

Struktur komunitas mangrove di Pulau Mare, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara, Indonesia

Community structure of mangrove in Mare Island, Island of Tidore City, North Moluccas, Indonesia

Nebuchadnezzar Akbar^{1*}, Abdurrachman Baksir¹, Irmalita Tahir¹, Dondy Arafat²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara : ²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. *Corresponding author, e-mail: nezzarnebuchad@yahoo.co.id

Abstract. *The objective of the present study was to examine the biological indices of mangrove in Mare Island, North Moluccas. This information is very important for sustainable mangrove management. The retrieval data were divided into three stations based on representation of mangrove area. The line transects quadrant method was used in this study. The results showed that mangroves thickness between 85-150 meters. Mangrove composition found that 5 species belong to three families. Rhizophora was the predominant in the study location. The highest ecological indices were found in station I. While the important value at every station was 300. The Rhizophora apiculata has higher values of density, frequency of incidence, species diversity and the important values, while Sonneratia alba has higher of species coverage. Overall the condition of mangroves on the Island of Mare was in low category.*

Keywords: *Line transects quadrant, Mangrove, Mare Island, Rhizophora apiculata, Sonneratia alba, Tidore Island*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi indeks ekologi mangrove di Pulau Mare, Tidore Kepulauan, Maluku Utara. Pengambilan data pada tahun 2015 yang terbagi atas tiga lokasi yang ditetapkan berdasarkan keterwakilan kawasan mangrove. Pengambilan contoh mangrove dilakukan menggunakan metode *line transek kuadran*. Hasil penelitian diperoleh ketebalan mangrove berkisar 85-150 meter. Komposisi jenis mangrove diperoleh 5 jenis dari 3 famili mangrove. Jenis mangrove *Rhizophora* ditemukan paling mendominasi di setiap stasiun. Indeks ekologi mangrove kategori kerapatan, frekuensi, tutupan dan keanekaragaman jenis paling tinggi terdapat di stasiun satu. Sedangkan kriteria nilai penting pada setiap stasiun adalah 300. Analisis vegetasi jenis mangrove pada setiap stasiun diperoleh kerapatan, frekuensi, keanekaragaman jenis dan nilai penting jenis tertinggi adalah *Rhizophora apiculata*, kemudian tutupan jenis tertinggi adalah *Sonneratia alba*. Keseluruhan hasil pengamatan dan analisis, menggambarkan bahwa kondisi mangrove di pulau Mare masuk dalam kategori rendah/jarang.

Kata kunci: *Line transek kuadran, Mangrove, Rhizophora apiculata, Sonneratia alba, Pulau Tidore*

Pendahuluan

Pulau Mare secara administrasi masuk dalam kota Tidore kepulauan. Pulau ini memiliki potensi ekosistem mangrove. Berdasarkan laporan bahwa hutan mangrove di Kota Tidore kepulauan adalah seluas 10.143,70 Ha dan terdapat paling kurang 12 jenis (DKP, 2011). Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis yaitu sebagai pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut, habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spanning ground*) bagi aneka biota perairan, serta sebagai pengatur iklim mikro. Selain itu fungsi lain ekosistem ini adalah ekonomi dimana dijadikan sebagai penghasil keperluan rumah tangga, penghasil keperluan industri, dan penghasil bibit (Akbar *et al.*, 2015). Dalam beberapa dekade belakangan ini, luasan mangrove semakin berkurang sehingga diperlukan pengelolaan kawasan mangrove yang lebih intensif (Dharmawan *et al.*, 2015).

Bapedas (2010) melaporkan bahwa luasan mangrove kota Tidore Kepulauan dengan kerapatan tinggi yaitu 1.879,35 Ha dan kurang rapat sebesar 220,32 Ha. Lebih lanjut Bapedas (2010) melaporkan bahwa lahan kritis ekosistem mangrove di daerah tersebut sebesar 78 Ha dan kondisi baik adalah 130 Ha. Persoalan mendasar kerusakan mangrove adalah penebangan untuk pemanfaatan kayu, pengembangan kawasan budidaya perikanan, reklamasi dan perumahan (Saparinto, 2007; Dharmawan dan Pramudji, 2014). Selain itu penyebab lain adalah perencanaan dan pengelolaan sumberdaya mangrove masih rendah serta kesadaran masyarakat terhadap manfaat hutan mangrove juga minim.

Keberadaan hutan mangrove sangat penting untuk menjaga keberlangsungan hidup sumberdaya ikan dan juga keberadaan biota disekitar mangrove (Akbar *et al.*, 2015). Kerusakan yang terjadi akan mengakibatkan penurunan ketersediaan benih alami, stok perikanan dan ketersediaan habitat bagi biota perairan. Sehingga upaya untuk mempertahankan keberlanjutan hutan mangrove sangat penting. Kajian terhadap komunitas mangrove sudah banyak dilaporkan dari berbagai daerah di Indonesia, diantaranya di kawasan pesisir Teluk

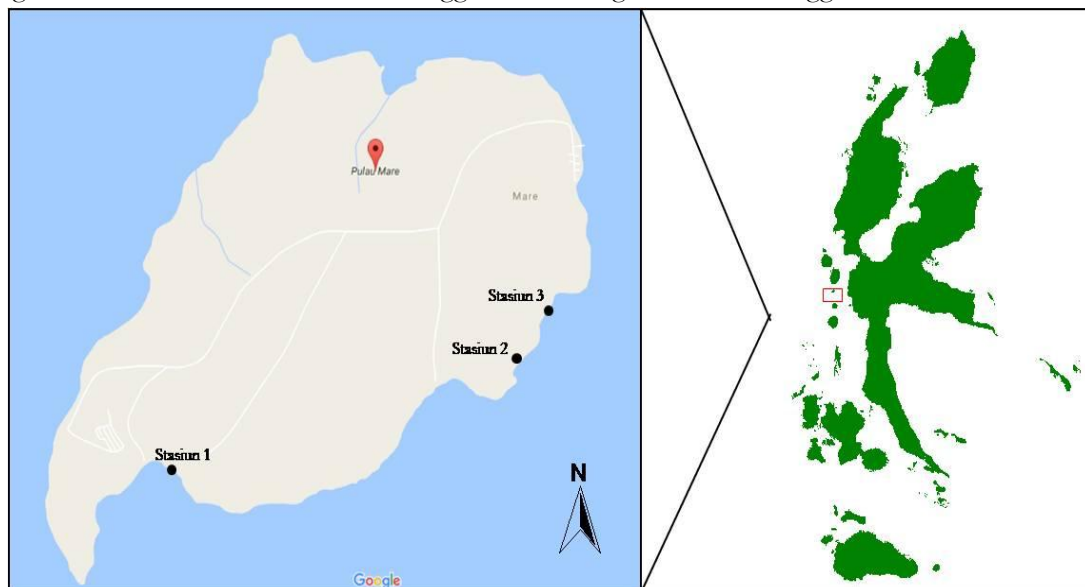
Pangpang, Banyuwangi (Raharja *et al.*, 2014), Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh (Karnanda *et al.*, 2016), Namun laporan dari Maluku masih sangat minim.

Kegiatan penelitian diperlukan untuk dapat mendeskripsikan kondisi ekosistem mangrove terkini. Analisis ekologi kondisi struktur komunitas hutan mangrove diperuntukan untuk memberikan informasi dalam upaya pengelolaan yang dilakukan. Hingga kini laporan kondisi struktur komunitas ekosistem mangrove di Pulau Mare, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara masih sangat terbatas, oleh karenanya penelitian ini bertujuan untuk melaporkan kondisi tersebut.

Bahan dan Metode

Koleksi sampel

Penentuan stasiun penelitian dilakukan berdasarkan keterwakilan objek yang akan diteliti. Pengambilan contoh mangrove, dilakukan dengan menggunakan metode *line transek kuadrant* (Bengen, 2003). Data diambil pada tahun 2015 pada tiga stasiun penelitian, yaitu Desa Mare Kofo, Mare Gam (Stasiun II) dan Mare Gam (Stasiun III) (Gambar 1 dan Tabel 1). Pada setiap stasiun terdiri dua transek dengan jarak antar lintasan yakni 50 meter. Setiap transek kuadrat diletakan 3 kuadrat berukuran (10 m x 10 m) yang didalamnya terdapat 4 kuadrat (5 m x 5 m) untuk pengamatan anakan dan 10 kuadrat kecil (1m x 1m) secara diagonal untuk pengamatan semaian. Teknik dan tatacara identifikasi mangrove menggunakan buku panduan Noor *et al.* (2012). Keseluruhan data yang ditemukan kemudian dimasukkan kedalam tabel dan kemudian dianalisis. Adapun kategori pertumbuhan mangrove yang diteliti adalah sebagai berikut: Kategori pohon : diameter batang > 4 cm; Kategori anakan : diameter < 4 cm dan tinggi > 1m; Kategori semaian : tinggi < 1 m



Gambar 1. Lokasi penelitian mangrove di pulau Mare, Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara.
 (Titik hitam = Lokasi penelitian, kotak merah = Insert lokasi penelitian)

Tabel 1. Lokasi sampling dan deskripsi masing-masing lokasi

No.	Lokasi	Koordinat	Deskripsi
1	Desa Mare Kofo (Stasiun I)	0°33'52.04" 127°23'11.70"	Terletak dibagian Barat Pulau Mare, topografi daratan bertebing, topografi pesisir dan pantai landai. Terdapat ekosistem mangrove dan lamun
2.	Desa Mare Gam (Stasiun II)	0°34'17.03" 127°24'34.50"	Terletak dibagian Timur Pulau Mare, topografi daratan bertebing, sedangkan topografi pesisir dan pantai terjal. Terdapat ekosistem mangrove dan lamun. Pengaruh gelombang dan pasut cukup tinggi
3.	Desa Mare Gam (Stasiun III)	0°34'07.40" 127°24'24.85"	Terletak dibagian Timur Pulau Mare, topografi daratan tebing, topografie pesisir dan pantai terjal. Terdapat ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang

Perhitungan indeks ekologi

Parameter ekologi yang digunakan untuk menentukan kondisi hutan mangrove dengan menggunakan indeks kerapatan jenis, frekuensi jenis, luas areal penutupan, dan nilai penting jenis (Bengen, 2004; Saparinto, 2007; Gufran dan Kordi, 2012), sebagai berikut:

- Kerapatan Jenis (D_i) adalah jumlah tegakan jenis dalam satuan unit areal.

Keterangan :

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Dimana, D_i = Kerapatan jenis i , n_i = Jumlah total tegakan dari jenis i , A = Luas total area pengambilan contoh (luas total petak contoh/plot)

Kerapatan Relatif Jenis (RD_i) adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis i (n_i) dan jumlah tegakan seluruh jenis ($\sum n$):

$$RD_i = \left(\frac{n_i}{\sum n} \right) \times 100$$

- Frekuensi Jenis (F_i) adalah peluang ditemukannya jenis i dalam petak contoh/plot yang diamati.

$$F_i = \frac{p_i}{\sum p}$$

Dimana, F_i = Frekuensi jenis i , p_i = Jumlah petak contoh/plot dimana ditemukan jenis i , $\sum p$ = Jumlah total petak contoh/plot yang diamati.

- Frekuensi Relatif Jenis (RF_i) adalah perbandingan antara jenis i (F_i) dan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis ($\sum F$).

$$RF_i = \left(\frac{F_i}{\sum F} \right) \times 100$$

- Penutupan Jenis (C_i) adalah jenis i dalam suatu unit area :

$$C_i = \frac{\sum BA}{A}$$

Dimana, $\pi = 3,1416$ (konstan), DBH = Diameter pohon jenis i (cm), CBH = Lingkaran pohon setinggi dada, $BA = \frac{\pi DBH^2}{4}$ (cm²)

- Penutupan Relatif Jenis (RC_i) adalah perbandingan antara luas areal penutupan jenis i (C_i) dan luas total penutupan untuk seluruh jenis ($\sum C$).

$$RC_i = \left(\frac{C_i}{\sum C} \right) \times 100\%$$

- Nilai penting

Jumlah nilai kerapatan relatif jenis (RD_i), frekuensi relative jenis (RF_i) dan penutupan relatif jenis (RC_i), menunjukkan nilai penting (IV_i) :

$$IV_i = RD_i + RF_i + RC_i$$

Nilai penting suatu jenis berkisar antara 0 dan 300. Nilai penting ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam suatu komunitas

- Analisis keanekaragaman jenis menggunakan Indeks Shannon-Winner (1989) :

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

Dimana, H' = Indeks keanekaragaman jenis, n_i = Jumlah individu sampel jenis ke- i (ind), N = Jumlah total individu (ind). Kriteria: $H' < 1$ = Keanekaragaman rendah, $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang, $H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Analisis data

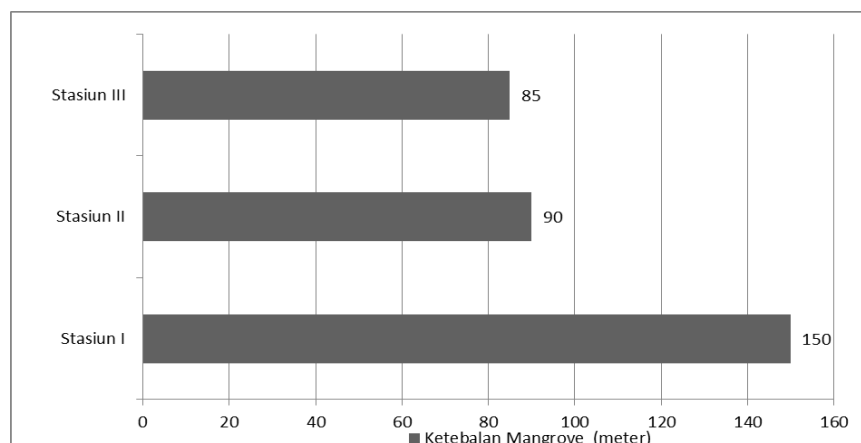
Data yang diperoleh dilapangan kemudian ditabulasikan, dibuatkan rumus statistik indeks ekologi kemudian dianalisis menggunakan program windows *microsoft excel* 2010. Hasil analisis disusun kedalam tabel yang telah dibuat berdasarkan kriteria ekologi. Setelah itu data diinterpretasikan dan dibandingkan dengan literature yang lain (deskriptif).

Hasil dan Pembahasan

Ketebalan hutan mangrove

Ketebalan hutan mangrove di kawasan pesisir Sidangli berdasarkan pengamatan adalah 100 meter (Stasiun I), 90 meter (Stasiun II) dan 85 meter (Stasiun III) (Gambar 2). Ketebalan mangrove menunjukkan adanya variasi di setiap stasiun, hal yang sama juga ditemukan Tarigan (2008) dimana terdapat variasi ketebalan yakni 10-500 meter dan vegetasi tersusun tipis berbentuk spot-spot di wilayah pesisir Teluk Pising Utara Pulau Kabaena Provinsi Sulawesi Tenggara. Waas dan Nababan (2010) juga menemukan adanya perbedaan distribusi luasan mangrove secara vertikal 340-1.190 meter di Pulau Saparua, Maluku Tengah. Lebih lanjut Akbar *et al.* (2015) melaporkan ketebalan mangrove yang berbeda-beda diantara 145-750 meter di kawasan pesisir Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat, Maluku Utara.

Perbedaan variasi ini diakibatkan karena setiap stasiun memiliki tipe pantai yang berbeda. Selain itu bentuk pulau pada setiap sisi yang menunjukkan perbedaan juga menentukan lahan untuk habitat mangrove. Hal ini dikarenakan Pulau Mare masuk kedalam kelompok pulau berbukit. Umumnya memperlihatkan morfologi dengan lereng yang lebih besar dari 10 dan elevasi lebih besar dari 100 m di atas permukaan laut (Bengen *et al.*, 2012). Stasiun I merupakan tempat yang terlindungi dari pengaruh gelombang dan angin serta pantai yang landai, dikarenakan terletak didaerah teluk pulau Mare. Sedangkan stasiun II dan III terletak dibagian luar sisi pulau yang langsung berhadapan dengan laut bebas dengan frekuensi gelombang, arus dan pasut yang kuat. Selain itu pada ini batas antara pantai dengan tebing sangatlah dekat, hal ini tentunya mempengaruhi luasan dan ketebalan mangrove. Namun keseluruhan stasiun mempunyai ciri yang sama yakni pantai landai. Wantasen (2002) menyebutkan bahwa kondisi daerah pantai dengan tipe landai mempengaruhi kehadiran jenis dan memiliki keanekaragaman ekosistem mangrove yang baik, jika dibandingkan dengan pantai yang terjal. Hal ini terjadi karena pada daerah yang landai memiliki ruang yang luas untuk ditumbuhi oleh mangrove sehingga distribusi jenis mangrove meluas dan melebar (Akbar *et al.*, 2015)



Gambar 2. Ketebalan mangrove di pulau Mare, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara

Komposisi jenis mangrove

Jenis mangrove hasil pengamatan tiap stasiun teridentifikasi 5 jenis dari 3 famili (Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5), yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* (Tabel 2). Famili *Rhizophoraceae* yang paling banyak ditemukan, hal ini dikarenakan jenis mangrove ini akan ditemukan pada plot dan kuadran tiap stasiun pengamatan. Kondisi lingkungan juga turut memberikan andil terhadap kehadirannya seperti halnya substrat, pasang surut, gelombang, morfologi pantai dan pola arus. Secara umum dominasi substrat pada lokasi penelitian adalah pasir berlumpur. Kaunang dan Kimbal (2009) melaporkan bahwa family *Rhizophoraceae* sangat mendominasi kawasan hutan mangrove di Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Selatan. Hal yang sama juga ditemukan Sayektiningsih *et al.* (2012) dimana family *Rhizophoraceae* mendominasi di pulau Benawa Besar, teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Selain itu Akbar *et al.* (2015)

menemukan bahwa jenis mangrove ini sangatlah mendominasi di kawasan pesisir Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat, Maluku Utara. Laporan yang sama juga oleh Ghufroha *et al.* (2015) dimana jenis dari mangrove family ini banyak ditemukan di pulau Sebu, Kalimantan Selatan.

Tabel 2. Komposisi jenis Mangrove di pulau Mare, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara

No.	Famili	Spesies	Nama Indonesia	Nama lokal
1.	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau merah	Soki
		<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau	
		<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tancang	
2.	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	Pedada	Posi
3.	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Posi

Tabel 3. Komposisi jumlah individu berdasarkan kategori di stasiun I

No.	Spesies	Kategori pertumbuhan			Jumlah
		Pohon	Anakan	Semaian	
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	23	30	17	83
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	30	45	13	105
3.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	3	-	-	3
4.	<i>Sonneratia alba</i>	10	7	1	18
Total		66	82	31	209

Tabel 4. Komposisi jumlah individu berdasarkan kategori stasiun II

No.	Spesies	Kategori pertumbuhan			Jumlah
		Pohon	Anakan	Semaian	
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	25	19	8	52
2.	<i>Sonneratia alba</i>	4	1	-	5
3.	<i>Avicennia alba</i>	3	1	-	4
Total		32	21	8	61

Tabel 5. Komposisi jumlah individu berdasarkan kategori pada stasiun III

No.	Spesies	Kategori pertumbuhan			Jumlah
		Pohon	Anakan	Semaian	
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	29	15	8	52
2.	<i>Sonneratia alba</i>	7	2	1	10
Total		36	17	9	62

Tabel 6. Kategori pertumbuhan berdasarkan stasiun pengamatan

No.	Lokasi	Kategori pertumbuhan			Jumlah/ ind
		Pohon	Anakan	Semaian	
1.	Stasiun I	66	82	31	179
2.	Stasiun II	32	21	8	61
3.	Stasiun III	36	17	9	62
Total		134	120	48	302

Total individu jenis mangrove yang ditemukan sebanyak 302 dimana terbagi atas tiga kategori yakni pohon 134 individu, anakan 120 individu dan semaian 48 individu (Tabel 6). Laporan yang berbeda oleh Budiarsa dan Rizal (2013) yang menemukan 967 – 1567/ha di hutan mangrove Taman Nasional Kutai. Hal yang sama juga dilaporkan Akbar *et al.* (2015) yang ditemukan 2326 individu di kawasan pesisir Sidangoli Halmahera Barat. Total jumlah mangrove yang ditemukan mendeskripsikan terjadinya degradasi terhadap komposisi baik secara alami maupun buatan. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004, maka tegakan mangrove di kawasan ini masuk dalam kategori rendah/jarang (Tabel 7). Namun hal ini bisa diimbangi dengan jumlah anakan dan semaian yang ditemukan, meskipun dalam jumlah yang sedikit. Peluang mangrove untuk mempertahankan komposisi dan jumlah sangatlah besar. Laporan Darmadi *et al.* (2012) menunjukan hal yang sama, dimana ekosistem mangrove di muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi, Kabupaten Indramayu masuk dalam kondisi rusak berat/jarang. Pengelolaan hutan mangrove harus segera dilakukan guna menghindari degradasi masal akibat berbagai macam kegiatan. Pemahaman masyarakat, kearifan lokal dan implimentasi aturan dari instansi terkait harus segera dilakukan. Mangrove dimanfaatkan untuk bahan bangunan dan kayu bakar, hal ini karena kurangnya kesadaran dari masyarakat dan minimnya informasi yang di dapatkan (Almaidah *et al.*, 2015). Tekanan yang besar memberikan dampak terhadap hutan mangrove (Ellison, 2008; Bartolini, 2009).

Tabel 7. Kriteria baku kerusakan mangrove (Kepmen Lingkungan Hidup Tahun 2004).

Kategori	Jumlah Tegakan Per Stasiun (ha)			
	1	2	3	4
Pohon	800	1.200	1.333	533
(Kriteria*)	(Baik/jarang)	(Baik/sedang)	(Baik/sedang)	(Rendah/jarang)
Anakan	300	100	167	33
Semaian	0	400	133	533

Keterangan: * = kriteria baku kerusakan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004

Struktur komunitas dan vegetasi mangrove

Analisis struktur komunitas dan vegetasi hutan mangrove diperoleh nilai kerapatan tertinggi pada stasiun I yaitu 14,92 ind/m², kemudian pada stasiun III yakni 5,17 ind/m² dan kategori terendah ditemukan pada stasiun II dengan nilai 5,08 ind/ m². Nilai frekuensi jenis ditemukan bahwa stasiun I memiliki frekuensi jenis tertinggi dengan nilai 3,33 ind/m² diikuti stasiun II dengan nilai 2,17 ind/m² dan frekuensi terendah pada stasiun II dengan nilai 2,00 ind/m². Kategori nilaiutupan berdasarkan analisis ditemukan nilai tertinggi pada stasiun I yaitu 39,15, kemudian stasiun III yakni 28,01 dan terendah pada stasiun II dengan nilai 17,79. Hasil analisis nilai penting memperlihatkan adalah kesamaan nilai antar ketiga stasiun yaitu 300%. Sedangkan nilai keanekaragaman jenis memperlihatkan bahwa stasiun I memiliki nilai paling tinggi jika dibandingkan dengan stasiun lain yakni sebesar 1.152, diikuti stasiun II yakni 0.675 dan stasiun III dengan nilai 0.493 (Tabel 8). Berdasarkan nilai yang diperoleh secara keseluruhan, maka dapat dikatakan kondisi ekosistem ini masuk dalam kategori kurang sehat dan mempunyai keanekaragaman jenis rendah.

Kerapatan relatif dan kerapatan relatif jenis

Keseluruhan analisis kerapatan relatif, frekuensi,utupan dan nilai penting jenis setiap lokasi disajikan pada (Tabel 9,10 dan 11). Hasil analisis kerapatan jenis pada stasiun I ditemukan nilai tertinggi pada jenis adalah jenis *Rhizophora apiculata* 7,33 ind/m² dan terendah adalah jenis *Bruguiera gymnorhiza* 0,25 ind/m² . Sedangkan stasiun II kerapatan jenis tertinggi terdapat pada jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai 4,33 ind/m² dan terendah adalah *Avicenia alba* yang memiliki nilai 0,33 ind/m². Pada stasiun III diperoleh nilai kerapatan relatif tertinggi adalah jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai 4,33 ind/m² dan terendah adalah jenis *Sonneratia alba* yakni 0,83 ind/m² . Analisis kerapatan relatif jenis pada stasiun I menemukan jenis *Rhizophora apiculata* sebesar 49,16 dan terendah adalah jenis *Bruguiera gymnorhiza* 1,68%. Stasiun II diperoleh nilai tertinggi sebesar 85.25% pada jenis *Rhizophora apiculata*, kemudian terendah terdapat pada jenis *Avicenia alba* dengan nilai 6.56%. Pada stasiun III jenis *Rhizophora apiculata* ditemukan dengan nilai 83.87 % dan jenis terendah adalah *Sonneratia alba* 16.13%.

Secara keseluruhan stasiun ditemukan kerapatan jenis paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata* yang menempati substrat berlumpur. Tingginya nilai kerapatan yang ditemukan dapat mengindikasikan bahwa tingkat regenerasi mangrove jenis ini baik dan dapat bertahan pada kondisi lokal tempat tersebut. Selain itu tingkat eksploitasi terhadap jenis ini sangatlah rendah, dikarenakan batang pohon yang relative kecil. Famili *Rhizophoraceae* cenderung mendominasi daerah lumpur (Arief, 2003 ; Giesen *et al.*, 2006 ; Noor *et al.*, 2012). Lebih lanjut Abdulhaji (2011) mengatakan bahwa sebagian besar hutan mangrove yang ada di Indonesia didominasi oleh familia *Rhizophoraceae*. Sedangkan kerapatan jenis paling rendah dari keseluruhan stasiun adalah *Bruguiera gymnorhiza*, hal ini disebabkan karena jenis mangrove ini memiliki kuantitas terendah pada setiap kuadran. Selain itu jenis mangrove ini sangat sulit ditemukan pada daerah substrat berlumpur. Penyebab lain adalah dengan diameter batang yang cukup besar jenis mangrove ini sering dijadikan tiang penyangga jembatan kayu didaerah pantai. Kerapatan dari suatu jenis merupakan nilai yang menunjukkan jumlah atau banyaknya individu suatu jenis per satuan luas (Akbar *et al.*, 2015). Lebih lanjut Ghufuran dan Kordi (2012) mengatakan kerapatan memperlihatkan jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Bengen (2004) mengatakan bahwa makin besar kerapatan suatu jenis, makin banyak individu jenis tersebut per satuan luas.

Frekuensi jenis dan frekuensi relatif jenis

Berdasarkan hasil analisis frekuensi jenis ditemukan pada stasiun I jenis *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* memiliki tertinggi 1,00 ind/m² dengan frekuensi relatif 30,00%, dan frekuensi jenis paling rendah terdapat pada jenis *Bruguiera gymnorhiza* dengan nilai 0,50 ind/m² dan frekuensi relatif 15,00%. Pada stasiun II frekuensi jenis tertinggi pada jenis *Rhizophora apiculata* 1,00 ind/m² dan nilai frekuensi relatif 46,15% dan nilai terendah ditemukan pada jenis *Sonneratia alba* 0,50 ind/m² dan frekuensi relatif 23,08% . Sedangkan pada stasiun III nilai frekuensi jenis dan frekuensi relatif ditemukan sama pada *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* dengan nilai 1,00 ind/m² dan 50%. Frekuensi digunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel berisi suatu spesies tertentu terhadap jumlah total sampel (Ghufuran dan Kordi, 2012). Macnae (1965) mengatakan bahwa nilai frekuensi kehadiran jenis mangrove dipengaruhi oleh banyaknya jumlah kuadrat dimana ditemukan jenis tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka jenis *Rhizophora* memiliki peluang kehadiran jenis atau frekuensi yang lebih tinggi berbanding yang lainlain. Hal ini dikarenakan peluang kehadiran jenis ini disetiap kuadran cukup tinggi.

Tabel 8. Struktur komunitas vegetasi mangrove setiap stasiun

Struktur Komunitas			
Jumlah Total	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Di	14.92 ind/m ²	5.08 ind/ m ²	5.17 ind/ m ²
Rdi	100%	100%	100%
Fi	3.33 ind/ m ²	2.17 ind/ m ²	2.00 ind/ m ²
Fri	100	100	100
Ci	39.15	17.79	28.01
Rci	100%	100%	100%
NP	300%	300%	300%
H'	1.152	0.675	0.493

Tabel 9. Struktur komunitas mangrove stasiun I

No.	Spesies	Kategori pertumbuhan			Jumlah	Analisis Ekologi							
		Pohon	Anakan	Semaian		Di	Rdi	Fi	Fri	Ci	Rci	NP	H'
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	23	30	17	70	5.83	39.11	1	30	5.11	13	82.16	0.367
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	30	45	13	88	7.33	49.16	1	30	5.87	14.99	94.16	0.358
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3	-	-	3	0.25	1.68	0.5	15	2.76	7.05	23.73	0.141
4.	<i>Sonneratia alba</i>	10	7	1	18	1.5	10.06	0.83	25	25.41	64.9	99.96	0.286
Total		66	82	31	179	14.92	100	3.33	100	39.15	100	300	1.152

Tabel 10. Struktur komunitas mangrove stasiun II

No.	Spesies	Kategori pertumbuhan			Jumlah	Analisis Ekologi							
		Pohon	Anakan	Semaian		Di	Rdi	Fi	Fri	Ci	Rci	NP	H'
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	25	19	8	52	4.33	85.25	1	46.15	6.38	35.86	167.26	0.193
2.	<i>Sonneratia alba</i>	4	1	-	5	0.42	8.2	0.5	23.08	9.06	50.93	82.2	0.260
3.	<i>Avicennia alba</i>	3	1	-	4	0.33	6.56	0.67	30.77	2.35	13.21	50.54	0.222
Total		32	21	8	61	5.08	100	2.17	100	17.79	100	300	0.675

Tabel 11. Struktur komunitas mangrove stasiun III

No.	Spesies	Kategori pertumbuhan			Jumlah	Analisis Ekologi							
		Pohon	Anakan	Semaian		Di	Rdi	Fi	Fri	Ci	Rci	NP	H'
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	29	15	8	52	4.33	83.87	1	50	7.16	25.56	159.43	0.174
2.	<i>Sonneratia alba</i>	7	2	1	10	0.83	16.13	1	50	20.85	74.44	140.57	0.318
Total		36	17	9	62	5.17	100	2	100	28.01	100	300	0.493

Penutupan dan penutupan relatif jenis

Analisis penutupan jenis tertinggi pada stasiun I diperoleh jenis *Sonneratia alba* yakni 25.41, dengan penutupan relatif yaitu 64,9%, sedangkan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* masuk dalam kategori nilai penutupan dan tutupan relatif terendah sebesar 2,76 dan 7,05%. Stasiun II diperoleh penutupan jenis tertinggi adalah *Sonneratia alba* sebesar 9,06 dan penutupan relative dengan nilai 50,93%, kemudian nilai penutupan terendah terdapat pada jenis *Avicennia alba* dengan nilai 2,35 diikuti nilai penutupan relative sebesar 13,21%. Tutupan jenis tertinggi stasiun III yaitu jenis nilai tutupan relative paling tinggi adalah jenis *Sonneratia alba* sebesar 20.85 dengan nilai tutupan relative 74,44%. Nilai tutupan terendah dimiliki jenis *Rhizophora apiculata* yaitu 7,16 dengan nilai tutupan relative 25,56%.

Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan maka dapat disimpulkan bahwa jenis mangrove *Sonneratia alba* memperoleh nilai penutupan tertinggi. Hal ini sangat berhubungan erat dengan lingkaran batang pohon (Akbar *et al.*, 2015). Dimana jenis ini memiliki ukuran lingkaran batang yang besar, sehingga turut mempengaruhi penutupan pada setiap lokasi. Sebagaimana dijelaskan Ghufuran dan Kordi (2012) dimana jika diameter pohon berukuran besar maka akan memiliki nilai penutupan lebih besar. Lebih lanjut dikatakan bahwa luas penutupan (*coverage*) adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat.

Nilai penting jenis mangrove

Nilai penting jenis mangrove berdasarkan hasil analisis pada stasiun I, maka ditemukan jenis *Sonneratia alba* adalah paling tinggi sebesar 99,96%, kemudian terendah pada jenis *Bruguiera gymnorhiza* dengan nilai 23,73%. Kemudian pada stasiun II nilai penting tertinggi adalah jenis *Rhizophora apiculata* sebesar 167,26% dan nilai yang paling rendah diperoleh jenis *Avicennia alba* yaitu 50,54%. Sedangkan pada stasiun III diperoleh nilai penting tertinggi adalah jenis mangrove *Rhizophora apiculata* sebesar 159,43%, diikuti yang paling terendah adalah jenis mangrove *Sonneratia alba* dengan nilai 140,57%. Darmadi (2012) melaporkan bahwa tingginya nilai penting spesies *Rhizophora* dikarenakan spesies ini mampu menguasai karakteristik tempat hidupnya. Sedangkan rendahnya nilai penting yang diperoleh jenis *Bruguiera gymnorhiza* disebabkan karena spesies ini kurang mampu bersaing dengan spesies dominan.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis memperlihatkan bahwa jenis *Rhizophora apiculata* merupakan vegetasi utama dalam komunitas mangrove lokasi penelitian. Hal ini dapat dilihat dari sebaran nilai yang diperoleh berdasarkan analisis yang dilakukan. Selain itu nilai yang diperoleh mendeskripsikan bagaimana jenis ini sangat berperan dan berpengaruh terhadap vegetasi mangrove pulau Mare. Indeks nilai penting dilakukan untuk membedakan antara spesies dominan dan spesies yang pertumbuhannya tertekan (Almaidah *et al.*, 2015). Secara umum total besaran nilai penting jenis mangrove adalah 300, dengan demikian dapat memberikan gambaran peran dan pengaruh didalam suatu komunitas (Budiarsa dan Rizal, 2013). Nilai penting diperoleh berdasarkan hasil determinasi dari beberapa parameter yaitu parameter Kerapatan Relatif Jenis, Frekuensi Relatif Jenis dan Penutupan Relatif Jenis (Bengen 2004).

Keanekaragaman jenis mangrove

Analisis keanekaragaman jenis mangrove berdasarkan stasiun pengamatan, ditemukan nilai tertinggi pada stasiun I adalah jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai 0,367 dan terendah pada jenis *Bruguiera gymnorhiza* yakni 0,141. Sedangkan stasiun II ditemukan jenis mangrove *Sonneratia alba* memiliki nilai keanekaragaman tertinggi yakni 0,260, kemudian nilai terendah pada jenis mangrove *Rhizophora apiculata* yaitu 0,193. Hal yang sama ditemukan pada stasiun III dimana nilai tertinggi adalah jenis *Sonneratia alba* yakni 0,318 dan nilai terendah adalah jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dengan nilai 0,174. Hasil analisis menunjukkan adanya variasi jenis mangrove dalam keanekaragaman yang dimiliki, dengan demikian memperlihatkan tidak adanya dominasi spesies.

Secara umum berdasarkan hasil analisis keanekaragaman jenis dapat diperoleh gambaran bahwa keanekaragaman jenis mangrove sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari kategori nilai yang diperoleh, dimana rata-rata besaran nilai tiap jenis adalah <1 (kurang dari satu). Selain itu rendahnya kehadiran jenis setiap mangrove di pulau Mare juga mempengaruhi nilai keragaman jenis. Sebagaimana dijelaskan Kaunang dan Kimbal (2009) bahwa keanekaragaman (*biodiversity*), suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak spesies, sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya ada sedikit saja spesies yang dominan.

Kesimpulan

Analisis indeks ekologi menunjukkan bahwa keseluruhan stasiun memiliki nilai cukup baik. Akan tetapi berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004, maka mangrove di Pulau Mare, Tidore Kepulauan masuk dalam kriteria rendah atau jarang. Sehingga memerlukan suatu pendekatan pengelolaan yang baik. Peran serta masyarakat, pemerintah dan stakeholder diperlukan guna mempertahankan keberadaan mangrove di daerah ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada jajaran pemerintah daerah Tidore Kepulauan, yang berada di Pulau Mare terkhususnya camat dan kepala desa beserta jajaran atas ijin dan bantuannya dalam penelitian. Ucapan terima kasih atas arahan juga disampaikan kepada masyarakat sekitar Pulau Mare turut berpartisipasi dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abdulhaji, R. 2001. Problem of issues affecting biodiversity in Indonesia. Situation analysis. *Paper*. Presented in Workshop on Tanning Net Assessment for Biodiversity Conservation in Indonesia 1-2 Februari 2001, Bogor, Indonesia.
- Akbar, N., A. Baksir, I. Tahir. 2015. Struktur komunitas ekosistem mangrove di kawasan pesisir Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Depik*, 4(3): 132-143.

- Almaidah, F., R. Pitopang, S. M. Suleman. 2015. Struktur dan komposisi vegetasi mangrove di Desa Poding-Poding Kecamatan Tinangkung Utara Kabupaten Banggai Kepulauan. *Jurnal Biocelbes*, 9(2): 54-65.
- Arief, A. 2003. Hutan mangrove fungsi dan manfaatnya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Ake Malamo. 2010. Buku IV (naskah dan data). Rencana teknik rehabilitasi hutan dan lahan daerah aliran sungai (RTk-RHL DAS) ekosistem mangrove dan sempadan pantai wilayah kerja BPDAS Ake Malamo. Ternate.
- Bartolini, F., P. G. Lopes, C. Limbu, J. Paula, S. Cannicci. 2009. Behavioural responses of the mangrove fiddler crabs (*Uca annulipes* and *U. inversa*) to urban sewage loadings: Results of a mesocosm approach. *Marine Pollution Bulletin*, 58: 1860-1867.
- Bengen, D. G. 2003. Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. Pusat kajian sumberdaya pesisir dan lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 59 hal.
- Bengen, D. G. 2004. Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. Pusat kajian sumberdaya pesisir dan lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bengen, D. G., A. S. W. Retraubun, S. S. H. M. Hum. 2012. Menguak realitas dan urgensi pengelolaan berbasis ekosistem pulau-pulau kecil. Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L).Bogor.
- Budiarsa, A. A., S. Rizal. 2013. Pemetaan dan analisis tingkat kerusakan hutan mangrove di taman nasional Kutai Berdasarkan Data Satelit Landsat Etm Dan Kerapatan Vegetasi. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 19 (1) : 54-61.
- Darmadi, M. W. Lewaru., A. M. A. Khan. 2012. Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3) : 347-358.
- Dharmawan, I., Pramudji. 2014. Pemantauan status ekosistem mangrove. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta
- Dharmawan, I., D. Nurdiansah, N. Akbar. 2015. Survei baseline coremap cti kondisi terumbu karang dan ekosistem terkait di Ternate, Tidore dan sekitarnya, Maluku Utara. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI., Jakarta
- Ellison, A. M. 2008. Mangrove ecology-applications in forestry and coastal zone management. *Aquatic Botanical*, 89(2): 77.
- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zieren, L. Scholten. 2006. Mangrove Guidebook for Southeast Asia. FAO and Wetlands International. Bangkok.
- Ghufran, H. M., K. Kordi. 2012. Ekosistem mangrove: potensi, fungsi dan pengelola. Rineka Cipta, Jakarta. 237 hal.
- Ghufron, R. R., C. Kusmana, O. Rusdiana. 2015. Komposisi jenis dan struktur hutan mangrove di Pulau Sebu, Kalimantan Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 06(1): 15-26.
- Kaunang, T. D., J. D. Kimbal. 2009. Komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove di taman nasional Bunaken Sulawesi Utara. *Jurnal Agritek*, 17(6): 1162-1171.
- Macnae, C. 1968. A General account of the fauna and flora of mangrove swamps and forest in the Indo West Pacific Region. *Advance. Journal Biology*, 6: 73270.
- Karnanda, M., Z. A. Muchlisin, M. A. Sarong. 2016. Struktur komunitas mangrove dan strategi pengelolaannya di Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh, Indonesia. *Depik*, 5(3): 113-127
- Noor, Y. R., M. Khazali, I. N. N. Suryadiputra. 2012. Cetakan tiga: Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme, Bogor.
- Raharja, A. B., B. Widigdo, D. Sutrisno. 2014. Kajian potensi kawasan mangrove di kawasan pesisir Teluk Pangpang, Banyuwangi. *Depik*, 3(1):36-45
- Saparinto, C. 2007. Pendayagunaan ekosistem mangrove. Dahara Prize, Semarang.
- Sayektiningsih, T., A. Ma'ruf, T. Atmoko. 2012. Struktur dan komposisi vegetasi hutan mangrove di Pulau Benawa Besar, Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Bptksda Samboja I*. 115-123 hal.
- Tarigan, M. S. 2008. Sebaran dan luas hutan mangrove di wilayah Pesisir Teluk Pising Utara Pulau Kabaena Provinsi Sulawesi Tenggara. LIPI, Jakarta.
- Waas, H. J. D., B. Nababan. 2010. Pemetaan dan analisis index vegetasi mangrove di Pulau Saparua, Maluku Tengah. *E-jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(1): 50-58
- Wantasen, A. 2002. Kajian potensi sumberdaya hutan mangrove di Desa Talise Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Received: 3 Desember 2016
 Accepted: 21 Desember 2016