

# Komposisi jenis pohon dan struktur tegakan hutan mangrove di Desa Pasarbanggi, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah

## Composition of tree species and standing structure of mangrove forest in the Pasarbanggi Village Rembang, Central Java

FIKRI BAGUS WICAKSONO, MUHDIN

Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor 16680, Jawa Barat

Manuskrip diterima: 30 Januari 2015. Revisi disetujui: 4 Juli 2015.

**Abstract.** Wicaksono FB, Muhdin. 2015. *Composition of tree species and standing structure of mangrove forest in the Pasarbanggi Village Rembang, Central Java. Bonorowo Wetlands 5: 55-62.* The mangrove ecosystem at the Pasarbanggi village is one of the mangrove ecosystems which is quite good on the northern coast of Central Java. The tree species that can be found in this mangrove forest are *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, and *Avicennia marina*. Seedlings dominated by the *R. mucronata* with Important Value Index 175.99; similarly with saplings and trees are also dominated by *R. mucronata* with Important Value Index 208.2 and 183.19. Index of biodiversity ( $H'$ ) in mangrove forests is relatively low, seedlings have a diversity index with a value of only 0.94, while the saplings and trees are only 0.84 and 0.75, respectively. The degradation vulnerability level on density parameters is classified as low, while on the biodiversity index parameters of classified as high and tends to degrade. Standing structure in the general shape of reverse "J" except for *S. alba*, that may be caused by unsuccess of regeneration.

**Keywords:** Mangrove ecosystem, species composition, stand structure

### PENDAHULUAN

Kawasan hutan mangrove selain berfungsi secara fisik sebagai penahan abrasi pantai, juga memiliki fungsi biologi yakni mangrove menjadi penyedia bahan makanan bagi manusia terutama ikan, udang, kerang, kepiting, dan sumber energi bagi kehidupan di pantai seperti plankton, nekton, dan algae. Supriharyono (2000) menyatakan bahwa terdapat 38 jenis mangrove yang tumbuh di Indonesia, antara lain marga *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus*, *Barringtonia*, *Lumnitzera*, dan *Ceriops*. Secara ekologis pemanfaatan hutan mangrove di daerah pantai yang tidak dikelola dengan baik akan menurunkan fungsi dari hutan mangrove itu sendiri yang berdampak negatif terhadap potensi biota dan fungsi hutan lainnya sebagai habitat.

Hutan mangrove Indonesia merupakan hutan mangrove terluas di dunia yakni  $\pm 2.5$  juta ha melebihi Brazil 1.3 juta ha, Nigeria 1.1 juta ha dan Australia 0,97 ha (Noor et al. 1999). Namun demikian, kondisi mangrove Indonesia baik secara kualitatif dan kuantitatif terus menurun dari tahun ke tahun. Pada tahun 1982, hutan mangrove di Indonesia tercatat seluas 5 209 543 ha sedangkan pada

tahun 1993 menjadi 2 496 185 juta ha, terjadi penurunan luasan hutan mangrove sekitar 47.92 % (Dahuri et al. 2001).

Hutan mangrove merupakan ekosistem hutan dengan faktor fisik yang ekstrim, seperti habitat tergenang air dengan salinitas tinggi di pantai dan sungai dengan kondisi tanah berlumpur. Ekosistem ini mempunyai fungsi fisik menjaga kestabilan pantai, penyerap polutan, habitat

burung (Gunawan dan Anwar 2004), pembenihan ikan, udang, dan biota laut pemakan plankton sebagai fungsi biologi serta sebagai areal budidaya ikan tambak, areal rekreasi dan sumber kayu sebagai fungsi ekonomi (Anwar et al. 1984). Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rembang (2011) wilayah ekosistem mangrove di pantai utara (Pantura) Jawa Tengah memiliki luas 2 550.08 ha yang tersebar di pesisir Pantura Jawa Tengah dari Kabupaten Rembang sampai Kabupaten Brebes. Ekosistem mangrove di Kabupaten Rembang dapat di temui di Desa Pasarbanggi di mana merupakan salah satu ekosistem mangrove yang tergolong cukup baik di Pantura Jawa Tengah. Secara institusional, kawasan mangrove Desa Pasarbanggi sudah di tetapkan sebagai Kawasan Pusat Pelestarian Mangrove oleh Pemerintah Kabupaten Rembang dalam sebuah Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Rembang Tahun 2011-2013 artinya kawasan mangrove Desa Pasarbanggi ini lebih di tekankan pada fungsi konservasi.

Potensi sumberdaya alam ekosistem hutan mangrove, terutama pertumbuhan dan perkembangan mangrove tersebut rawan terhadap degradasi. Apabila degradasi ini terus berlanjut, maka akan terjadi kerusakan kualitas dan kuantitas potensi sumberdaya ekosistem pesisir yang berimplikasi pada hilangnya fungsi lingkungan dari hutan mangrove tersebut. Untuk memonitor perkembangan keadaan hutan mangrove tersebut, secara periodik perlu dilakukan risalah hutan. Dalam penelitian ini risalah hutan dilakukan untuk mengetahui komposisi jenis pohon dan struktur tegakannya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposisi jenis pohon mulai tingkat semai sampai pohon beserta sebarannya secara spasial dan untuk memperoleh gambaran tentang struktur tegakan hutan mangrove di Desa Pasarbanggi Kabupaten Rembang Jawa Tengah.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Hutan Mangrove Desa Pasarbanggi, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Pengambilan data dilakukan pada bulan Juni 2014.

### Bahan dan alat penelitian

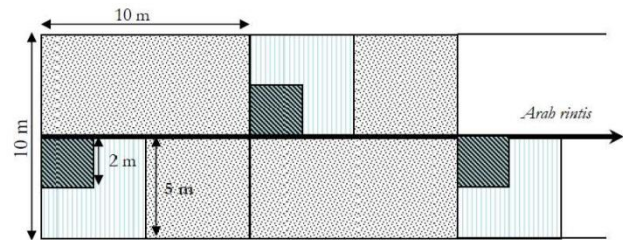
Alat yang digunakan dalam pengolahan data berupa alat tulis, kamera, kalkulator, komputer dengan perangkat lunak *Microsoft excel* serta *Curve expert 1.4*, *phiband* dan alat ukur tinggi pohon. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder terkait kegiatan pengelolaan kawasan hutan mangrove oleh masyarakat Desa Pasarbanggi Kabupaten Rembang Provinsi Jawa Tengah .

### Pengumpulan data

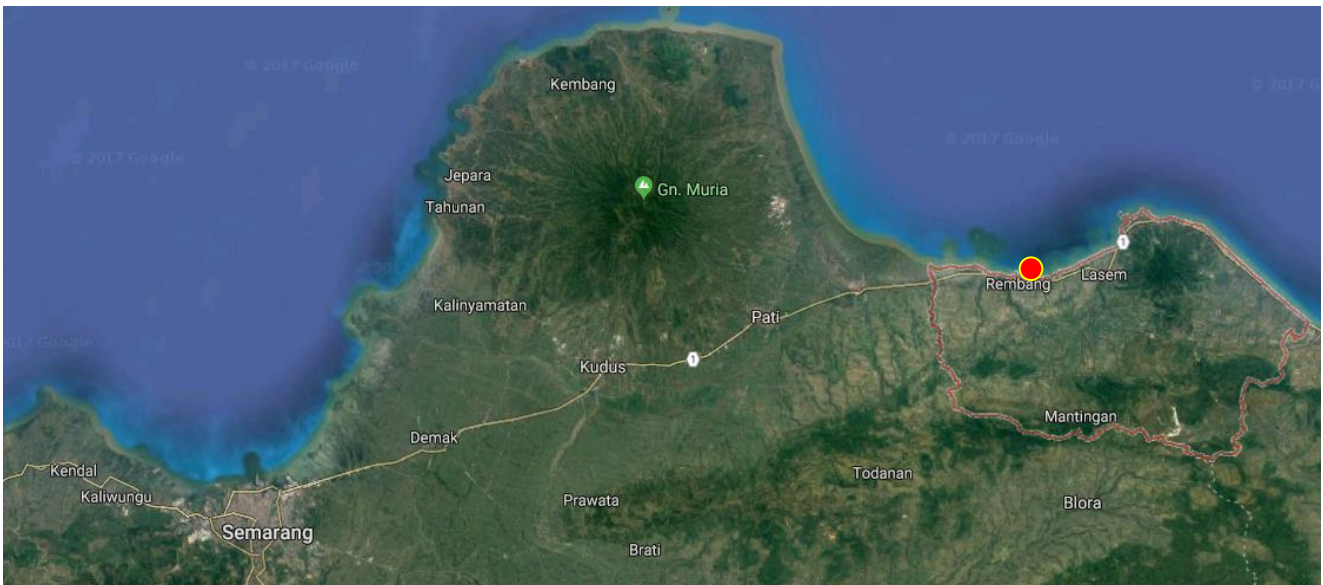
Sebelum mengadakan pengumpulan data, dilakukan pengamatan lapangan yang meliputi keseluruhan kawasan hutan dengan tujuan untuk melihat secara umum komposisi tegakan hutan secara fisiognomi serta keadaan pasang surut daerah setempat dan lain sebagainya. Pengambilan sampel dilakukan secara *systematic line sampling with random start* dengan pertimbangan kerapatan vegetasi dilihat secara fisiognomi. Selanjutnya dilakukan pengambilan titik awal atau *starting point* secara acak, selanjutnya di buat transek (jalur) dari zone belakang mangrove ke arah garis pantai dengan jarak antar transek 250 meter.

Panjang garis transek bervariasi menurut ketebalan garis hijau (keberadaan vegetasi mangrove yang menjadi penghubung terestrial dan perairan). Pengambilan sampel dilakukan pada zone belakang mangrove ke arah garis pantai. Dari setiap transek (Gambar 2), data vegetasi diambil dengan menggunakan metode kuadrat plot. Ada beberapa tahapan dalam mengambil data transek, sebagai berikut: (i) Menarik meteran ke arah laut dengan posisi awal yang telah diberi tanda (patok atau pengecatan pohon). (ii) Menentukan blok (petak contoh/petak ukur) di sebelah kiri dan kanan garis transek berbentuk bujursangkar dengan ukuran:  $10 \times 10 \text{ m}^2$  untuk pengamatan fase pohon;  $5 \times 5 \text{ m}^2$  untuk pengamatan fase pancang (sapling);  $2 \times 2 \text{ m}^2$  untuk pengamatan fase semai (anakan).

Mekanisme pengambilan data sebagai berikut: (i) Identifikasi setiap jenis mangrove yang ada. Apabila belum ada di ketahui nama jenis vegetasi mangrove yang ditemukan, ambil bagian ranting yang lengkap dengan daun, bunga dan buahnya. Bagian tersebut selanjutnya dipisahkan berdasarkan jenisnya dan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label keterangan; (ii) Mengukur diameter pohon se-tinggi dada; (iii) Setiap data yang telah terkumpul dan teridentifikasi langsung dicatat dalam tabel pengamatan (tabulasi).



Gambar 2. Bentuk petak pengukuran dalam jalur (transek)



Gambar 1. Lokasi penelitian di di Desa Pasarbanggi, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah (●)



**Gambar 3.** Sebaran jalur (transek) pada lokasi penelitian

### Analisis data

#### Komposisi jenis

Untuk mengetahui gambaran tentang komposisi dan struktur tegakan, dilakukan perhitungan terhadap parameter yang meliputi Indeks Nilai Penting, Indeks Keanekaragaman serta dibuat grafik yang menunjukkan struktur tegakan. Pengolahan data komposisi vegetasi, sebagai berikut:

#### Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting diperoleh dari:  $INP = KR + FR + DR$

Dimana:

Kerapatan (K)

$K = \text{Jumlah individu suatu jenis/Luas plot}$

Kerapatan relatif (KR)

$KR = \text{Kerapatan suatu jenis/ Kerapatan seluruh jenis} \times 100\%$

Frekuensi (F)

$F = \text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis/ Jumlah seluruh plot}$

Frekuensi Relatif (FR)

$FR = \text{Frekuensi suatu jenis/Frekuensi seluruh jenis} \times 100\%$

Dominansi (D)

$D = \text{Jumlah luas bidang dasar suatu jenis/Luas plot} \times 100\%$

Dominansi relatif (DR)

$DR = \text{Dominansi suatu jenis/Dominansi seluruh jenis} \times 100\%$

#### Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus *Shannon Index of General Diversity*:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left( \left( \frac{ni}{N} \right) \ln \left( \frac{ni}{N} \right) \right)$$

$H'$  = *Shanon Index of General Diversity* (Indeks Keanekaragaman)  $ni$  = nilai penting masing-masing spesies  
 $N$  = Total indeks nilai penting

#### Struktur tegakan

Struktur tegakan dapat diketahui dengan membuat hubungan antara diameter setinggi dada (cm) dengan kerapatan pohon (jumlah pohon per hektar). Kerapatan pohon diletakkan pada sumbu y (ordinat) sedangkan kelas diameter diletakkan pada sumbu x (absis). Hubungan antara kerapatan pohon dengan kelas diameter tersebut akan memperlihatkan struktur horisontal suatu tegakan (penyebaran jumlah individu pohon dalam kelas diameter berbeda). Dalam penelitian ini disusun sebaran pohon untuk 8 kelas diameter yaitu 0-5 cm, 6-10 cm, 11-15 cm, 16-20 cm, 21-25 cm, 26-30 cm, 31-35 cm, 36-40 cm dan 41 up.

Bentuk struktur tegakan hutan pada hutan alam atau hutan tidak seumur mengikuti bentuk eksponensial negatif atau berbentuk huruf “J” terbalik (Baker 1950, Leak 1965, Anonim 1978 dalam Istomo 1994). Model struktur tegakan tersebut selanjutnya dipakai sebagai model acuan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

#### Penentuan tingkat kerawanan degradasi

Dalam menentukan potensi kerawanan degradasi mangrove di Kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi dilakukan dengan membandingkan hasil deskripsi lapangan yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif.

**Tabel 1.** Parameter tingkat kerawanan degradasi

Parameter	Tingkat kerawanan degradasi		
	R0	R1	R2
Karakteristik vegetasi (Kerapatan)*			
- Fase pohon (pohon/ha)	>1500	750 - 1500	<750
- Fase pancang (pancang/ha)	>2500	750 - 2500	<750
- Fase semai (semai/ha)	>5000	1000 - 5000	<1000
Indeks biodiversitas (H')**	>3	1 - 3	<1

Keterangan: R0 = rawan 0 (rendah); R1 = rawan 1 (sedang); R2 = rawan 2 (tinggi). \*Sumber: (Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan 1997). \*\*Sumber: (Kaunang dan Kimbal 2009)

Menurut Kaunang dan Kimbal (2009) dasar untuk mengkaji kerawanan degradasi hutan mangrove dinilai berdasarkan skoring (tinggi, sedang, rendah) eksistensi ekosistem hutan mangrove dengan parameter biologi seperti yang tercantum dalam Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hutan mangrove Desa Pasarbanggi secara administratif masuk ke dalam wilayah Desa Pasarbanggi dan sebagian besar berada di wilayah Dusun Kaliuntu. Hutan mangrove ini telah ada sejak tahun 1960 di sepanjang pantai Desa Pasarbanggi. Selanjutnya hutan mangrove ini dikelola secara swadaya oleh masyarakat Desa Pasarbanggi dikarenakan masyarakat telah menyadari bahwa keberadaan hutan mangrove ini telah melindungi tambak-tambak mereka dari abrasi air laut, bertambak merupakan mata pencaharian mayoritas masyarakat Desa Pasarbanggi. Hutan mangrove Desa Pasarbanggi pada mulanya seluas 60 ha namun dikarenakan ada konflik dengan beberapa warga yang mengklaim sebagian tanah di hutan mangrove maka luasnya saat ini menyusut menjadi 42 ha. Hutan mangrove Desa Pasarbanggi ini lebih menekankan fungsi konservasi. Beberapa jenis pohon mangrove yang dapat ditemui di hutan mangrove Desa Pasarbanggi antara lain *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, dan *Avicennia marina* (Tabel 2).

Kawasan mangrove Desa Pasarbanggi sudah ditetapkan sebagai Kawasan Pusat Pelestarian Mangrove oleh Pemerintah Kabupaten Rembang dalam sebuah Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Rembang Tahun 2011-2013 sehingga kawasan mangrove yang dikelola oleh masyarakat ini sudah memiliki payung hukum namun batas wilayah kawasan mangrove ini masih belum dipetakan dengan jelas. Saat ini aktivitas yang ada di kawasan mangrove Desa Pasarbanggi ini tidak hanya perikanan tambak namun masyarakat juga mengembangkan pusat pembibitan mangrove yang dilakukan oleh ibu-ibu rumah tangga yang tergabung dalam kelompok- kelompok tani yang ada di Desa Pasarbanggi. Sejak bulan Juni 2014 pemerintah Kabupaten Rembang telah menetapkan kawasan mangrove Desa Pasarbanggi sebagai kawasan wisata Taman Mangrove sehingga menambah fungsi kawasan mangrove

ini yang tadinya hanya fungsi konservasi saat ini menjadi fungsi konservasi dan rekreasi.

### Komposisi jenis pohon

Komposisi jenis adalah susunan vegetasi dari setiap tingkatan pertumbuhan mulai terkecil atau dapat juga dikatakan sebagai kekayaan floristik pada lingkungan tertentu (Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974).. Komposisi jenis pohon merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk mengetahui proses suksesi yang sedang berlangsung pada suatu kawasan. Apabila komposisi tegakannya pulih maka dapat dikatakan lingkungan tersebut dapat pulih ke kondisi awal ketika terjadi kerusakan atau gangguan. Penelitian mengenai komposisi jenis dan struktur tegakan yang dilakukan di kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi akan menganalisis jenis vegetasi mangrove yang ada di kawasan hutan mangrove dimana terdapat 4 jenis vegetasi dari total luas kawasan 42 ha dengan intensitas sampling 2.02%. Pengambilan data komposisi jenis dilakukan dengan cara transek atau jalur dari darat ke arah garis pantai, dengan demikian dapat diketahui komposisi vegetasi dari darat ke pantai. Untuk hutan mangrove Desa Pasarbanggi jenis vegetasinya menyebar merata namun ada satu jenis yang mengelompok yakni *A. marina* (Gambar 4) hal ini dikarenakan karekteristiknya yang hanya dapat tumbuh baik di tanah berpasir, sehingga jenis ini mengelompok di muara sungai yang tanahnya berpasir. Komposisi jenis dari darat ke bibir pantai memiliki karakter yang sama pada setiap jalurnya dimana di tepi darat banyak ditumbuhi vegetasi tingkat semai dan pancang, di bagian tengah ditumbuhi vegetasi tingkat pohon, dan di bagian tepi pantai juga banyak ditumbuhi jenis vegetasi tingkat semai dan pancang sama seperti di darat.

Selain komposisi jenis, keanekaragaman jenis juga merupakan parameter yang sangat berguna untuk mempelajari pengaruh gangguan biotik dan juga untuk mengetahui tingkatan suksesi atau kestabilan suatu komunitas. Dalam menentukan tingkat keanekaragaman jenis yang terdapat di kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi menggunakan indeks Shanon-Wiener (H') dimana indeks ini merupakan parameter untuk mengetahui keberlangsungan suksesi atau kestabilan dalam suatu komunitas vegetasi. Menurut Magurran (1998) besaran H' dengan nilai < 1.5 menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah. Sedangkan untuk nilai H' 1.5-3.5 dapat digolongkan ke dalam tingkat keanekaragaman yang sedang dan apabila nilai H' memiliki nilai >3.5 digolongkan ke dalam tingkat keanekaragaman yang tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan besar indeks keanekaragaman di kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi dapat dikatakan bahwa indeks keanekaragamannya tergolong rendah (Tabel 3).

**Tabel 2.** Jenis pohon hutan mangrove Desa Pasarbanggi

Nama latin	Nama daerah
<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau
<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau
<i>Sonneratia alba</i>	Pedada
<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih



**Gambar 4.** Sebaran secara spasial jenis pohon. Keterangan: ● = *Avicennia marina*, ● = *Rhizophora mucronata*, ● = *Sonneratia alba*, ● = *Rhizophora apiculata*

**Tabel 3.** Indeks keanekaragaman jenis setiap tingkat pertumbuhan di hutan mangrove Desa Pasarbanggi

Tingkat pertumbuhan	Nilai indeks keanekaragaman jenis
Semai	1,01
Pancang	0,85
Pohon	0,96

**Tabel 4.** Jenis dominan berdasarkan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) di kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi

Nama jenis	jumlah ind.	K (indv/ha)	D (m <sup>2</sup> /ha)	INP
<b>Semai</b>				
<i>Rhizophora mucronata</i>	791	23 264.71	0.72 0.005	175.99
<i>Rhizophora apiculata</i>	256	7529.41	0.44 0.002	71.79
<i>Sonneratia alba</i>	7	20588	0.05 0.00003	4.34
<i>Avicennia marina</i>	217	6382.35	0.19 0.001	47.88
<b>Pancang</b>				
<i>Rhizophora mucronata</i>	859	4042.35	0.91 0.47	208.2
<i>Rhizophora apiculata</i>	213	1002.35	0.45 0.09	61.07
<i>Sonneratia alba</i>	12	56.47	0.04 0.002	3.55
<i>Avicennia marina</i>	136	640	0.2 0.02	27.18
<b>Pohon</b>				
<i>Rhizophora mucronata</i>	584	687.06	0.78 0.09	183.19
<i>Rhizophora apiculata</i>	109	128.24	0.46 0.02	55.16
<i>Sonneratia alba</i>	75	88.24	0.26 0.05	60.35
<i>Avicennia marina</i>	1	1.18	0.01 0.0006	1.29

Keterangan: K = kerapatan jenis, F = frekuensi, D= dominansi, INP= Indeks nilai penting

Semakin tinggi jumlah spesies yang dapat di temukan di suatu lingkungan, maka akan semakin tinggi pula indeks keanekaragamannya. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat pertumbuhan semai memiliki indeks keanekaragaman paling tinggi karena jumlah individu pada tingkat semai adalah yang paling tinggi sebesar 1271 dalam plot pengamatan. Keanekaragaman jenis yang tinggi merupakan indikator dari kemantapan atau kestabilan dari suatu lingkungan.

Kestabilan yang tinggi menunjukkan kompleksitas yang tinggi. Hal ini disebabkan terjadinya interaksi yang tinggi pula sehingga akan mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam menghadapi gangguan terhadap komponennya (Walter 1971). Pada kondisi hutan mangrove Desa Pasarbanggi dapat di lihat bahwa keanekaragamannya tergolong sangat rendah dikarenakan nilai keanekaragamannya kurang dari 1.5.

Kebutuhan tumbuhan akan lingkungan yang khusus dan lingkungan yang bervariasi dari satu tempat ke tempat lain mengakibatkan keragaman jenis tumbuhan yang ada (Sitompul dan Guritno 1995). Hal ini menyebabkan perbedaan jenis tumbuhan yang berkembang oleh karena itu ada jenis tumbuhan yang mendominasi suatu lingkungan tertentu. Smith (1997) menyatakan bahwa jenis dominan adalah jenis yang dapat memanfaatkan lingkungan yang ditempati secara efisien daripada jenis lain dalam tempat yang sama. Dominansi dari jenis- jenis yang ada di kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi dapat dilihat dari besarnya Indeks Nilai Penting (INP). Jenis yang memiliki INP paling besar maka jenis tersebut yang mempunyai daya adaptasi, daya kompetisi dan kemampuan reproduksi yang lebih baik dibandingkan dengan tumbuhan yang lain dalam satu lingkungan tertentu (Tabel 4).

*Rhizophora mucronata* adalah jenis yang dominan pada semua tingkat pertumbuhan dan *R. apiculata* sebagai jenis kodominan di hutan mangrove desa Pasarbanggi. *R. mucronata* adalah jenis yang memiliki INP tertinggi pada setiap tingkat pertumbuhan yaitu untuk tingkat semai sebesar 175.99, sedangkan untuk tingkat pancang dan pohon masing-masing 208.2 dan 183.19. Jenis ini adalah jenis yang ditemukan dalam jumlah banyak dan tersebar merata hampir di seluruh areal hutan mangrove Desa Pasarbanggi. Hal ini menunjukkan bahwa jenis ini adalah jenis yang paling adaptif terhadap lingkungan hutan mangrove Desa Pasarbanggi.

### Penentuan tingkat kerawanan degradasi

Potensi kerawanan degradasi mangrove di kawasan hutan mangrove Desa Pasarbanggi ditentukan dengan membandingkan hasil deskripsi lapangan yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Parameter yang digunakan adalah kerapatan vegetasi dan indeks biodiversitas atau indeks keragaman (Kaunang dan Kimbal 2009). Hasil deskripsi tentang kerapatan dan indeks biodiversitas serta skoring tingkat kerawanan degradasi pada hutan mangrove Desa Pasarbanggi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa parameter kerapatan vegetasi hutan mangrove Desa Pasarbanggi berada pada kisaran sedang untuk tingkat pohon dan berada pada tingkat rendah untuk tingkat pertumbuhan semai dan pancang. Hal ini menunjukkan bahwa regenerasi vegetasi yang ada di hutan mangrove ini tergolong sangat baik. Namun parameter indeks biodiversitas atau keanekaragaman di hutan mangrove ini berada pada tingkatan tinggi untuk fase pancang dan pohon, sedangkan untuk fase semai berada pada tingkat sedang. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemantapan dan kestabilan komunitas hutan mangrove Desa Pasarbanggi ini dapat dikatakan rentan terhadap gangguan. Jika dibandingkan dengan penelitian Heriyanto dan Subiandono (2012) di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) Jawa Timur, kondisi hutan mangrove Desa Pasarbanggi tidak jauh berbeda, bahkan lebih baik jika dilihat dari regenerasi atau kerapatan jenis pohon. Pada penelitian yang dilakukan di TNAP diperoleh informasi bahwa regenerasi jenis pohon di TNAP ini tidak sempurna karena tidak ditemukan jenis pohon pada fase pertumbuhan pancang sehingga tidak akan ada regenerasi jika terjadi kerusakan pada tingkat pohon. Skoring yang ada di TNAP dengan parameter kerapatan vegetasi berada pada tingkat rendah untuk fase pohon, sedangkan untuk fase pancang berada pada tingkatan yang tinggi dan fase semai berada pada fase sedang (Tabel 6).

Untuk parameter indeks keanekaragaman kondisi di TNAP juga tidak jauh berbeda dengan kondisi di hutan mangrove Desa Pasarbanggi karena jumlah spesies yang ada juga hanya terdapat empat spesies. Untuk TNAP fase semai dan pohon masuk kedalam tingkat sedang dan untuk fase pancang masuk ke dalam tingkat tinggi karena tidak di temukan jenis pohon pada fase pancang di TNAP.

### Struktur tegakan

Menurut Richard (1966) struktur tegakan merupakan sebaran individu tumbuhan dalam lapisan tajuk, sedangkan

Meyer et al. (1961) mengartikan struktur tegakan sebagai sebaran pohon per satuan luas dalam berbagai kelas diameternya. Struktur tegakan berkaitan erat dengan penguasaan tempat tumbuh yang dipengaruhi oleh besarnya energi cahaya matahari, ketersediaan air tanah dan hara mineral bagi pertumbuhan individu tersebut. Gambaran mengenai jumlah pohon untuk setiap sebaran kelas diameter pada setiap jenis pohon dapat dilihat pada Lampiran 3 sedangkan kurva yang dihasilkan dari hubungan antara sebaran diameter dan jumlah pohon dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan bahwa sebaran kelas diameter di hutan mangrove Desa Pasarbanggi menunjukkan jumlah pohon yang semakin berkurang dari kelas diameter kecil ke kelas diameter yang besar, sehingga kurva yang dihasilkan menyerupai huruf "J" terbalik. Begitu pula dengan struktur tegakan yang ada di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) yang juga berdasarkan hasil penelitian Heriyanto dan Subiandono (2012) di mana struktur tegakan yang ada juga berbentuk "J" terbalik namun penelitian di TNAP ini menyusuk struktur tegakan dimulai dari diameter  $\geq 10$  sehingga hanya pada fase pohon tanpa melihat fase semai dan pancang dengan sebaran empat kelas diameter di mana selang diameter sebesar 10 cm (Gambar 6)

**Tabel 5.** Tingkat kerawanan degradasi berdasarkan parameter kerapatan vegetasi dan indeks keanekaragaman

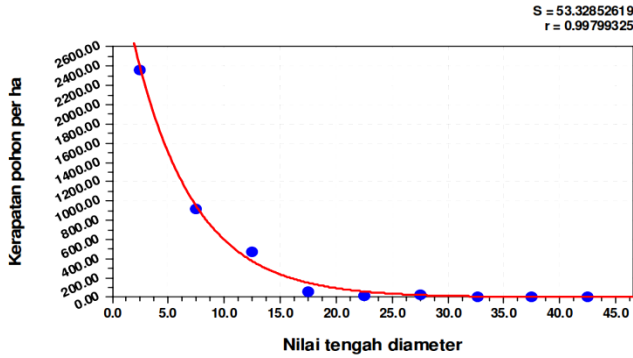
Parameter	Nilai parameter	Tingkat kerawanan degradasi
Karakteristik vegetasi ( <i>Kerapatan</i> )		
- Fase pohon (pohon/ha)	904	R1
- Fase pancang (pancang/ha)	5741	R0
- Fase semai (semai/ha)	37382	R0
<i>Indeks keanekaragaman (H')</i>		
- Fase pohon (pohon/ha)	0.96	R2
- Fase pancang (pancang/ha)	0.85	R2
- Fase semai (semai/ha)	1.01	R1

Keterangan: R0 = rawan 0 (rendah); R1 = rawan 1 (sedang); R2 = rawan 2 (tinggi)

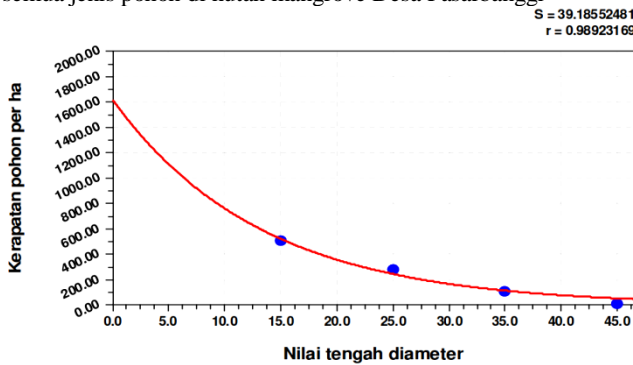
**Tabel 6.** Tingkat kerawanan degradasi berdasarkan parameter kerapatan vegetasi dan indeks keanekaragaman di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP)

Parameter	Nilai parameter	Tingkat kerawanan degradasi
Karakteristik vegetasi ( <i>Kerapatan</i> )		
- Fase pohon (pohon/ha)	2734	R0
- Fase pancang (pancang/ha)	0	R2
- Fase semai (semai/ha)	4166	R1
<i>Indeks keanekaragaman (H')</i>		
- Fase pohon (pohon/ha)	1.16	R1
- Fase pancang (pancang/ha)	0	R2
- Fase semai (semai/ha)	1	R1

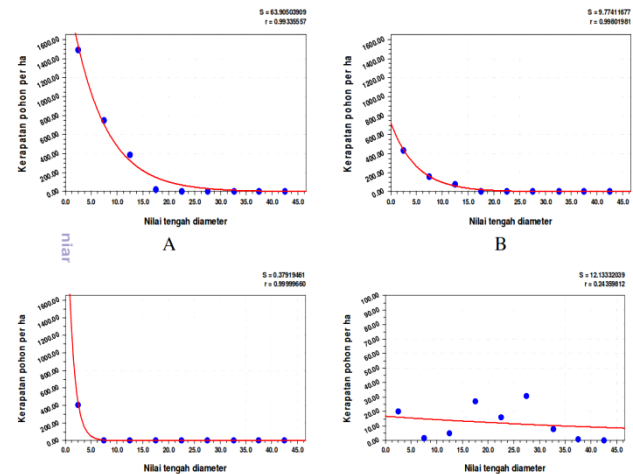
Keterangan: R0 = rawan 0 (rendah); R1 = rawan 1 (sedang); R2 = rawan 2 (tinggi)



Gambar 5. Sebaran jumlah pohon per kelas diameter untuk semua jenis pohon di hutan mangrove Desa Pasarbanggi



Gambar 6. Sebaran jumlah pohon per kelas diameter untuk semua jenis pohon di hutan mangrove Taman Nasional Alas Purwo (TNAP)



Gambar 7. Sebaran jumlah pohon per kelas diameter untuk setiap jenis pohon di hutan mangrove Desa Pasarbanggi, (A) *Rhizophora mucronata*, (B) *Rhizophora apiculata*, (C) *Avicennia marina*, (D) *Sonneratia alba*. Keterangan: X units = Nilai tengah selang diameter, Y units = Jumlah pohon per hektar

Tabel 7. Persamaan struktur tegakan setiap jenis pohon

Nama latin	Persamaan eksponensial	r
<i>Rhizophora mucronata</i>	$N=1,96807 e^{-1.44221D}$	0.99
<i>Rhizophora apiculata</i>	$N=6,23549 e^{-1.85743D}$	0.99
<i>Sonneratia alba</i>	$N=1,57482 e^{-1.28555D}$	0.24
<i>Avicennia marina</i>	$N=2,45919 e^{-7.21481D}$	0.99

N = Kerapatan Pohon (N/ha), r = Koefisien korelasi, D = Diameter (cm)

Kurva struktur tegakan di atas merupakan gambaran struktur tegakan untuk semua jenis yang ada atau secara umum. Penelitian ini mencoba melihat bagaimana kondisi struktur tegakan hutan mangrove Desa Pasarbanggi jika dilihat dari setiap jenis pohon yang ada. Untuk hutan mangrove Desa Pasarbanggi struktur tegakannya secara umum berbentuk eksponensial negatif atau “J” terbalik untuk setiap jenisnya kecuali jenis *S. alba* (Gambar7). Perbedaan ini karena dalam suksesi hutan selalu terjadi perubahan dari waktu ke waktu. Perubahan struktur tegakan tersebut kemungkinan karena adanya perbedaan kemampuan pohon dalam memanfaatkan energi matahari, unsur hara mineral dan air, serta sifat kompetisi. Oleh karena itu susunan pohon di dalam tegakan hutan akan membentuk sebaran kelas diameter yang bervariasi (Ewusie 1980).

Sebaran kelas diameter yang berbentuk huruf “J” terbalik atau eksponensial negatif dapat dinyatakan dalam persamaan yang menjelaskan hubungan antara diameter pohon dengan jumlah pohon per hektar (Tabel 7). Tabel 7 menunjukkan bahwa persamaan tersebut cukup baik untuk menduga kerapatan pohon terkecuali untuk jenis *S. alba* karena nilai “r” atau koefisien korelasi sangat rendah dikarenakan sebaran kelas diameter yang tidak membentuk kurva eksponensial negatif sehingga D (diameter) tidak dapat digunakan untuk menduga N (kerapatan pohon). Hal yang berbeda ini kemungkinan dikarenakan kegagalan regenerasi oleh jenis *S. alba*. Beberapa faktor yang kemungkinan dapat mempengaruhi kegagalan dalam beregenerasi tersebut diantaranya kompetisi atau persaingan yang terlalu ketat, ketidaksesuaian tempat tumbuh atau pencemaran lingkungan.

KESIMPULAN

Terdapat empat jenis pohon mangrove yang dapat ditemui di hutan mangrove Desa Pasarbanggi yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *S. alba*, dan *A. marina*. Dari keempat jenis tersebut jenis yang paling dominan dari semua tingkat pertumbuhan adalah *R. mucronata* karena memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada semua tingkat pertumbuhan. Tingkat kerawanan degradasi tergolong rendah pada parameter kerapatan vegetasi namun dari parameter keanekaragaman sangat rawan degradasi. Struktur tegakan yang ada secara umum berbentuk huruf “J” terbalik yang artinya hutan mangrove Desa Pasarbanggi masih tergolong normal karena regenerasi tanaman masih berjalan baik terkecuali jenis untuk *S. alba*.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar J, Damanik SJ, Hisyam N, Whitten AJ. 1984. Ekologi ekosistem Sumatra. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.  
 Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.  
 Departemen Kehutanan. 1992. Manual Kehutanan. Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.

- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rembang. 2011. Kondisi Daerah Pesisir/Pantai Kabupaten Rembang. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rembang, Rembang.
- Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. 1997. Pedoman Penentuan Tingkat Kerusakan Hutan Mangrove. Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. Jakarta
- Ewusie JY. 1980. Pengantar Ekologi Tropika. ITB-Press. Bandung.
- Gunawan H, Anwar C.. 2004. Keanekaragaman jenis burung mangrove di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 1 (3):294-308.
- Heriyanto NM, Subiandono E. 2012. Komposisi dan Struktur Tegakan, Biomasa, dan Potensi Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 9 (1):023-032.
- Istomo. 1994. Hubungan Antara Komposisi, Struktur dan Penyebaran Ramin (*Gonystylus bancanus* Miq. Kurz) dengan Sifat-sifat Tanah Gambut (Studi Kasus di Areal HPH PT Inhutani III Kalimantan Selatan) [tesis]. Bogor. Program Pascasarjana IPB. Tidak Diterbitkan.
- Kaunang DT, Kimbal JD. 2009. Komposisi dan Struktur Vegetasi Hutan Mangrove di Taman Nasional Bunaken Sulawesi Utara. *Jurnal Agritek* 17 (6): 1163-1171.
- Meyer HA, Reznagel B, Stevenson DD, Bartoo. 1961. *Forest Management Second Edition*. The Ronald Press Co., New York.
- Mueller-Dombois DD, Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Willey and Sons, Inc., New York.
- Noor YR, Khazali M, Suryadiputra INN. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PKA/WI-IP. Bogor.
- Richards PW. 1966. *The Tropical Rain Forest and Ecological Study*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sheykholeslami A, Pasha K, Kia LA. 2011. A study of tree distribution in diameter classes in natural forests of Iran (case study: Liresara Forest). *Ann Biol Res* 2 (5): 283-290.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Wilayah Pesisir*. Gramedia. Jakarta.
- Walter H. 1971. *Ecological of Tropical and Subtropical Vegetation*. Van Nostrand Reinold Co., New York.