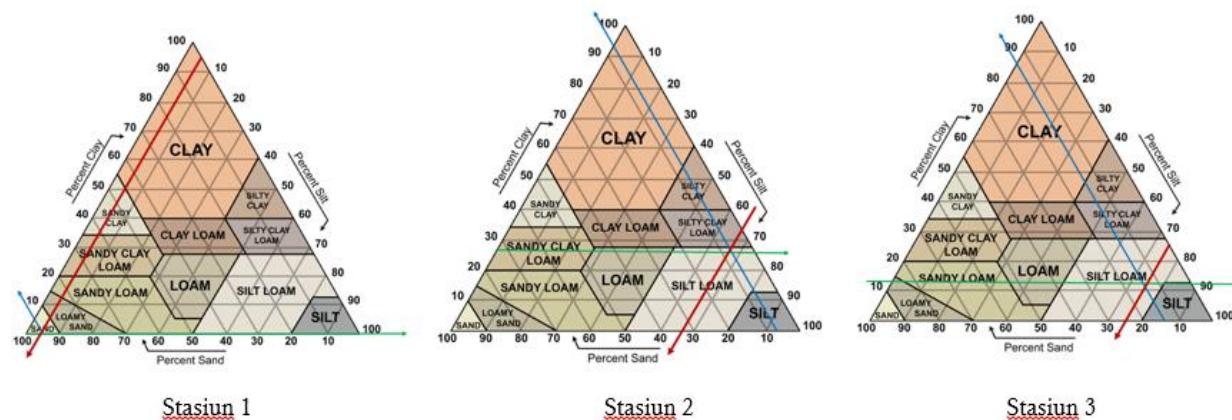
No	Parameter	Stasiun		
		1	2	3
1	Salinitas (%)	20	18	16
2	Suhu (°C)	28	26,9	26,5
3	pH air	6-7	6-7	6-7
4	pH tanah	6-7	6-7	6-7
5	Kelembapan tanah (%)	20-35	25-30	20-30
6	Intensitas cahaya	438-480	340-430	320-460
7	Kandungan jenis substrat	pasir	lempung	lempung

Lama waktu penggenangan sangat mempengaruhi sistem perakaran pada mangrove seperti pada saat pasang akan mengurangi pasokan oksigen yg akan diserap oleh akar, sedangkan untuk seedling (anakan) akan kesulitan mendapatkan oksigen ketika penggenangan dan menganggu transfer nutrien dan fosfor masuk ke dalam habitat mangrove (Wahyudi *et al.*, 2014). Dalam penelitian ini, hasil uji jenis tanah yang telah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, bahwa kawasan pesisir yang berekosistem mangrove Mangunharjo memiliki jenis tanah yang berpasir, untuk area yang dekat dengan laut. Jenis tanah lempung dan lanau untuk area yang dekat dengan daratan. Hasil uji tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kandungan Jenis Tanah

Stasiun	Kategori		
	Pasir (%)	Lanau (%)	Lempung (%)
1	94,76	5,24	0
2	6,64	66,36	27
3	14,12	73,88	12

Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah melalui perbandingan antara butir-butir pasir, debu, dan liat. Tekstur tanah dikelompokkan menjadi dua belas kelas tekstur. Kedua belas tekstur dibedakan berdasarkan persentase kandungan pasir, debu, dan liat (Ekaningrum *et al.*, 2016). Tekstur tanah pada lokasi penelitian dianalisis dengan cara *Grain Size Accumulation Curve AASHTO Classification* atau Uji Ayakan untuk mengetahui halus kasarnya keberadaan butir-butir pasir, debu, dan liat. Bagan *Triangel* Tekstural pada tiga stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

**Gambar 4.** Bagan *triangel* tekstural.

Berdasarkan hasil uji tekstur tanah (Tabel 3) dapat dilihat bahwa persentase fraksi pasir, lanau dan lempung untuk stasiun-1, 2, dan 3 apabila dianalisis dengan bagan *triangel* tekstural (Gambar 4), menunjukkan bahwa stasiun-1 dalam kategori tanah berpasir, sedangkan stasiun-2 dan 3 dalam kategori tanah lempung berlanau.

Keadaan substrat yang umumnya berjenis lempung yang sangat cocok untuk pertumbuhan anakan Rhizophora (Masithah *et al.*, 2016). Spesies mangrove yang banyak dijumpai pada substrat lanau yaitu *R. apiculata*, *R. stylosa*, *R. mucronata* dan *Sonneratia alba*, sedangkan untuk substrat berpasir banyak ditemukan jenis *A. marina* dan *R. mucronata* yang mendominasi jenis mangrove di wilayah tersebut (Kusmana, 1997).

Substrat yang baik untuk jenis mangrove di lokasi tersebut yaitu pasir berlanau, karena substrat pasir dapat membantu akar mangrove dalam penyerapan nutrien (Zaky *et al.*, 2012). Substrat pasir banyak ditemukan di lokasi habitat mangrove yang mendekati pantai Mangunharjo. Salinitas juga sangat berpengaruh dalam pertumbuhan mangrove. Nilai salinitas yang didapatkan pada pengukuran langsung di lokasi penelitian berkisar antara 16 %–20 %, semakin kearah laut semakin tinggi nilai salinitas. Hal

ini terjadi karena pada substrat pasir tidak dapat menyerap sulfat sehingga kandungan sulfat tetap mengalir dan tidak dapat diuraikan. Menurut Zaky *et al.* (2012) salinitas yang berkisar di antara 15%–30%, cukup baik untuk mangrove spesies *Avicennia* dan *Rhizophora* yang mampu beradaptasi dengan baik dalam kondisi salinitas tersebut.

Zonasi Mangrove Kelurahan Mangunharjo

Penentuan spesies berdasarkan zonasi mangrove di lokasi penelitian mengacu pada pembagian zona mangrove yang dikemukakan oleh Noor *et al.* (1999). Mangrove terbuka yaitu daerah yang paling dekat dengan laut dengan substrat agak berpasir. Mangrove tengah yaitu zona yang terletak di belakang mangrove zona terbuka. Mangrove daratan yaitu berada di zona perairan payau atau hampir tawar. Menurut hasil analisis pengelompokan zonasi, terdapat 7 spesies mangrove yang ditemukan pada zona terbuka, 4 spesies pada zona tengah dan 4 spesies pada zona daratan. Berdasarkan hasil pengelompokan mangrove sesuai zonasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Zonasi Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.

No.	Nama Spesies	Tipe mangrove	Zona mangrove
1.	<i>Avicennia alba</i>	Mayor	terbuka
2.	<i>Avicennia marina</i>	mayor	terbuka
3.	<i>Rhizophora apiculata</i>	mayor	tengah
4.	<i>Rhizophora mucronata</i>	mayor	tengah
5.	<i>Rhizophora stylosa</i>	mayor	tengah
6.	<i>Xylocarpus granatum</i>	minor	daratan
7.	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	asosiasi	terbuka
8.	<i>Widelia bifolia</i>	asosiasi	terbuka
9.	<i>Vitex ovata</i>	asosiasi	terbuka
10.	<i>Cynodon dactylon</i>	asosiasi	daratan
11.	<i>Ageratum eonyzoides</i>	asosiasi	terbuka
12.	<i>Casuarina equisetifolia</i>	asosiasi	terbuka
13.	<i>Albizia chinensis</i>	asosiasi	daratan
14.	<i>Portulaca leavies Wall</i>	asosiasi	daratan
15.	<i>Terminalia catappa</i>	asosiasi	tengah

Berdasarkan zonasi vegetasi mangrove zona mangrove terbuka sering ditumbuhi oleh *Avicennia* sp. dan pada zona mangrove tengah yang umumnya didominasi oleh *Rhizophora* sp. (Noor *et al.*, 2006). Namun kondisi di lapangan tidak sesuai dengan pernyataan tersebut. Pada lokasi penelitian ditemukan hasil bahwa *Avicennia* sp dan *Rhizophora* sp. yang tumbuh mendominasi setiap zona baik dari bibir pantai hingga daratan (Tabel 4).

Hal ini karena spesies mangrove Mangunharjo sebagian besar merupakan bentuk kegiatan masyarakat dalam program rehabilitasi mangrove (Chrisyariati & Hendrarto, 2014). Penanaman yang dilakukan oleh masyarakat lebih fokus pada menstabilkan garis pantai daripada keanekaragaman spesies mangrove yang ditanam. Berdasarkan faktor lingkungan yang ada, spesies *Avicennia* sp. dan *Rhizophora* sp. mampu hidup dan beradaptasi dengan kondisi di wilayah Mangunharjo (Zaky *et al.*, 2012). Selain itu,

mudah dan cepatnya perkembang biakan kedua spesies tersebut menjadikan pilihan masyarakat sebagai tumbuhan yang banyak ditanam di pesisir Mangunharjo guna menanggulangi abrasi.

Pembentukan zonasi hutan mangrove yang dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan akan membentuk penyebaran jenis mangrove yang secara dominan menguasai masing-masing habitat zonasinya. Menurut Martuti *et al.* (2016), pemilihan jenis mangrove yang tepat dan pengaturan kerapatan mangrove menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan. Seiring berjalananya waktu, ada aturan ataupun ketentuan untuk menanam jumlah dan jenis mangrove.

Pedoman tata cara restorasi yang disusun oleh *Project-RECA* sebagai salah satu hasil kegiatan *project* dengan harapan dapat dipakai sebagai acuan dalam melaksanakan restorasi ekosistem hutan di kawasan konservasi. Terkait dengan hal tersebut, *Project JICA RECA* telah menyusun Pedoman Tata Cara Restorasi pada Ekosistem Mangrove, yang disusun berdasarkan uji coba restorasi ekosistem mangrove di Taman Nasional Sembilang. Pedoman Tata Cara Pelaksanaan Restorasi di Kawasan Konservasi ini bertujuan untuk memberikan acuan kepada semua pihak dalam menyelenggarakan kegiatan restorasi agar upaya restorasi dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Mekanisme restorasi yang terdiri dari beberapa tahapan, yang dimulai dari tahap mencari dan menentukan sasaran areal restorasi ekosistem sampai dengan tahap evaluasi kegiatan (Hakim *et al.*, 2011).

Menurut Mughofar *et al.* (2018) vegetasi hutan mangrove hampir setiap daerah mengalami penurunan kualitas maupun kuantitas disebabkan adanya eksloitasi oleh masyarakat, yang apabila tidak terkendali maka hutan mangrove di daerah tersebut akan mengalami kerusakan. Purnomo & Usmadi (2011) juga menambahkan, ekosistem yang kerap mengalami perubahan kondisi lingkungan akan menjadikan lingkungan tersebut mengarah pada kondisi lingkungan homogen.

Pembangunan tambak memberikan pengaruh terhadap hilangnya mangrove yang tunjukan dengan ancaman berupa konversi menjadi lahan pertanian, suksesi menjadi vegetasi sekunder non-hutan setelah terjadinya eksloitasi berlebih oleh masyarakat setempat, kurangnya regenerasi setelah dibabat untuk kepentingan komersial, dan erosi pantai. Meskipun data sangat kurang, namun nampaknya faktor yang memberi sumbangsih penting terhadap hilangnya mangrove, selain konversi menjadi tambak, adalah konversi menjadi lahan pertanian dan penebangan kayu secara komersial dan dalam skala yang lebih kecil, serta eksplorasi berlebihan oleh masyarakat setempat (Noor *et al.*, 2006).

Menurut salah seorang penduduk di Kelurahan Mangunharjo (Sururi) kerusakan mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Tugu saat ini banyak disebabkan limbah rumah tangga yang dibuang ke sungai. Disamping itu, pembukaan lahan untuk area tambak menambah kerusakan yang ada. Zonasi hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh substrat, salinitas dan pasang surut. Beberapa ahli seperti Chapman (1977), Bunt & Williams (1981) menyatakan bahwa hal tersebut berkaitan erat dengan tipe tanah (lumpur, pasir atau gambut), keterbukaan (terhadap hampasan gelombang), salinitas serta pangaruh pasang surut.

Kondisi substrat merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pembentukan zonasi mangrove. *Avicennia* dan *Sonneratia* akan tumbuh dengan baik pada substrat lumpur berpasir, *Rhizophora* tumbuh lebih baik pada substrat lumpur yang kaya bahan organik, sementara *Bruguiera* lebih menyukai

substrat lempung yang sedikit mengandung bahan organik. Mangrove juga dapat tumbuh pada pantai berpasir, berbatu atau bersubstrat pecahan karang, misalnya jenis *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba* (Saptarini, 2012)

Kondisi mangrove pada dasarnya dipengaruhi oleh pengaruh pasang surut air laut, namun pada kawasan ekosistem mangrove Manguharjo air laut mudah masuk kedalam kawasan pada saat pasang. Kemampuan adaptasi dari tiap jenis terhadap keadaan lingkungan menyebabkan terjadinya perbedaan komposisi ekosistem mangrove. Menurut Wahyudi *et al.* (2014) hal ini menjadi salah satu penyebab kondisi zonasi vegetasi mangrove yang tidak optimal dan diakibatkan adanya pengaruh dari kondisi tanah, kadar garam, lamanya penggenangan, arus pasang surut terlebih lagi karena aktivitas manusia. Kondisi yang ditunjukkan pada pola zonasi yang terbentuk tidak sesuai dengan zonasi mangrove yang seharusnya. Afif *et al.* (2014) menambahkan tingginya nilai indeks keanekaragaman pada muara sungai dapat diduga karena terjadi proses pemulihan ekosistem mangrove dari masukan limbah industri di sekitar ekosistem mangrove.

Menurut Noor *et al.* (2006) meskipun kelihatannya terdapat zonasi dalam vegetasi mangrove, namun kenyataan di lapangan tidaklah sesederhana itu. Banyak formasi serta zona vegetasi yang tumpang tindih dan bercampur serta seringkali struktur dan korelasi yang nampak di suatu daerah tidak selalu dapat diaplikasikan di daerah yang lain.

SIMPULAN

Tingkat keanekaragaman spesies mangrove yang terdapat di wilayah pesisir Kelurahan Manguharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang rendah hingga sedang (0,72-1,32). Terdapat tujuh spesies mangrove yang ditemukan pada zona terbuka, empat spesies pada zona tengah dan empat spesies pada zona daratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, J. S. (2013). Komposisi jenis dan pola penyebaran gastropoda hutan mangrove blok Bedul Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Dasar*, 14(2), 99-110.
- Afif, J., Ngabekti, S., & Pribadi, T.A. (2014). Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan di ekosistem mangrove wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. *Life Science*, 3(1), 47-52.
- Agungguratno, Y.E & Darwanto. (2016). Pengaruh ekosistem mangrove untuk pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir. *Eko-Regional*, 11(1), 1-9.
- Ambarwulan, W., Kusmaryandi, N., Kusmana, C., & Kardono, P. (2016). land use, land cover and mangrove diversity in the Indonesian outermost small islands of rote and dana. *Advances in Environmental Sciences*, 8(2), 182-193.
- Bunt, J.S. & Williams W.T, (1981). Vegetational relationships in the mangroves of tropical Australia. *Marine Ecology Progress Series*, 4, 349-359.
- Cahyanto, T., & Kuraesin, R. (2013). Struktur vegetasi mangrove di pantai Muara Marunda kota administrasi Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Istek*, 7(2), 73-88.
- Chandra, I.A., G. Seca, & A.M.K. Hena, (2011). Aboveground biomass production of *Rhizophora apiculata* Blume in Sarawak Mangrove Forest. *Agricultural and Biological Sciences*, 6(4), 469-474.
- Chapman, V.J. editor. (1977). Wet coastal ecosystems. Ecosystems of the World: 1. *Elsevier Scientific Publishing Company*, 428.

- Chrisyariati, I., & Hendrarto, B. (2014). Kandungan nitrogen total dan fosfat sedimen mangrove pada umur yang berbeda di lingkungan pertambakan Mangunharjo, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(3), 65-72.
- Darmadi, L.M & Khan, Ama (2012). Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3, 347-358.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. (2012). *Identifikasi kerusakan dan perencanaan rehabilitasi pantura Jawa Tengah*. Kementerian Kelautan dan Perikanan Satuan Kerja Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah.
- Ekaningrum, N.E & Setiawan, Budi. (2016). Difusi radiocesium oleh tanah urugan sebagai bahan penutup fasilitas disposal demo di kawasan nuklir Serpong: karakterisasi dry density tanah permukaan di lokasi fasilitas disposal demo. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah XIV, 8-14.
- Hakim, L., Retnaningdyah, C., & Sunaryo & Yanuwiadi, B. (2011). *Project on capacity building for restoration of ecosystems in conservation areas: basic survey for ranu pani-ranu regulo restoration project*. JICA-Ministry of Forestry-Dept. of Biology Brawijaya University-Bromo Tengger Semeru National Park. Malang, East Java.
- Hutami, G.H., Muskananfola, M.R., & Sulardiono, B. (2018). Analisis kualitas perairan pada ekosistem mangrove berdasarkan kelimpahan fitoplankton dan nitrat fosfat di desa Bedono Demak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 6(3), 239-246.
- Kementerian Kehutanan. (2013). *Data dan informasi mangrove sempadan pantai*. Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan DAS dan Perhutanan Nasional. Jakarta.
- Kolinug, K.H., Langi, M.A., Rataq, S.P., & Nurmawan, W. (2014). Zonasi tumbuhan utama penyusun mangrove berdasarkan tingkat salinitas air laut di desa Teling Kecamatan Tombariri. In *Cocos* 5(4).
- Kusmana, C. (2010). *Respon mangrove terhadap pencemaran*. Bogor: IPB.
- Martuti, N.K.T. (2013). Keanekaragam mangrove di wilayah Tapak, Tugurejo, Semarang. *Jurnal Mipa*, 36(2).
- Martuti, N.K.T., Widianarko, B., & Yulianto, B. (2016). Dinamika logam Cu dalam tambak bandeng: interaksi antara media lingkungan, Avicennia marina dan ikan bandeng (*Chanos chanos*) (*Doctoral dissertation, School of Postgraduate*).
- Martuti, N.K.T., Susilowati, S. M. E., Sidiq, W.A.BN., & Mutiatari, D.P. (2018). Peran kelompok masyarakat dalam rehabilitasi ekosistem mangrove di pesisir Kota Semarang. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 6(2), 100-114.
- Masithah, D., Kustanti, A., & Hilmanto, R. (2016). Nilai ekonomi komoditi hutan mangrove di desa Merak Belantung Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(1), 69-80.
- Mughofar, A., Masykuri, M., & Setyono, P. (2018). Zonasi dan komposisi vegetasi hutan mangrove pantai Cengkrong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan. Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 8(1), 77-85.
- Nugraha, S.B., Sidiq, W. A. B. N., Setyowati, D. L., & Martuti, N.K.T. (2018). Analysis of extent and spatial pattern change of mangrove ecosystem in Mangunharjo Sub-District from 2007 To 2017. In *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1).
- Noor, R, Yus., Khazali, M., Suryadiputra I.N.N. (2006). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. PHKA/WIIP. Bogor.
- Oktavianti, R., Nurdin, J., & Herwina, H. (2018). Komunitas Collembola pada hutan konservasi dan perkebunan sawit di kawasan PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, 5(1), 16-24.
- Purnomo, D.W., & Usnadi, D. (2011). Sebaran keragaman dan kelimpahan vegetasi mangrove di Pulau Batam, Karimum, Natuna, dan pulau-pulau kecil sekitarnya. In *Seminar Nasional HUT Kebun Raya Cibodas*, 159, 21-28.
- Saptarini, D. (2012). *Menjelajah mangrove Surabaya*. Surabaya: Pusat Studi Kelautan LPPM ITS.
- Setiyowati, D., Supriharyono & Imam T. (2016). Valuasi ekonomi sumberdaya mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology, Saintek Perikanan*, 12 (1), 67-74.

- Setyawan, A & Winarno K. (2006). Pemanfaatan langsung ekosistem mangrove di Jawa Tengah dan penggunaan lahan di sekitarnya; kerusakan dan upaya restorasinya. *Jurnal Biodiversitas*, 7 (3), 282-291.
- Susanto Ah, Soedarti T, & Purnobasuki H. (2013). Struktur komunitas mangrove di sekitar jembatan Suramadu sisi Surabaya. *Jurnal Bioscientiae*, 10(1), 1-10.
- Wahyudi, A., Hendrarto, B., & Hartoko, A. (2014). Penilaian kerentanan habitat mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang terhadap variabel oseanografi berdasarkan metode cvi (*coastal vulnerability index*). *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(1), 89-98.
- Zaky, A.R, Chrisna A.S & Rudi P. (2012). Kajian kondisi lahan mangrove Di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak dan Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 1(2), 88-97.