



## KEANEKARAGAM MANGROVE DI WILAYAH TAPAK, TUGUREJO, SEMARANG

NKT Martuti<sup>✉</sup>

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Agustus 2013  
Disetujui September 2013  
Dipublikasikan Oktober 2013

*Keywords:*

*Avicennia marina; mangrove; Rhizophora mucronata*

### Abstrak

Konversi kawasan mangrove menjadi lahan tambak ikan/udang merupakan penyebab utama rusaknya ekosistem mangrove di Indonesia. Eksploitasi kawasan mangrove yang terus menerus dilakukan berpotensi mereduksi keanekaragaman spesies tumbuhan yang memiliki peran dan fungsi utama secara ekologis. Dusun Tapak merupakan salah satu wilayah di Kota Semarang yang ekosistem mangrovenya masih terjaga. Pengumpulan data primer pada penelitian ini meliputi pengukuran sebaran vegetasi mangrove. Data vegetasi mangrove dianalisis untuk mendapatkan Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keanekaragaman. Pada tingkat pertumbuhan pohon, *Avicennia marina* merupakan spesies yang memiliki nilai penting tertinggi pada S II (300 %), S III (287,14 %), dan S IV (186,08 %), sedangkan spesies *Rhizophora mucronata* memiliki nilai penting tertinggi pada S I (232,06). Berdasarkan hasil analisis vegetasi mangrove di Wilayah Tapak, terdapat 5 spesies mangrove yang berhasil dijumpai, yaitu *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Excoecaria aghalloca*, *Brugueira cylindrical*, dan *Xylocarpus mocullensis*. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Nilai Keanekaragaman mangrove wilayah Tapak rendah (0-0,469). Hal ini dikarenakan ekosistem mangrove Wilayah Tapak merupakan ekosistem buatan, dengan jenis dan jumlah mangrove yang dominan terdiri dari *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*.

### Abstract

*The conversion of the mangrove conservation area into fish/shrimp ponds has been the major cause of the destruction of mangrove ecosystem in Indonesia. The ongoing exploitation of mangrove area potentially reduces the plant species diversity of the area. The mangrove area in Tapak Sub-Village of Semarang City is relatively conserved. The primary data collected in this research consisted of the mangrove vegetation distribution. The mangrove vegetation data were then analyzed to obtain the Importance Value Index (IVI) and the Diversity Index. In the level of plant growth, Avicennia marina has the highest importance values at Station II (300 %), Station III (287,14 %), and Station IV (186,08 %), whereas Rhizophora mucronata has the highest importance value at Station I (232,06). The analysis of mangrove vegetation showed that in Tapak there were five species of mangrove, i.e. Rhizophora mucronata, Avicennia marina, Excoecaria aghalloca, Brugueira cylindrical, and Xylocarpus mocullensis. It can be concluded that the Diversity Value of mangrove in Tapak area is considered low (0-0.469). The mangrove ecosystem in Tapak is actually artificial, in which Rhizophora mucronata and Avicennia marina dominated the area.*

© 2013 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung D6 Lt 1 Kampus Sekaran Semarang 50229  
E-mail: nana.kariada@yahoo.co.id

ISSN 0215-9945

## 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. Tumbuh-tumbuhan tersebut berasosiasi dengan organisme lain (fungi, mikroba, algae, fauna, dan tumbuhan lainnya) membentuk komunitas mangrove. Komunitas mangrove tersebut berinteraksi dengan faktor abiotik (iklim, udara, tanah, dan air) membentuk ekosistem mangrove (Sengupta 2010). Tanpa kehadiran tumbuhan mangrove, kawasan tersebut tidak dapat disebut sebagai ekosistem mangrove (Jayatissa *et al.* 2002).

Ekosistem mangrove merupakan mata rantai utama yang berperan sebagai produsen dalam jaring makanan ekosistem pantai. Ekosistem ini memiliki produktivitas yang tinggi dengan menyediakan makanan berlimpah bagi berbagai jenis hewan laut dan menyediakan tempat berkembang biak, memijah, dan membesarkan anak bagi beberapa jenis ikan, kerang, kepiting, dan udang. Berbagai jenis ikan baik yang bersifat herbivora, omnivora maupun karnivora hidup mencari makan di sekitar mangrove terutama pada waktu air pasang (Gunarto 2004).

Keberadaan hutan mangrove sekarang ini cukup mengkhawatirkan karena ulah manusia untuk kepentingan konversi lahan sebagai tambak, permukiman, perhotelan, ataupun tempat wisata. Adanya aktivitas penebangan hutan mangrove secara legal maupun ilegal di pesisir utara Jawa ini mampu menurunkan populasi mangrove hingga lebih dari 50% dalam kurun waktu 30 tahun (Sulistiyawati 2009). Hilangnya mangrove dari ekosistem perairan pantai telah menyebabkan keseimbangan ekologi lingkungan pantai menjadi terganggu. Konversi kawasan mangrove menjadi lahan tambak ikan/udang merupakan penyebab utama rusaknya ekosistem mangrove di Indonesia. Adanya pembuatan tambak di sekitar pesisir pantai menyebabkan ekosistem mangrove hanya tersisa pada tempat-tempat tertentu yang sangat

terisolasi atau ditanam di tepi tambak yang berbatasan dengan pantai atau sungai untuk mencegah abrasi (Setyawan & Winarno 2006). Sebagaimana di wilayah pesisir lain, luas ekosistem mangrove di Semarang juga mengalami penurunan, dari tahun 2002 seluas 52,4 Ha menjadi seluas 28,74 Ha pada tahun 2007 (Dinas Kelautan dan Perikanan 2010a, 2010b). Pada tahun 2009 luasan semakin menyempit menjadi 9,96 Ha, meliputi Kecamatan Tugu seluas 7,74 Ha, dan Kecamatan Semarang Barat seluas 2,22 Ha (Departemen Kehutanan 2009).

Kondisi mangrove di Desa Tapak, Kelurahan Tugurejo Kota Semarang saat ini tergolong cukup baik jika dibandingkan dengan daerah lain di sekitarnya. Hal ini karena di Wilayah Tapak sering dilakukan kegiatan penanaman mangrove baik yang dilakukan oleh masyarakat setempat maupun dari lembaga-lembaga pemerintah, swasta, LSM, pelajar, dan mahasiswa. Namun kondisi tersebut tidak serta merta menjamin keamanan mangrove di desa tersebut dari berbagai tekanan kerusakan akibat aktivitas masyarakat, terutama masyarakat yang berada di sekitar mangrove untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

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. Dengan demikian pencarian informasi tentang keanekaragaman spesies tumbuhan pada ekosistem mangrove Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang perlu dilakukan dalam upaya pengelolaan kawasan mangrove yang berkelanjutan.

## Metode Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengkaji pembuatan *data base* tanaman mangrove dengan mengidentifikasi sebaran mangrove dan tingkat kerapatan vegetasi mangrove, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat sasaran. Penelitian dilakukan di wilayah Tapak, Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. Data lapangan pengukuran vegetasi mangrove meliputi kerapatan jenis, frekuensi jenis, nilai penting, indeks keanekaragaman, dan indeks keseragaman.

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian meliputi termometer, refraktometer, pH meter, dan GPS yang digunakan untuk mencatat titik sampel. Pengumpulan data primer pada penelitian ini meliputi pengukuran sebaran vegetasi mangrove. Data vegetasi mangrove dianalisis untuk mendapatkan Indeks Nilai Penting (INP), yaitu besaran yang menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain dalam satu wilayah, merujuk pada Fachrul (2007). Indeks ini merupakan akumulasi parameter Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR), dan Frekuensi Relatif (FR) dari jenis yang menyusun wilayah tersebut. Distribusi individu dalam komunitas merujuk McIntosh (1962), dan tingkat keanekaragaman mangrove merujuk pada Odum (1993).

Hukum frekuensi Raunkiaer digunakan untuk melihat persebaran individu dalam komunitas. Berikut ini Hukum frekuensi Raunkiaer (1918; 1934) yang merujuk pada McIntosh (1962) dimana penyebaran jenis dalam komunitas terdiri atas lima kelas sebagai berikut.

- Klas A: Jenis dengan frekuensi 1-20%
- Klas B: Jenis dengan frekuensi 21-40%
- Klas C: Jenis dengan frekuensi 41-60%
- Klas D: Jenis dengan frekuensi 61-80%
- Klas E: Jenis dengan frekuensi 81-100%

Komunitas hutan terdistribusi dengan baik apabila:

$$A > B > C = D < E$$

Jika:

- a)  $E > D$  : komunitas homogen
- b)  $E < D$  : komunitas terganggu
- c) A, E tinggi : komunitas buatan
- d) B, C, D tinggi : komunitas heterogen

Indeks Keanekaragaman merupakan karakteristik dari suatu komunitas yang menggambarkan tingkat keanekaragaman yang terdapat dalam komunitas tersebut (Odum 1993). Dalam penelitian ini digunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dengan rumus:

$$H' = -\sum P_i \log P_i ; P_i = n_i/N$$

Menurut Wilhem dan Dorris (1986), klasifikasi indeks keanekaragaman Shannon-Wiener adalah sebagai berikut.

- $H' < 1$  : Indeks keanekaragaman rendah
- $1 \leq H' \leq 3$  : Indeks keanekaragaman sedang
- $H' > 3$  : Indeks keanekaragaman tinggi

### Hasil dan Pembahasan

Wilayah Tapak terletak di bagian Barat Laut Kota Semarang. Berdasarkan letak astronomis Tapak Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu berada pada garis  $110^{\circ}17'15''$  BT- $110^{\circ}22'4''$  BT dan  $6^{\circ}56'13''$  LS- $6^{\circ}59'14''$  LS. Mangrove merupakan vegetasi yang tumbuh di genangan air yang memiliki salinitas tinggi. Pada citra satelit *Quickbird* tahun 2006 mangrove mudah dikenali dengan warna hijau gelap sampai hijau kelabu yang memiliki kanopi berbentuk bulat. Mangrove berada dekat pantai atau pada area pertambakan. Sebaran mangrove memanjang dan mengelompok mengikuti pola pematang tambak dan sungai. Luas penggunaan mangrove sebesar 220,96 Ha atau seluas 7,50% dari luas Kecamatan Tugu.

Berdasarkan interpretasi citra *Quickbird* mengenai penggunaan lahan di Kecamatan Tugu, vegetasi mangrove di wilayah Tapak, Tugurejo terlihat rapat pada daerah aliran Sungai Tapak. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pertumbuhan mangrove dipengaruhi oleh aliran sungai (sistem hidrologi). Seperti diungkapkan oleh Turner dan Lewis (1997) adanya saluran air atau sistem hidrologi menjadi salah satu kesuksesan keberhasilan kegiatan perbaikan ekosistem mangrove. Hal tersebut yang menjadi dasar pertimbangan dalam menentukan lokasi pada daerah aliran Sungai Tapak, yang membelah ekosistem mangrove di Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang.

Pengambilan data struktur vegetasi mangrove di sekitar DAS Tapak menggunakan empat stasiun penelitian dengan 10 plot sampel pada masing-masing stasiun. Penentuan stasiun didasarkan pada kondisi topografi Sungai Tapak yang berada di kawasan ekosistem mangrove. Tabel 1 menjelaskan profil masing-masing stasiun pengambilan data.

**Tabel 1.** Profil stasiun pengambilan data.

Stasiun	Kondisi Penampakan Sungai	Titik koordinat
I	Sungai Tapak terbagi menjadi dua saluran kecil.	06° 57' 58.4" S, 110° 20' 52.8" E
II	Daerah pertemuan dua saluran kecil Sungai Tapak	06° 57' 42.0" S, 110° 20' 56.1" E
III	Berbentuk saluran utama menuju muara	06° 57' 37.4" S, 110° 21' 00" E
IV	Daerah muara	06° 57' 30.1" S, 110° 21' 13.0" E

**Tabel 2.** Hasil pengamatan inventarisasi jenis mangrove di Dusun Tapak

No	Spesies	Tipe Mangrove	Nama daerah
1	<i>Avicennia alba</i>	sejati	Brayu, Api-api
2	<i>Avicennia marina</i>	sejati	Brayu, Api-api
3	<i>Bruguiera cylindrica</i>	sejati	Tancang, Burus
4	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	sejati	Tancang, Burus
5	<i>Ceriops decandra</i>	sejati	Tengar, lindur
6	<i>Excoecaria agallocha</i>	sejati	Buta-buta
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	sejati	Bakau merah
8	<i>Rhizophora mucronata</i>	sejati	Bakau besar, bakau hitam
9	<i>Rhizophora stylosa</i>	sejati	Bakau putih
10	<i>Sonneratia casseolaris</i>	sejati	Pidada, bogem
11	<i>Xylocarpus mollucensis</i>	sejati	Nyirih

Sumber: data lapangan 2-4 Juli 2013

Berdasarkan hasil penelitian, tercatat tidak semua mangrove yang terdapat dalam ekosistem mangrove di Wilayah Tapak, Kelurahan Tugurejo dapat tercakup seluruhnya. Penggunaan metode jalur dan metode garis berpetak yang menginstruksikan kegiatan pengumpulan data dengan mengikuti garis acuan seolah menjadi keterbatasan metode tersebut, karena tanaman di luar jalur tidak dapat teridentifikasi. Berdasarkan hasil pengamatan di ekosistem mangrove Wilayah Tapak pada 2-4 Juli 2013, terdapat sembilan jenis mangrove sejati yang tercatat. Hasil pengamatan inventarisasi jenis mangrove tipe sejati disajikan dalam Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi mangrove di Wilayah Tapak, terdapat lima spesies mangrove yang berhasil dijumpai, yaitu *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Excoecaria agallocha*, *Bruguiera cylindrica*, dan *Xylocarpus mollucensis*. Spesies yang dijumpai pada tingkat pertumbuhan pohon tercatat ada dua jenis mangrove yang terdiri atas *A. marina* dan *R. mucronata*, pada tingkat pancang tercatat ada empat jenis mangrove meliputi *A. marina*, *E. agallocha*, *R. mucronata*, dan *X. mollucensis*, serta pada tingkat pertumbuhan semai ditemukan empat jenis mangrove, yakni *A. marina*, *B. cylindrica*, *R. mucronata*, dan *X.*

*mollucensis*. Jenis mangrove yang ada di wilayah Tapak ini tidak jauh berbeda dengan jenis mangrove yang ada di pantai utara dan selatan Jawa Tengah, dimana ditemukan tumbuhan mangrove mayor dengan lokasi sebaran paling luas adalah *R. mucronata*, diikuti *S. alba*, *N. fruticans*, *A. alba* dan *A. marina*. Tumbuhan mangrove minor paling luas lokasi sebarannya adalah *Acrostichum* spp. (Setyawan *et al.* 2005).

Pada tingkat pertumbuhan pohon, *A. marina* merupakan spesies yang memiliki nilai penting tertinggi pada S II (300 %), S III (287,14 %), dan S IV (186,08 %), sedangkan spesies *R. mucronata* memiliki nilai penting tertinggi pada S I (232,06). Nilai penting tertinggi pada tingkat pertumbuhan pancang terdiri atas *Avicennia marina* pada S I (100%), S II (187,56 %) dan *R. mucronata* S III (132,31 %), S IV (107,62 %). Selanjutnya pada tingkat pertumbuhan semai nilai penting *A. marina* juga tertinggi pada S I (159,08 %) dan S II (200 %), kemudian *R. mucronata* memiliki nilai penting tertinggi pada S III (133,02 %) dan S IV (145,24 %).

Keanekaragaman spesies mangrove di wilayah penelitian berdasarkan hukum indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) dalam kategori rendah pada semua tingkat pertumbuhan di masing-masing stasiun. Data pada Tabel 3

menunjukkan bahwa untuk tingkat pertumbuhan pohon kisaran indeks keanekaragaman ( $H'$ ) berkisar antara 0-0,2876, tingkat pertumbuhan pancang berkisar  $H'$  0-0,498, dan pada tingkat semai  $H'$  0-0,2017.

Berdasarkan hukum frekuensi Raunkiaer mengenai penyebaran atau distribusi jenis dalam komunitas pada S I diketahui pada tingkat pertumbuhan pohon distribusi jenis adalah komunitas heterogen karena B, D tinggi. Sedangkan distribusi tingkat pancang dan semai komunitas terindikasi buatan karena A dan D tinggi. Pada S II, data menunjukkan pada tingkat pertumbuhan pohon, pancang dan semai penyebaran jenis terdistribusi secara buatan. Hal tersebut dikarenakan klas frekuensi A dan E tinggi pada masing-masing tingkat pertumbuhan.

Pada S III, untuk tingkat pertumbuhan pohon terdistribusi secara buatan karena klas frekuensi A dan E tinggi. Pada tingkat pancang klas frekuensi D>E, maka distribusi jenis dalam komunitas tidak normal sehingga komunitas tersebut terganggu. Selanjutnya, pada tingkat semai persebaran jenis homogen karena E>D. Terakhir, di S IV tercatat pada tingkat pertumbuhan pohon terdistribusi secara tidak normal karena klas frekuensi D>E. Pada tingkat pancang klas frekuensi B,C tinggi maka distribusi jenis dalam komunitas heterogen. Selanjutnya, pada tingkat semai persebaran jenis secara buatan karena A dan E tinggi.

Mangrove yang sekarang ada di Wilayah Tapak sebagian besar tumbuh dan ditanam pada areal tambak, hanya beberapa titik lokasi penelitian yang merupakan ekosistem mangrove alami yang mendapat sedikit campur tangan manusia. Menurut salah seorang penduduk lokal yang juga sebagai ketua Kelompok Prenjak atau karang taruna pecinta alam di desa Tapak Kelurahan Tugu, Sa'ur, kerusakan mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Tugu banyak disebabkan karena limbah industri yang dibuang ke sungai, selain itu pembukaan lahan untuk area tambak menambah kerusakan yang ada, hal ini berlangsung pada kisaran waktu sebelum tahun

2000. Ditambahkan Maiti dan Chowdhury (2013), pembukaan tambak untuk budidaya perairan, eksploitasi yang berlebihan dan peningkatan beban pencemaran merupakan salah satu kegiatan yang memberikan kontribusi paling besar dalam merusak ekosistem mangrove, hal ini akan memacu adanya degradasi habitat dan keanekaragaman hayati di kawasan ini.

Distribusi sebaran jenis vegetasi mangrove pada daerah penelitian dipengaruhi faktor alam dan manusia. Hal ini tampak pada distribusi tingkat pertumbuhan pohon dimana ditemukan bahwa komunitas pada stasiun pengamatan mengalami persebaran secara tidak normal dan terdistribusi secara buatan. Program rehabilitasi ekosistem mangrove di Kecamatan Tugu sudah berjalan, terbukti dengan adanya peningkatan luas dan ditemukannya papan keterangan program penanaman mangrove di beberapa areal mangrove. Pada beberapa stasiun ditemukan bahwa jenis *A. marina* dan *R. mucronata* memiliki nilai penting yang besar. Kondisi tersebut menjelaskan bahwa kedua jenis mangrove ini memiliki kedudukan penting dan lebih menguasai komunitasnya. Dominansi *Avicennia* dan *Rhizophora* pada beberapa stasiun pengamatan menandakan bahwa kedua jenis ini sangat cocok hidup di habitat mangrove Tapak. *Avicennia*, *Rhizophora*, dan *Xylocarpus* merupakan bibit spesies mangrove yang penting, karena mangrove tersebut tumbuh dengan baik pada salinitas 10-20 ppt, yaitu sekitar sepertiga sampai dua pertiga konsentrasi air laut pesisir (31-35 ppt) (Clough 1992 dalam Macintosh & Ashton 2002). *Avicennia marina* memiliki batas toleran yang cukup tinggi terhadap perairan dengan kondisi yang ekstrim seperti salinitas yang tinggi, kondisi substrat yang berlumpur, ini ditunjang dengan sistem perakaran yang dimiliki *A. marina* yakni dengan sistem akar nafas (*pneumatofor*). *Avicennia* merupakan genus yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan dengan genus lainnya (Susanto *et al.* 2013).

**Tabel 3.** Struktur vegetasi mangrove pada tiap-tiap stasiun pengamatan di Dusun Tapak Kelurahan Tugurejo

Tingkat pertumbuhan	Stasiun	Spesies	D	K	F	DR	KR	FR	INP	H'	
Pohon	I	<i>Avicennia marina</i>	46.51	200	0.2	23.5	22.2	22.2	67.94	0.163	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	151.4	700	0.7	76.5	77.7	77.7	232.0		
	II	<i>Avicennia marina</i>	438.8	6900	1	100	100	100	300	0	
		<i>Avicennia marina</i>	1092.9	4700	0.9	99.2	97.9	90.0	287.1		
	III	<i>Rhizophora mucronata</i>	8.56	100	0.1	0.78	2.08	10.0	12.86	3	
		<i>Avicennia marina</i>	106.8	6100	1	61.3	62.2	62.5	186.0		
	IV	<i>Rhizophora mucronata</i>	67.32	3700	0.6	38.6	37.7	37.5	113.9	6	
		<i>Avicennia marina</i>									
	Pancang	I	<i>Avicennia marina</i>		1280	0.9		100	100	100	0
			<i>Avicennia marina</i>		1600	0.9		97.5	90	187.5	
		II	<i>Excoecaria agallocha</i>		400	0.1		2.44	10	12.44	8
			<i>Avicennia marina</i>		2000	0.9		20.3	47.3	67.69	
III		<i>Rhizophora mucronata</i>		7840	1		79.6	52.6	132.3	8	
		<i>Avicennia marina</i>		1400	0.9		35	42.8	77.86		
IV		<i>Rhizophora mucronata</i>		2400	1		60	47.6	107.6	0.469	
		<i>Xylocarpus mollucensis</i>		2000	0.2		5	9.52	14.52		
Semai		I	<i>Avicennia marina</i>		1825	0.6		92.4	66.6	159.0	0.131
			<i>Rhizophora mucronata</i>		1250	0.2		6.33	22.2	28.55	
			<i>Bruguiera cylindrica</i>		2500	0.1		1.27	11.1	12.38	
		II	<i>Avicennia marina</i>		6250	0.5		100	100	200	0
	<i>Avicennia marina</i>			8250	0.9		14.0	52.9	66.98		
	III	<i>Rhizophora mucronata</i>		5050	0.8		85.9	47.0	133.0	7	
		<i>Avicennia marina</i>		2250	0.7		4.43	36.8	41.28		
	IV	<i>Rhizophora mucronata</i>		4700	1		92.6	52.6	145.2	0.112	
		<i>Xylocarpus mollucensis</i>		1500	0.2		2.96	10.5	13.48		

Faktor lingkungan seperti substrat, kandungan unsur hara, dan sistem hidrologi yang baik menjadi beberapa faktor yang mendukung kehidupan jenis mangrove tersebut. Meskipun demikian, ada faktor lain yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan kedua jenis mangrove tersebut di ekosistem mangrove Wilayah Tapak, yaitu unsur keterlibatan manusia. Mengingat ekosistem mangrove Tapak bukan lagi hutan alami, tetapi akibat dari upaya rehabilitasi yang dilakukan oleh masyarakat Tapak. 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.

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. Bentuk adaptasi ini umumnya terkait dengan adaptasi terhadap garam, adaptasi sistem reproduksi (propagul), dan adaptasi terhadap tanah yang gembur dan bersifat anoksik (anaerob). Spesies mangrove mampu tumbuh pada lingkungan dengan salinitas rendah hingga tinggi. Kemampuan ini disebabkan adanya mekanisme ultrafiltrasi pada akar untuk mencegah masuknya garam, adanya sistem penyimpanan garam, dan adanya sistem ekskresi pada daun untuk membuang garam yang terlanjur masuk ke jaringan tubuh (Setyawan *et al.* 2005).

Mangrove merupakan ekosistem yang berada pada wilayah intertidal, dimana pada wilayah tersebut terjadi interaksi yang kuat antara perairan laut, payau, sungai, dan terestrial. Dengan adanya interaksi ini menjadikan ekosistem mangrove mempunyai keanekaragaman yang tinggi berupa flora dan fauna laut, tawar, dan spesies daratan (Macintosh & Ashton 2002). Mengingat fungsi ekologis hutan mangrove, antara lain sebagai pelindung garis pantai, pencegah intrusi air laut, habitat atau tempat tinggal, tempat mencari makan, (*feeding ground*) tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi berbagai jenis biota perairan, serta sebagai pengatur iklim mikro, maka keberadaan hutan mangrove akan sangat memberi

dampak bagi kondisi lingkungan di kawasan pesisir.

Keanekaragaman spesies tumbuhan yang sebagian besar tergolong spesies asosiasi mangrove dan spesies berhabitus pohon mengindikasikan adanya percampuran spesies daratan sebagai akibat adanya zona transisi dari zona sungai menuju daratan (Indriani *et al.* 2009). Kesuksesan program penanaman akan didukung dengan penentuan zonasi mangrove yang tepat. Dengan mempertimbangkan sifat ekologis beberapa spesies di atas tersebut, dan faktor lingkungan seperti fisiografi pantai, pasang surut air laut, gelombang dan arus laut, iklim (cahaya matahari, curah hujan, temperatur, dan angin), salinitas, oksigen terlarut, jenis sedimentasi, dan kandungan unsur hara pada tiap lokasi, serta mengingat bahwa kekuatan arus pada lokasi penelitian tidak signifikan cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove, maka zonasi yang paling ideal adalah sebagai berikut.

- 1) Pada daerah yang paling dekat dengan laut ditanami *Avicennia spp* dan *Sonneratia spp*.
- 2) Lebih ke arah darat, ditanami dengan *Rhizophora spp* dan *Xylocarpus spp*.
- 3) Zona berikutnya ditanami *Bruguiera spp*.
- 4) Sedangkan pada zona transisi antara hutan mangrove dengan daratan dekat pantai sebaiknya ditanami *Nypa fruticans* dan beberapa spesies palem lainnya.

Akan lebih baik bila alat pemecah ombak (APO) diletakkan pada bagian terluar dari zonasi tersebut, untuk meminimalisir dampak dari adanya gelombang dan arus yang ekstrim, yang kemungkinan dapat mengganggu pertumbuhan mangrove pada kawasan zonasi tersebut.

## Penutup

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Nilai Keanekaragaman mangrove wilayah Tapak rendah (0-0,469). Hal ini dikarenakan ekosistem mangrove Wilayah Tapak merupakan ekosistem buatan, dengan jenis dan jumlah mangrove yang ditanam sebagian besar terdiri dari *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Perlu adanya perhatian khusus dari Pemerintah Kota Semarang dan kelompok lingkungan setempat untuk bisa menanam berbagai jenis mangrove untuk

meningkatkan keanekaragaman jenis dan jumlah mangrove pada Wilayah Tapak. Selain itu, untuk mengatasi tingkat kerapatan mangrove yang masih rendah dapat dilakukan dengan melakukan penanaman pohon mangrove terutama pada areal pertambakan yang masih kosong. Adanya perbaikan ekosistem mangrove akan memperbaiki kualitas perairan tambak yang ada di Wilayah Tapak.

#### Daftar Pustaka

- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2010a. *Pemetaan Potensi, Kerusakan dan Model Rehabilitasi Kawasan Pesisir Kota Semarang*. Pemerintah Kota Semarang.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2010b. *Perikanan Dalam Angka*. Pemerintah Kota Semarang.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Gunarto. 2004. Konservasi mangrove sebagai pendukung sumberhayati perikanan pantai. *J Litbang Pertanian* 23(1):15-21.
- Indriani DP, Marisa H, & Zakaria. 2009. Keanekaragaman spesies tumbuhan pada kawasan mangrove Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di kecamatan Pulau Rimau Kab. Banyuasin Sumatera Selatan. *J Penel Sains* 12(3):1-4.
- Jayatissa LP, Dahdouh-Guebas F, & Koedam N. 2002. A review of the floral composition and distribution of mangroves in Sri Lanka. *Bot J Linn Soc* 138: 29-43.
- MacIntosh RP. 1962. Raunkiaer's "law of frequency". *Ecology*. 43(3):533-535.
- MacIntosh DJ & Ashton EC. 2002. *A Review of Mangrove Biodiversity Conservation and Management*. Centre for Tropical Ecosystems Research (cenTER Aarhus).
- Maiti SK & Chowdhury A. 2013. Effects of Anthropogenic Pollution on Mangrove Biodiversity: A Review. *J Environmental Protection* 4 : 1428-1434
- Odum EP. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi 3. Penerjemah T. Samingan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sengupta R. 2010. *Mangrove Soldiers of Our Coasts*. Mangrove For The Future India, 20, Anand Lok, August Kranti Marg. India.
- Setyawan AD, Indrowuryatno, Wiryanto, Winarno K, & Susilowati A. 2005. Tumbuhan mangrove di pesisir Jawa Tengah: 1. Keanekaragaman jenis. *J Biodiversitas* 6 (2):90-94.
- Setyawan AD & Winarno K. 2006. Pemanfaatan langsung ekosistem mangrove di Jawa Tengah dan penggunaan lahan di sekitarnya; Kerusakan dan upaya restorasinya. *J Biodiversitas* 7 (3): 282-291.
- Susanto AH, Soedarti T, & Purnobasuki H. 2013. Struktur komunitas mangrove di sekitar jembatan Suramadu sisi Surabaya. *J Bioscientiae* 10(1):1-10.
- Sulistiyowati H. 2009. Biodiversitas mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu. *J Sainstek* 8(1): 59-61
- Turner RE & Lewis RR. 1997. Hydrologic restoration of coastal wetlands. *Wetlands Ecol Manag.* 4 (2): 65-72.
- Wilhem JT & Dorris. 1986. *Fundamental of Ecology*. New York: Drenker Inc.