

Depik

Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan

p- ISSN: 2089-7790, e-ISSN: 2502-6194 <http://jurnal.unsyiah.ac.id/depik>



RESEARCH PAPER

DOI: 10.13170/depik.6.2.6402

Struktur komunitas dan pemetaan ekosistem mangrove di pesisir Pulau Maitara, Provinsi Maluku Utara, Indonesia

Community structure and mapping of mangrove ecosystem in coastal region on Maitara Island, North Moluccas Province, Indonesia

¹Nebuchadnezzar Akbar, Nasir Haya², Abdurrachman Baksir¹, Zulhan Arifin Harahap¹, Irmalita Tahir¹, Yunita Ramili¹, Raismin Kotta³.

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara; ²Politeknik Halmahera Selatan, Bacan, Maluku Utara; ³Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Ternate.

*Corresponding author, email: nezzarnebuchad@yahoo.co.id

Abstract. *The objective of the present study was to examine the ecological indices and mapping the mangrove ecosystem in the coastal region of Maitara Island, North Moluccas Province. The study was conducted during 2015 at three stations. The results showed that 4 species of mangrove belong to 3 families were recorded during the study. The total density of stations was 215.78 tree/hectare, the frequency was 722.22 tree/hectare, the percent cover was 189.29% and the significant value was 300 in every station. *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Sonneratia alba* have the highest density and frequency, while the lowest density and frequency were *Sonneratia caseolaris*. *Sonneratia alba*, *S. caseolaris*, *Avicennia alba* have the highest percent cover. Overall, the diversity of mangroves is minor. The characterization of zonation showed that *Rhizophora* sp. is a leading constituent of mangrove ecosystem from coast line to the hinterland of Maitara Island.*

Keywords: *Diversity, Maitara Island, mangrove, mapping, zonation.*

Abstrak. Mangrove merupakan ekosistem penting di daerah pesisir. Meningkatnya eksploitasi manusia menurunkan habitat ekosistem mangrove. Tingginya aktivitas mengancam kuantitas ekologi ekosistem mangrove. Tujuan penelitian ini untuk melihat struktur komunitas dan pemetaan ekosistem mangrove. Pengambilan data mangrove dilakukan pada tahun 2015. Hasil penelitian menemukan bahwa komposisi jenis mangrove yang ditemukan terdiri dari 3 family dengan 4 spesies. Total keseluruhan kerapatan stasiun yaitu 215.78 batang/hektar, frekuensi 722.22 batang/hektar, tutupan 189.29% dan nilai penting 300 tiap stasiun. Kerapatan dan frekuensi jenis tertinggi ditemukan *Rhizophora apiculata*, kemudian *Avicennia alba*, disusul *Sonneratia alba* dan terendah *Sonneratia caseolaris*. Tutupan jenis tertinggi diperoleh jenis *Sonneratia alba*, kemudian *Sonneratia caseolaris*, disusul *Avicennia alba* dan terendah *Rhizophora apiculata*. Nilai penting tertinggi pada jenis *Sonneratia alba*, kemudian *Rhizophora apiculata*, setelah itu *Avicennia alba* dan terendah adalah jenis *Sonneratia caseolaris*. Secara umum keseluruhan indeks nilai keanekaragaman jenis mangrove di Pulau Maitara yang diperoleh rendah. Tipe zonasi yang ditemukan bahwa jenis *Rhizophora* Sp merupakan penyusun terdepan hutan mangrove dari arah laut ke daratan di Pulau Maitara.

Kata kunci: Keanekaragaman, mangrove, Pulau Maitara, pemetaan, zonasi

Pendahuluan

Ekosistem mangrove merupakan formasi dari tumbuhan yang spesifik, dan umumnya dijumpai tumbuh dan berkembang pada kawasan pesisir yang terlindung di daerah tropika dan subtropika (Pramudji, 2001). Luasan ekosistem mangrove di Indonesia merupakan yang tertinggi di Asia Tenggara, yaitu sekitar 4.390.756,46 hektar dan luas tersebut merupakan 25% dari keseluruhan luas mangrove di dunia (KLH, 2008). Ekosistem mangrove dijadikan sebagai habitat, tempat makan, persinggahan dan pembesaran bagi organism terrestrial akuatik, selain itu juga digunakan untuk bahan bangunan, kayu bakar, obat-obatan, berperan dalam



perangkap minyak, melindungi pantai dari gelombang, arus dan abrasi (Hamilton dan Snedaker, 1984; Feller dan Sitnik, 1996; Kathiresan dan Bingham, 2001; Hogarth, 2007; Saru, 2009). Ekosistem inimerupakan lahan basah di daerah tropis memiliki komponen biodiversitas yang terancam kelestariannya dan menjadi salah satu pusat dari isu lingkungan global (Valiela *et al.*, 2001; Onrizal, 2005; 2010). Pertumbuhan penduduk dan peningkatan kebutuhan akan pangan dunia turut meningkatkan pemanfaatan lahan yang akan menimbulkan degradasi dan turunnya luasan ekosistem mangrove (Dharmawan and Purnomo, 2012).

Pulau Maitara merupakan pulau yang terletak dibagian Kota Tidore Kepulauan sebelah Barat Pulau Halmahera, Provinsi Maluku Utara (BPS Kota Tidore Kepulauan, 2011). Hutan mangrove di Pulau Maitara, sehinggalama dipengaruhi kegiatan masyarakat setempat serta program pembangunan oleh Pemerintah Desa. Pembangunan tempat rekreasi, talud dan pemanfaatan kayu mangrove sebagai bahan bangunan dan kayu bakar merupakan ancaman serius. Dampak manusia terhadap hutan mangrove berasal dari berbagai macam tekanan dan kegiatan antropogenik pada daerah pesisir terus meningkat pada setiap tahun, hal ini memberikan dampak yang besar terhadap hutan mangrove (Alongi, 2002; Duke *et al.*, 2007; Ellison, 2008; Bartolini, 2009). Data luas dan perubahan luas hutan mangrove menjadi salah satu topik penting sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan sumberdaya secara lestari (Onrizal, 2010).

Kawasan pesisir Pulau Maitara memiliki potensi hutan mangrove, lamun dan terumbu karang. Aktivitas penduduk, pola pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan dan aktivitas reklamasi pantai terus dilakukan telah menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya degradasi ekosistem pesisir. Pertumbuhan populasi dan perkembangan ekonomi industri, budidaya dan rumah tangga yang cepat di Indonesia telah menimbulkan bedampak langsung ke dalam sistem akuatik dan kesehatan manusia di kawasan pesisir (Incardona *et al.*, 2004; Bayen *et al.*, 2005; Bellas dan Thor, 2007; Dsikowitzky *et al.*, 2011). Kajian tentang ekosistem mangrove di kepulauan Maluku dan sekitarnya telah dilaporkan sebelumnya, diantaranya di Pulau Mare, Kota Tidore (Akbar *et al.*, 2016) dan di pesisir Sidangoli, Halmahera (Akbar *et al.*, 2015), namun kajian ekosistem mangrove di Pulau Maitara, Provinsi Maluku Utara belum pernah dilaporkan sebelumnya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas dan pemetaan hutan mangrove serta dan sebarannya di pesisir Pulau Maitara, Provinsi Maluku Utara Indonesia.

Bahan dan Metode

Koleksi dan perhitungan indeks ekologi

Pengambilan sampel mangrove tahun 2015 yang meliputi 3 stasiun penelitian dengan memiliki perbedaan karakteristik antara satu dengan yang lain. Perbedaan karakteristik dilihat dengan adanya perbedaan kondisi substrat. Pengambilan sampel menggunakan metode *line transek quadrant* yang diletakan secara sistematis dari arah laut menuju daratan sepanjang 100 meter. Padatiap stasiun diletakan 3 lintasan dan setiap lintasan berisi 5 kuadran berukuran 10x10 meter. Tiap kuadran berisikan kategori ukuran pohon (10x10 meter), anakan (5x5 meter) dan semai (1x1 meter) (Chapman, 1976; Tomlinson, 1986; Bengen, 2000; English *et al.*, 1994; Noor *et al.*, 1999; Kusmana, 1997; Ghufuran dan Kordi, 2012) (Tabel 1). Identifikasi jenis mangrove menggunakan pedoman (Noor *et al.*, 2012). Penilaian kondisi lingkungan (Substrat) dilakukan secara insitu dengan menggunakan instrument yang tepat. Perhitungan indeks ekologi untuk melihat kondisi hutan mangrove meliputi analisis kerapatan jenis, frekuensi jenis, luas areal penutupan, nilai penting jenis (Bengen, 2000) dan indeks keanekaragaman jenis Shannon- Wiener (Krebs, 1989).

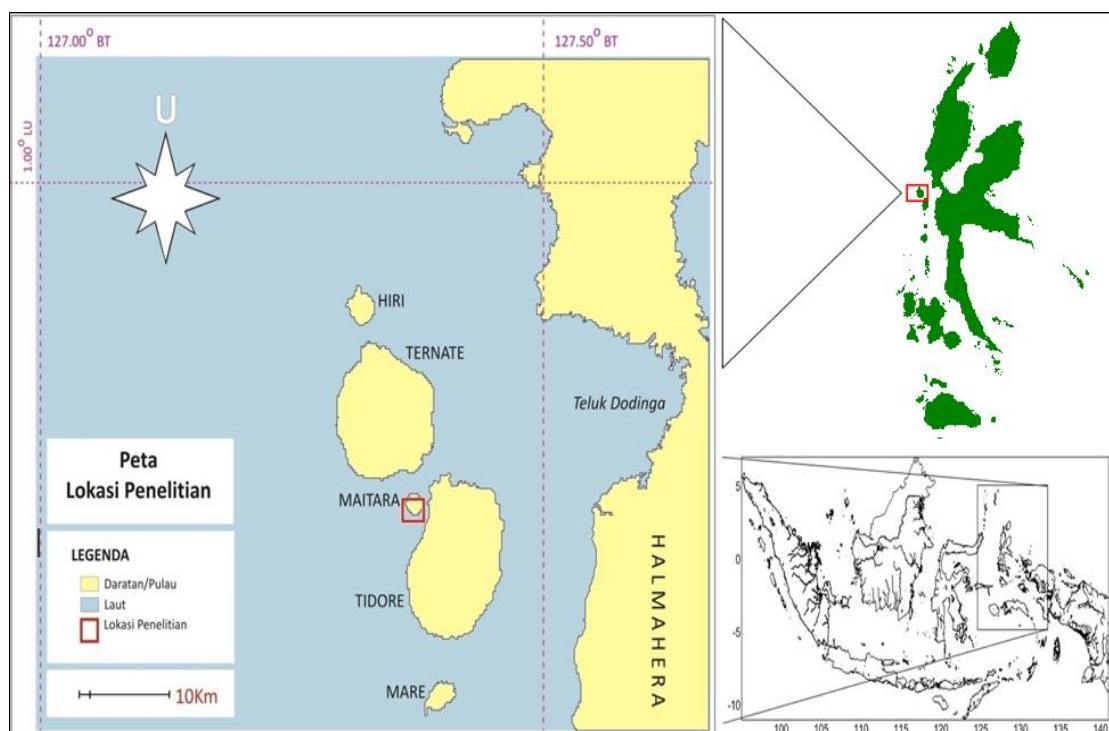


Pemetaan mangrove

Pemetaan mangrove dilakukan dengan memilih 2 transek (keterwakilan) dari 3 stasiun. Pada stasiun diambil koordinat secara zig-zag dengan menggunakan GPS tipe Garmin 76C. Hasil koordinat yang diperoleh kemudian di tabulasikan dan di ekstrak ke dalam program ArcView 3.3 dan dicocokkan dengan peta mangrove yang telah dibuat dari peta acuan (Citra Landsat). Data dan informasi kondisi sumber daya mangrove yang diperoleh, digunakan sebagai acuan dalam pengembangan, penetapan dan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Maitara, khususnya informasi untuk penetapan kawasan.

Tabel 1. Kategori pertumbuhan mangrove

Kategori pertumbuhan		
Diameter	Tinggi	Klasifikasi
> 4 cm	> 1.5 m	Pohon
< 4 cm	> 1 m	Anakan
< 1 cm	< 1	Semaian



Gambar 1. Lokasi sampling mangrove di Pulau Maitara, Provinsi Maluku Utara, Indonesia

Analisis data

Keseluruhan data yang diperoleh kemudian direkap, kemudian di analisis dengan menggunakan rumus statistik indeks ekologi dalam program windows *microsoft excel* 2010. Hasil analisis di tabulasikan ke dalam tabel, kemudian di susun berdasarkan kriteria ekologi. Selanjutnya data di interpretasikan dan dibandingkan dengan hasil penelitian yang lain.



Hasil dan Pembahasan

Komposisi jenis

Komposisi jenis mangrove yang ditemukan terdiri dari 3 family dengan 4 spesies mangrove yaitu family *Rhizophoraceae* (*Rhizophora apiculata*), *Sonneratiaceae* (*Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*), *Avicenniaceae* (*Avicennia alba*) (Tabel 2). Famili yang ditemukan menggambarkan variasi substrat yang cocok untuk pertumbuhan mangrove yaitu lumpur berpasir dan pasir berkarang. Komposisi substrat yang bervariasi mempengaruhi sebaran dan distribusi mangrove misalnya *Rhizophora* akan hidup pada substrat lumpur dan tumbuh berdampingan dengan *A. marina*, kemudian jenis *R. stylosa* hidup pada tanah pasir atau pecahan terumbu karang, dan biasanya berasosiasi dengan jenis *S. alba* (Soerianegara, 1971; Chapman, 1976; Pramudji, 2001; Bengen, 2004; Noor *et al.*, 2012). Keseluruhan spesies mangrove yang ditemukan merupakan komponen mayor.

Komposisi dan distribusi mangrove merupakan ciri umum jenis mangrove yang ditemukan di Maluku Utara (Tabel 3). LIPI (2012) melaporkan bahwa terdapat 50 jenis mangrove sejati dan asosiasi di kawasan hutan mangrove Pulau Ternate, Tidore dan sekitarnya Provinsi Maluku Utara. Jumlah yang ditemukan ini merupakan yang terbanyak jika dibandingkan dengan Maluku (25 jenis) (Pramudji dan Sediadi, 1999) dan Sorong, Papua (12 jenis) (Rahawarin, 2005). Karakteristik substrat turut mempengaruhi kehadiran jenis mangrove di Pulau Maitara. Hal ini disebabkan karena tumbuhan mangrove mempunyai pilihan yang berbeda-beda terhadap kondisi substrat (Steenis, 1958; Steenis, 1965).

Tabel 2. Famili, jenis dan nama Indonesia dan lokal mangrove

No	Famili	Jenis	Nama	
			Indonesia	Lokal
1	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Fika-Fika
2	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	Pedada	Posi-Posi
		<i>Sonneratia caseolaris</i>		
3	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau	Soki-Soki

Tabel 3. Koordinat dan sebaran mangrove di Pulau Maitara

No	Koordinat		Plot	Mangrove			
	LU	BT		<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Avicennia alba</i>	<i>Sonneratia alba</i>	<i>Sonneratia caseolaris</i>
1	0.728239	127.376372	1	+	+	+	+
2	0.726136	127.374703	2	+	-	+	+
3	0.725411	127.374860	3	+	+	+	-
4	0.726384	127.374575	4	+	+	-	+
5	0.726383	127.374576	5	+	+	+	+
6	0.725562	127.375084	6	+	-	+	+
7	0.727757	127.376005	7	+	+	+	+
8	0.727866	127.376107	8	+	+	-	-
9	0.726496	127.374744	9	+	+	+	+

Keterangan: + = ditemukan; - = tidak ditemukan



Tabel 4. Stasiun dan kategori pertumbuhan mangrove di Pulau Maitara

No	Stasiun	Kategori		
		<i>Pohon</i>	<i>Anakan</i>	<i>Semaian</i>
1	Stasiun I	107	183	345
2	Stasiun II	132	205	362
3	Stasiun III	122	170	316
Total		361	558	1023
		1942		

Pengamatan pada stasiun pengambilan sampel, terlihat bahwa jumlah total individu mangrove sebanyak 1942 yang terbagi dalam kategori pohon sebanyak 361 individu, anakan sebanyak 558 individu dan semaian sebanyak 1023 individu. Hasil pengamatan dan jumlah jenis mangrove yang tersedia, menggambarkan kondisi ekosistem mangrove di Pulau Maitara masuk dalam kategori rusak/jarang (Pendekatan ini berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 2011 Tahun 2004), maka tegakan mangrove termasuk dalam kriteria rusak atau jarang. Kriteria kerusakan mangrove diperkirakan merupakan akibat dari besarnya pengaruh antropogenik, sehingga tumbuhan mangrove tidak lagi tumbuh secara alami karena tingginya pemanfaatan masyarakat. Kebanyakan habitat mangrove telah diubah menjadi lahan persawahan atau bahkan pemukiman (Setyawan *et al.*, 2002). Kawasan dengan intensitas tinggi mengakibatkan abrasi, penurunan tangkapan perikanan pantai, intrusi air laut yang semakin jauh ke arah darat, malaria dan lainnya (Onrizal, 2010), aktivitas budidaya (Meziane and Tsuchiya, 2002), kotoran rumah tangga dan pengaruh industri juga turut menurunkan kuantitas dan kualitas mangrove (Tam dan Wong, 1995; Tam dan Wong, 1997; Yu *et al.*, 1997).

Kriteria kerusakan mangrove diperkirakan merupakan akibat dari besarnya pengaruh antropogenik, sehingga tumbuhan mangrove tidak lagi tumbuh secara alami karena tingginya pemanfaatan masyarakat. Kebanyakan habitat mangrove telah diubah menjadi lahan persawahan atau bahkan pemukiman (Setyawan *et al.*, 2002). Kawasan dengan intensitas tinggi mengakibatkan abrasi, penurunan tangkapan perikanan pantai, intrusi air laut yang semakin jauh ke arah darat, malaria dan lainnya (Onrizal, 2010), aktivitas budidaya (Meziane and Tsuchiya, 2002), kotoran rumah tangga dan pengaruh industri juga turut menurunkan kuantitas dan kualitas mangrove (Tam dan Wong, 1995; Tam dan Wong, 1997; Yu *et al.*, 1997).

Tabel 5. Kriteria baku kerusakan mangrove berdasarkan Kemen LH Tahun 2004.

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

Keterangan: * = kriteria baku kerusakan mangrove berdasarkan Keputusan Kemen LH Hidup Nomor 201 Tahun 2004

Struktur komunitas

Analisis struktur komunitas pada setiap stasiun diperoleh kerapatan tertinggi pada stasiun II, frekuensi pada stasiun I, tutupan tertinggi di stasiun II dan nilai penting tertinggi 300 pada semua stasiun. Total keseluruhan kerapatan stasiun yaitu 215.78 batang/hektar, frekuensi 722.22 batang/hektar, tutupan 189.29 dan nilai penting 300 tiap stasiun (Tabel 6). Kerapatan hutan mangrove yang diperoleh berbeda dengan yang ditemukan Tarigan (2008) di



wilayah pesisir Teluk Pising Utara Pulau Kabaena, Provinsi Sulawesi Tenggara 971 batang/hektar. Hal yang sama juga diperoleh LIPI (2012) menemukan nilai kerapatan mangrove di pesisir Pulau Ternate, Tidore dan sekitarnya adalah 1037 batang/hektar. Perbedaan nilai tersebut kemungkinan disebabkan perbedaan vegetasi, parameter lingkungan, luasan, stasiun pengamatan aktivitas antropogenik di hutan mangrove pada setiap lokasi (Steenis, 1958; Setyawan *et al.*, 2002; Gunarto, 2004; Tarigan, 2008)

Berdasarkan pengamatan makajenis *R. Apicullata* paling banyak ditemukan, disusul *A. alba*, kemudian *S. Alba* dan terendah *S. caseolaris* (Tabel 7). Banyaknya individu jenis *R. apicullata* pada stasiun penelitian disebabkan jenis tersebut pada setiap kuadran dan substrat pada stasiun penelitian pasir berlumpur. Kondisi lingkungan lumpur berpasir akan mendukung kehadiran dan merupakan tempat tumbuh berkembang famili *Rhizophoraceae* (Kartawinata dan Waluyo, 1977; Kartawinata *et al.*, 1978; Kartawinata *et al.*, 1979; Macnae, 1968; Nybakken, 1993; Hogarth, 2007; Saru, 2009; Ernanto *et al.*, 2010; Noor *et al.*, 2012)

Kerapatan dan frekuensi jenis tertinggi ditemukan *R. apicullata*, kemudian *A. alba*, disusul *S. alba* dan terendah *S. caseolaris* (Tabel 7). Nilai kerapatan jenis *R. apicullata* juga dilaporkan (Ramadhon, 2008; Wiharyanto dan Laga, 2010; Ernanto *et al.*, 2010; Indica *et al.*, 2011; Darmadi *et al.*, 2012; LIPI, 2012). Kerapatan jenis tertinggi dikarenakan kondisi habitat sesuai, pemanfaatan yang kurang dan kemampuan tumbuh serta adaptasi yang baik (McMillan 1986; Nybakken, 1993; Bengen, 2002; Pramudji, 2001; Darmadi *et al.*, 2012). Kerapatan mangrove adalah individu per unit luas (Gufran dan Kordi, 2012). Selain itu frekuensi kehadiran jenis mangrove kategori anakan dan semaian yang cukup tinggi pada ketiga stasiun menunjukkan bahwa masih ada peluang untuk tumbuh dan berkembang dikawasan ini. Hal lain adalah tipe substrat lumpur berpasir mendukung keberadaan jenis ini di lokasi pengamatan, sebagaimana dijelaskan bahwa jenis *Rhizophora* spp. tumbuh pada daerah dengan tipe substrat berlumpur (Ashton, 1988; Bengen, 2002; Supriharyono, 2002; Sudarmadji, 2004; Setyawan *et al.*, 2008).

Tutupan jenis tertinggi diperoleh jenis *S. alba*, kemudian *S. caseolaris*, disusul *A. Alba* dan terendah *R. apicullata* (Tabel 7). Hal ini berhubungan erat dengan diameter pohon, dimana jika diameter pohon berukuran besar maka akan memiliki nilai penutupan lebih besar (Gufran dan Kordi, 2012). Nilai penting tertinggi pada jenis *S. alba*, kemudian *R. apicullata*, setelah itu *A. alba* dan terendah adalah jenis *S. caseolaris* (Tabel 7). Tingginya nilai penting jenis menandakan bahwa mangrove tersebut lebih mampu beradaptasi dengan lingkungan dan memiliki kemampuan regenerasi tinggi (Dahuri, 2003; Onrizal, 2005; Gufran dan Kordi, 2012; Darmadi 2012). Total nilai indeks keanekaragaman mangrove ditemukan rendah, sedangkan untuk keanekaragaman jenis mangrove tertinggi ditemukan pada jenis *R. apicullata*, kemudian *S. alba*, diikuti *S. caseolaris* dan terendah *A. alba* (Tabel 8). Hal yang sama juga dilaporkan (Darmadi *et al.*, 2012; LIPI, 2012). Rendahnya keanekaragaman jenis pada ekosistem dapat mempengaruhi kestabilan dan rentan dampak yang dipeoleh dari luar, hal ini berbanding pada ekosistem dengan keanekaragaman yang tinggi (Boyd, 1999). Kawasan mangrove Indonesia dikenal sebagai kawasan hutan sejenis yang paling beragam di dunia (Latupapua, 2011).

Keseluruhan nilai keanekaragaman jenis mangrove di Pulau Maitara yang diperoleh rendah. Hal ini dimungkinkan akibat telah terjadi tekanan antropogenik dengan pola pemanfaatan tidak ramah lingkungan (Erwiantono, 2006). Hilangnya mangrove dari ekosistem perairan pantai telah menyebabkan keseimbangan ekologi lingkungan pantai terganggu dan setiap lokasi mangrove mempunyai keanekaragaman vegetasi yang berbeda, bergantung pada umur mangrove tersebut (Gunarto, 2004). Secara alami keanekaragaman jenis hutan mangrove memang lebih rendah bila dibandingkan hutan tropis namun struktur serta fungsi mampu mempertahankan dirinya pada lingkungan pasang surut (Duke *et al.*, 1998).



Pemetaan mangrove

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebaran mangrove yang ditemukan pada transek I diperoleh dua famili mangrove yakni *Rhizophoraceae* dan *Sonneratiaceae*, kemudian pada transek II diperoleh famili *Rhizophoraceae* dan *Avicenniaceae* (Gambar 4). Tipe zonasi hutan mangrove di transek I adalah tipe zonasi campuran. Jarak dari garis pantai 0-3 m darat menuju ke laut didominasi oleh jenis *Rhizophora*, menyusul zona *Sonneratia*, dan *Avicennia* menempati pada jarak 0-5 m *Sonneratia*. Pada jarak 5-10 m terdapat beberapa asosiasi jenis mangrove yang terdiri dari *Avicennia*, *Sonneratia* dan *Rhizophora*. Tipe zonasi transek II dari garis pantai terluar pada jarak 0-5 m didominasi *Rhizophora* dan 5-10 m terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Rhizophora* dan *Sonneratia*. Sedangkan jarak 10-15 m ditemui jenis mangrove *Avicennia*. Mangrove jenis ini jugaberada pada zona yang sama pada jarak dari 15-20 m.

Tipe zonasi yang ditemukan bahwa jenis *Rhizophora* Spp merupakan penyusun terdepan hutan mangrove di Pulau Maitara. Hasil yang ditemukan mirip dengan yang dilaporkan (Bunt, 1996; Gunarto, 2004; Tarigan, 2008; Darmadi, 2012) dimana zona terdepan ditumbuhi jenis mangrove *Rhizophora* spp. Berdasarkan karakteristik zonasi, maka yang ditemukan berbeda dengan zona umum yang dilaporkan (White 1989; Macnae, 1966, 1968; Chapman, 1976,1992; Nybakken, 1993; Sulong *et al.*, 2002; Bengen, 2004), bahwa penyusun terdepan hutan mangrove adalah *Avicennia* spp., bahkan Ellison *et al.* (2000) melaporkan bahwa penyusun utama mangrove pesisir Sundarbans, Bangladesh adalah jenis mangrove *Sonneratia* spp.

Tiap lokasi mangrove mempunyai keanekaragaman vegetasi yang berbeda, bergantung pada umur mangrove tersebut (Kjerfve dan Lacerda, 1993; Dodd *et al.*, 1998; Gunarto, 2004). Perbedaan vegetasi tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan seperti salinitas, suhu, pH dan substrat (Triatmodjo, 1999; Bengen, 2002; Kathiresan dan Bingham, 2001; Gunarto, 2004; Shan *et al.*, 2008; Saru, 2009) Hutan mangrove di Pulau Maitara menyebar di bagian Tenggara (Gambar 4). Hal ini dimungkinkan karena bagian ini merupakan wilayah berhadapan langsung dengan Pulau Tidore, dengan demikian maka akan terlindung dari gelombang dan angin. Kawasan mangrove Pulau Maitara memiliki topografi dengan kemiringan lahan bervariasi landai serta dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Hasil digitasi menggunakan program Arcview terdapat 1 spot hutan mangrove utama dengan luas total 145.829,54 m^2 , yang tumbuh di sepanjang pantai. Selain itu ditemukan juga spot lain yang tersebar: (1) 1.976 m^2 , (2) 798,67 m^2 , (3) 394,28 m^2 , (4) 640,50 m^2 , (5) 164,65 m^2 , (6) 545,63 m^2 , (7) 110,95 m^2 , (8) 257,08 m^2 dan (9) 212,96 m^2 .

Luas mangrove yang didapat dari klasifikasi lapangan dan hasil pemetaan sebesar 4. 91 hektar. Sedangkan menurut LIPI (2012) total luas hutan mangrove di Pulau Maitara adalah 6.00 hektar. Hal itu mengindikasikan bahwa telah terjadi penurunan luas mangrove sebesar 1.09 Ha dengan rentan waktu yang singkat. Keberadaan jenis mangrove di Pulau Maitara mengalami gangguan akibat aktivitas penduduk seperti pemanfaatan mangrove untuk keperluan kayu bakar dan bahan bangunan jembatan. Luas hutan mangrove dunia menurun akibat pemanfaatan untuk dijadikan kayu, bahan bangunan, konversi lahan untuk pertanian, budidaya, pembuatan industry dan gangguan secara alami (Nybakken, 1993; Setyawan *et al.*, 2002; Lignon *et al.*, 2011; Purwanto *et al.*, 2014).



Tabel 6. Struktur komunitas mangrove per stasiun di Pulau Maitara

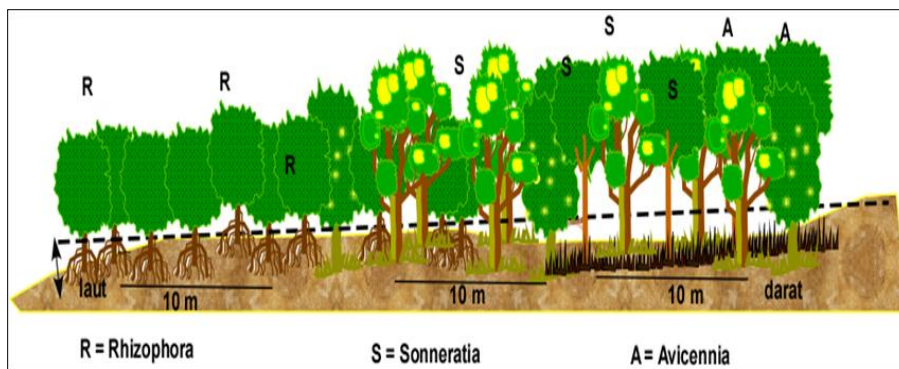
No	Stasiun	Parameter Indeks Ekologi						INP (%)
		Di (Pohon/ Ha)	Rdi	Fi (Pohon/ Ha)	Fri	Ci	Rci	
1	Stasiun I	70.56	100	277.78	100	52.96	100	300
2	Stasiun II	77.67	100	211.11	100	69.95	100	300
3	Stasiun III	67.56	100	233.33	100	66.38	100	300
	Total	215.78	300	722.22	300	189.29	300	900

Tabel 7. Struktur komunitas jenis mangrove di Pulau Maitara

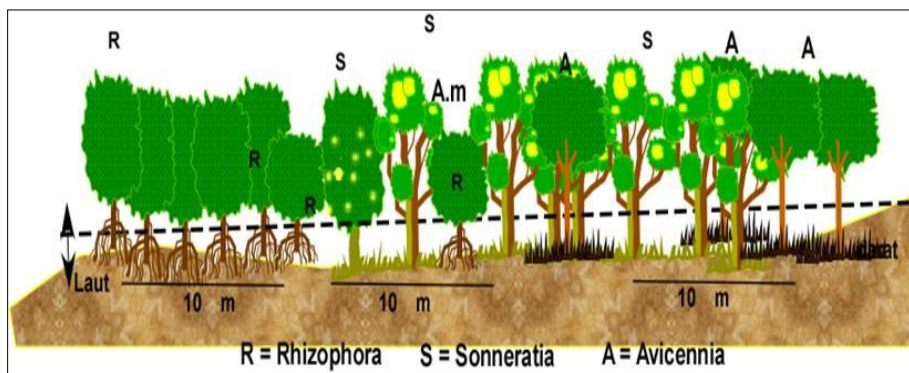
No	Species	Kategori			Total	Parameter Indeks Ekologi						
		Pohon	Anakan	Semaian		Di (Pohon/Ha)	Rdi	Fi (Pohon/ Ha)	Fri	Ci	Rci	INP (%)
1	<i>Avicennia alba</i>	78	222	357	657	73.00	33.83	88.89	24.14	6.70	16	73.97
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	188	209	553	950	105.56	48.92	100.00	31.03	6.30	15.05	95.00
3	<i>Sonneratia alba</i>	55	95	82	232	25.78	11.95	77.78	24.14	28.86	68.94	105.03
4	<i>Sonneratia caseolaris</i>	40	32	31	103	11.44	5.30	66.67	20.69	22.04	52.65	78.65
	Total	94	178	338	1839	215.78	100	322.22	100	41.86	100	300

Tabel 8. Indeks keanekaragaman jenis mangrove di Pulau Maitara

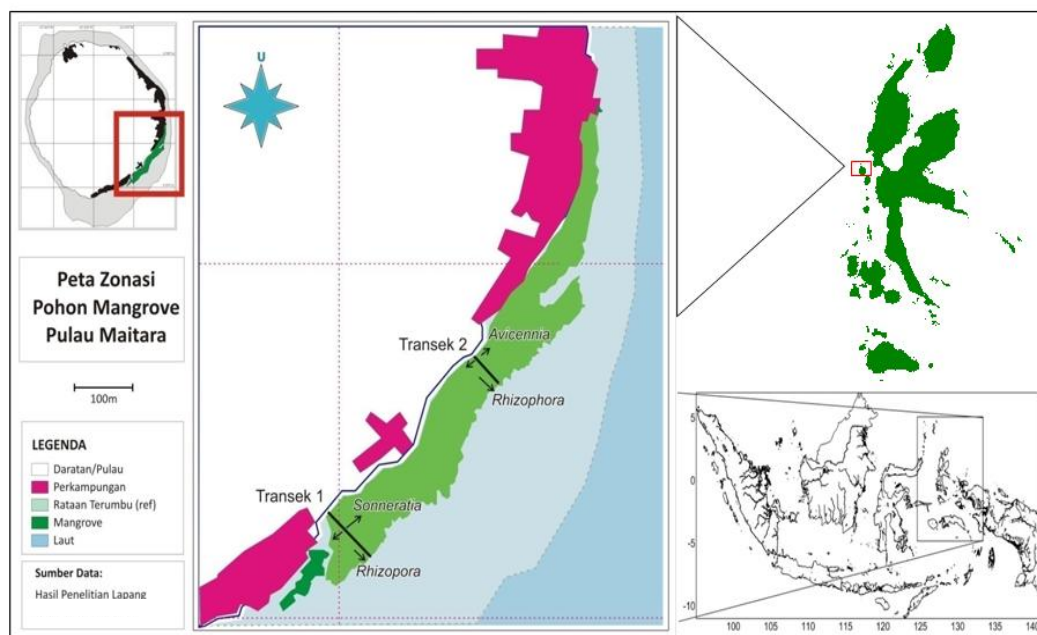
No	Species	Total	Keanekaragaman				
			ni	N	ni/N	Ln (ni/N)	H'
1	<i>Avicennia alba</i>	657	73	1942	0.038	-3.281	0.123
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	950	106	1942	0.054	-2.912	0.158
3	<i>Sonneratia alba</i>	232	26	1942	0.013	-4.322	0.057
4	<i>Sonneratia caseolaris</i>	103	103	1942	0.053	-2.937	0.156
	Total	1942	307				0.495



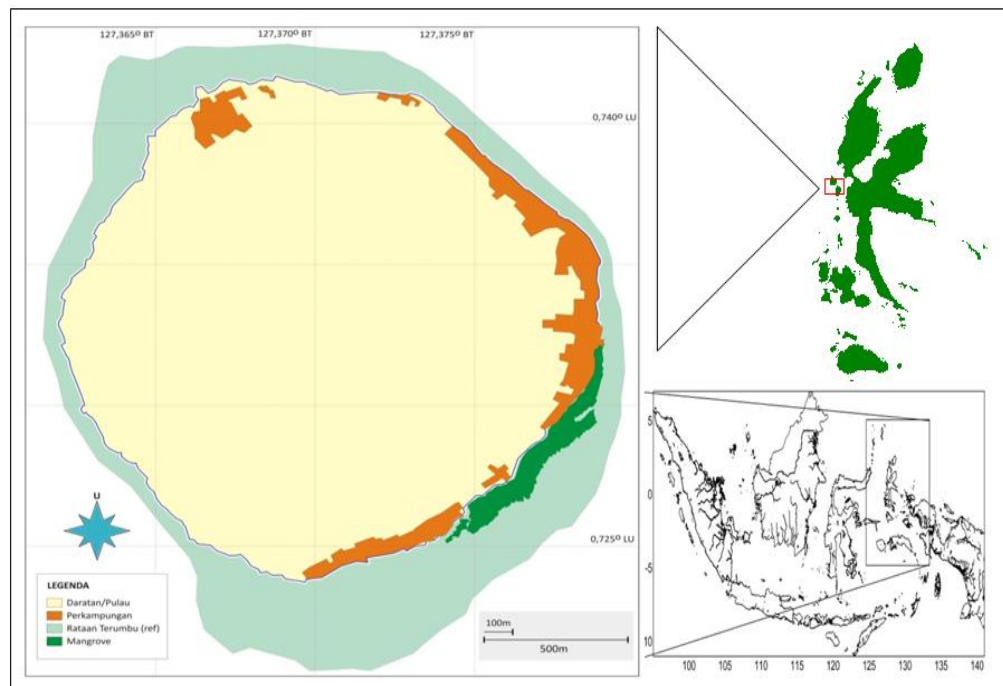
Gambar 2. Tipe zonasi mangrove pada transek I



Gambar 3. Tipe zonasi mangrove pada transek II



Gambar 4. Peta sebaran jenis pohon mangrove di Pulau Maitara



Gambar 4. Peta penyebaran mangrove di Pulau Maitara.

Hasil pemetaan dapat digunakan untuk keperluan berbagai kegiatan seperti penetapan kawasan konservasi mangrove, pembagian wilayah untuk keperluan budidaya, reklamasi, pelabuhan dan pola pembangunan pemukiman. Luas yang diperoleh berbeda dengan yang dilaporkan Waas dan Nababan(2010) di Pulau Saparua, KP2KE (2011) seluas 8.50 Ha di Pulau Los, Indica *et al.* (2011) di Taman Nasional Sembilang, Kabupaten Banyuasin, Haryani (2013) di Kabupaten Probolinggodengan luas 295.20 Ha, dan Tarigan (2008) seluas 152.128 Ha. Perbedaan luasan mangrove yang ditemukan ini diakibatkan oleh perbedaan aktivitas antropogenik, distribusi mangrove, karakteristik habitat dan topografi pantai tiap lokasi, sebagaimana dilaporkan (Ajithkumar *et al.*, 2008; Purwanto *et al.*, 2014). Selain itu perbedaan data ini menunjukkan adanya variasi topografi yang tinggi pada setiap kawasan pesisir dan pantai.

Hilangnya mangrove dari ekosistem perairan pantai telah menyebabkan keseimbangan ekologi lingkungan pantai terganggu (Gunarto, 2004). Hutan mangrove sangat penting dalam keberlanjutan ekosistem pantai dan mengingat banyaknya manfaat hutan mangrove maka diperlukan adanya perhatian khusus terhadap hutan mangrove (Pardede, 2013). Hasil yang diperoleh menggambarkan bahwa kondisi hutan mangrove di Pulau Maitara mengalami penurunan luasan, sehingga diperlukan perhatian khusus untuk kepentingan pengelolaan dan konservasi. hal ini dilakukan untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutan eksistensi hutan mangrove di masa akan datang.



Kesimpulan

Jenis mangrove yang ditemukan *R. apiculata*, *S. alba*, *S. caseolaris* dan *A. alba*. Total keseluruhan kerapatan stasiun yaitu 215.78 batang/hektar, frekuensi 722.22 batang/hektar, tutupan 189.29% dan nilai penting 300. Kerapatan dan frekuensi jenis tertinggi ditemukan *R. apiculata*, kemudian *A. alba*, disusul *S. Alba* dan terendah *S. Caseolaris*. Tutupan jenis tertinggi diperoleh jenis *S. alba*, kemudian *S. caseolaris*, disusul *A. alba* dan terendah *R. apiculata*. Nilai penting tertinggi pada jenis *S. alba*, kemudian *R. apiculata*, setelah itu *A. alba* dan terendah adalah jenis *S. caseolaris*. Total nilai indeks keanekaragaman mangrove ditemukan rendah, sedangkan untuk keanekaragaman jenis mangrove tertinggi ditemukan pada jenis *R. apiculata*, kemudian *S. alba*, diikuti *S. caseolaris* dan terendah *A. Alba*.

Pulau Maitara memiliki luas hutan mangrove hasil pemetaan sebesar 4.91 hektar. Tipe zonasi yang ditemukan bahwa jenis *Rhizophora* Spp merupakan penyusun terdepan hutan mangrove di Pulau Maitara. Penurunan luas hutan mangrove sebesar 1.09 Ha dengan rentan waktu yang singkat.

Daftar Pustaka

- Ajithkumar, T.T., T. Thangaradjo, L. Kannan. 2008. Spectral Reflectance properties of mangrove species of the muthupettai mangrove environment, Tamil Nadu. *Journal of Environmental Biology*, 29(5): 785-788.
- Akbar, N., A. Baksir, I. Tahir. 2015. Struktur komunitas ekosistem mangrove di kawasan pesisir Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat, Maluku Utara. *Depik*, 4(3): 132-143.
- Akbar, N., A. Baksir, I. Tahir, D. Arafat. 2016. Struktur komunitas mangrove di Pulau Mare, Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara. *Depik*, 5(3): 133-142.
- Alongi, D.M. 2002. Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3): 331-349.
- Ashton, P.S. 1988. *Manual of the non-dipterocarp trees of sarawak volume II*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka Sarawak Branch For Forest Department, Sarawak.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tidore Kepulauan. 2011. Kota Tidore Kepulauan dalam angka, 2011. Badan Pusat Statistik Kota Tidore Kepulauan, Tidore.
- Bartolini, F., P. Lope, 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.
- Bayen, S., O. Wurl, S. Karuppiah, N. Sivasothi, H.K. Lee, J.P. Obbard. 2005. Persistent organic pollutants in mangrove food webs in Singapore. *Chemosphere*, 61: 303-313.
- Bellas, J., P. Thor. 2007. Effects of selected PAHs on reproduction and survival of the calanoid copepod *Acartia tonsa*. *Ecotoxicology*, 16: 465-474.
- Bengen. D.G. 2000. Teknik pengambilan contoh dan analisis data biofisik sumberdaya pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bengen, D.G. 2002. Ekosistem dan sumberdaya alam pesisir dan laut serta prinsip pengelolannya. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bengen, D.G. 2004. Mengenal dan memelihara mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.



- Boyd, C.E. 1999. Codes of practice for responsible shrimp farming. Global Aquaculture Alliance, St. Louis, MO USA.
- Bunt, J. S. 1996. Mangrove zonation: an examination of data from seventeen riverine estuaries in tropical Australia. *Annals of Botany*, 78: 333-341.
- Chapman, V. J. 1976. Mangrove vegetation. J. Cramer, Inder A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, FL-9490 VADUZ.
- Chapman, V.J. 1992. Wet coastal formations of Indo Malesia and Papua-New Guinea. In: Chapman, V. J. (ed.). *Ecosystems of the World 1: Wet Coastal Ecosystems*. Elsevier, Amsterdam.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman hayati laut : aset pembangunan berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- 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. W. K., Purnomo. 2012. Kajian keanekaragaman jenis, ekologi komunitas dan stok karbon mangrove di Perairan Ternate, Tidore dan Sekitarnya. Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Dodd, R.S., Z. Afzal-Rafii, F. Fromard, F. Blasco. 1998. Evolutionary diversity among Atlantic coast mangroves. *Acta Oecologica*, 19: 323-330.
- Dsikowitzky, L., I. Nordhaus, T. C. Jennerjahn, P. Khrycheva, Y. Sivatharshan, E. Yuwono, J. Schwarzbauer. 2011. Anthropogenic organic contaminants in water, sediments and benthic organisms of the mangrove-fringed Segara Anakan Lagoon, Java, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 851-862.
- Duke, N. C., M. C. Ball, J. C. Ellison. 1998. Factors influencing biodiversity and distribution gradient in mangroves. Blackwell Science Ltd., England.
- Duke, N.C., J.O. Meynecke, S. Dittmann, A.M. Ellison, K. Anger, U. Berger, S. Cannicci, K. Diele, K.C. Ewel, C.D. Field. 2007. A world without mangroves?. *Science*, 31(5834): 41-42.
- Ellison, A.M., B.B. Mukherjee, A. Karim. 2000. Testing patterns of zonation in mangrove: scale dependence and inviromental correlates in the Sundarbans of Bangladesh. *Journal of Ecology*, 88: 813-824.
- Ellison, A. M. 2008. Mangrove ecology-applications in forestry and coastal zone management. *Aquatic Botany*, 89(2): 77-77.
- English, S., C. Wilkinson, V. Baker. 1994. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institue Of Merine Science, Townsville.
- Ernanto, R., F. Agustriani, R. Aryawati. 2010. Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 1: 73-78.
- Feller, I.C., M. Sitnik. 1996. Mangrove ecology workshop manual. Smithsonian Institut, Washington DC.
- Ghufran, H.M., K. Kordi. 2012. Ekosistem mangrove : potensi, fungsi dan pengelolaa. Rineka Cipta, Jakarta.
- Gunarto. 2004. Konservasi mangrove sebagai pendukung sumber hayati perikanan pantai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23(1): 15-21.
- Hamilton, L.S., S.C. Sneaker. 1984. Handbook for mangrove area management. UNEP and



- East West center. Environmental and Policy Institute, Honolulu.
- Haryani, N.S. 2013. Analisis perubahan hutan mangrove menggunakan citra landsat. *Jurnal Ilmiah Widya*, 1(1): 72-77.
- Hogarth, P.J. 2007. *The Biology of mangroves and seagrasses*. Oxford University Press Inc., New York.
- Incardona, J.P., T.K. Collier, N.L. Scholz. 2004. Defects in cardiac function precede morphological abnormalities in fish embryos exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 196:191-205.
- Indica, M., T.Z. Ulqodry, M. Hendri. 2011. perubahan luasan mangrove dengan menggunakan teknik penginderaan jauh di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 2: 77-81.
- Kartawinata, K., E. B. Waluyo. 1977. A preliminary study of the mangrove forest on Pulau Rambut, Jakarta Bay. *Marine Research Indonesia*, 18:119-129.
- Kartawinata, K., S. Adisoemarto, S. Soemodihardjo, I.G.K. Tantra. 1978. Status pengetahuan hutan bakau di Indonesia. *Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove di Jakarta: MAB Indonesia dan Lembaga Oseanologi Nasional*.
- Kartawinata, K., S. Adisoemarto, S. Soemodihardjo, I.G.M. Tantra. 1979. Status pengetahuan hutan bakau di Indonesia *Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove*, 21-39.
- Kathiresan K, B.L. Bingham. 2001. *Biology of mangroves and mangrove ecosystems*. *Advance Marine Biology*, 40:81-251.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2008. *Potensi biomassa mangrove di Batu Ampar, Pontianak*. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kjerfve, B., L.D. Lacerda. 1993. *Mangroves of Brazil*. In: Lacerda L.D. ed. *Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa Regions*. Part I: Latin America. International Society for Mangrove Ecosystems and the International Tropical Timber Organization.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Harper and Row, New York, USA.
- Kusmana, C. 1997. *Metode survey vegetasi*. Penerbit Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Latupapua, M.J.J. 2011. Keanekaragaman jenis nekton di mangrove kawasan Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Agroforestri*, 6(2): 82-91.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2012. *Ekosistem Pesisir Ternate, Tidore dan Sekitarnya*, Provinsi Maluku Utara. Jakarta. ISBN 978-979-3378-55-8.
- Lignon, M.C., C. Jr. Coelho, R. Almeida, R.P. Menghini, Y.S. Novelli, G. Cintrón, F.D. Guebas. 2011. Characterisation of mangrove forest types in view of conservation and management: a review of mangals at the Cananéia Region, São Paulo State, Brazil. *Journal of Coastal Research*, 57: 349-353.
- Macnae W. 1966. Mangroves in eastern and southern Australia. *Australian Journal of Botany*, 14: 67-104.
- Macnae, W. 1968. A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West Pacific Region. *Advance. Marine Biology*, 6: 173-270.
- McMillan, C. 1986. Isozyme patterns among populations of black mangrove, *Avicennia germinans*, from the Gulf of Mexico-Caribbean. *Contributor, Marine Science, University of Texas*, 29: 17-25.
- Noor, Y.R., M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan pengenalan mangrove di*



- Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme, Bogor.
- Noor, Y.R., M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra. 2012. Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.
- Nybakken, J. W. 1993. Marine biology, an ecological approach. 3rd edition. Harper Collins College Publishers, New York.
- Onrizal. 2005. Hutan mangrove selamatkan masyarakat di pesisir utara Nias dari tsunami. *Warta Konservasi Lahan Basah*, 13(2): 5-7.
- Onrizal. 2010. Perubahan tutupan hutan mangrove di pantai timur Sumatera Utara periode 1977-2006. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(2): 163-172.
- Pardede, E. 2013. Mangrove untuk mendukung lingkungan hidup, keanekaragaman hayati dan ketahanan pangan. Dipresentasikan di Seminar Nasional Peranan Pers Pada Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan Mendukung Kedaulatan Pangan Berkelanjutan (21 Februari 2013), Medan, Indonesia.
- Pramudji, A. Sediadi. 1999. potensi hutan mangrove di pesisir Teluk Kayeli, Pulau Buru, Maluku Tengah. Dalam Soemodiharjo, S., Romimohtarto, dan Suhardjono (Redaksi). *Prosiding Seminar VI Ekosistem Mangrove*. Panitia Program MAB-LIPI, 149-156.
- Pramudji. 2001. Ekosistem hutan mangrove dan peranannya sebagai habitat berbagai fauna akuatik. *Oseana*, 26(4): 12-23.
- Purwanto, A.D.W. Asriningrum, G. Winarso, E. Parwati. 2014. Analisis sebaran dan kepadatan mangrove menggunakan citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap. *Pengolahan Data dan Pengenalan Pola*. Seminar Nasional Penginderaan Jauh, 232-241 hal.
- Ramadhon, A. 2008. Kajian nilai ekologi melalui inventarisasi dan nilai indeks penting (INP) mangrove terhadap perlindungan lingkungan Kepulauan Kangean. *Embryo*, 5(1): 82-97.
- Romimohtarto, K., S. Juwana. 2009. *Biologi laut: ilmu pengetahuan tentang biota laut*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Saru, A. 2009. Konstibusi parameter oseanografi fisika terhadap distribusi mangrove di Muara Sungai Pangkajene. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(3): 210-217.
- Setyawan, A.D., A. Susilowati, Wiryanto. 2002. Habitat reliks vegetasi mangrove di Pantai Selatan Jawa. *Biodiversitas*, 3(2): 242-256.
- Setyawan, A.D., K. Winarno, Indrowuryatno, Wiryanto, A. Susilowati. 2008. Tumbuhan mangrove di pesisir Jawa Tengah: 3. Diagram profil vegetasi. *Biodiversitas*, 9(4): 315-321.
- Shan, L., Z. Ren-Chao, D. Sui-Sui, S. Su-Hua. 2008. Adaptation to salinity in mangroves: Implication on the evolution of salt-tolerance. *Chinese Science Bulletin*, 53(11): 1708-1715.
- Soerianegara, I. 1971. Characteristic of mangrove soil of Java. *Rimba Indonesia*, 15: 141-150.
- Steenis, C. G. G. J. V. 1958. Ecology of mangroves. In: *Flora Malesiana*. Djakarta: Noordhoff-Kollf.
- Steenis, C. G. G. J. V. 1965. Concise Plant-Geography of Java. In: Backer, C.A. and R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1965. *Flora of Java*. Vol. II. P.Noordhoff, Groningen.
- Sudarmadji. 2004. Deskripsi Jenis-jenis anggota suku Rhizophoraceae di hutan mangrove Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Biodiversitas*, 5(2): 66-70.



- Sulong, I., H.M. Lokman, K.M. Tarmizi, A. Ismail. 2002. Mangrove mapping using landsat imagery and aerial photographs: Kemaman District, Terengganu, Malaysia. *Environment, Development and Sustainability*, 4: 135-152,
- Supriharyono. 2002. Pelestarian dan pengelolaan sumber daya alam di wilayah pesisir tropis. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tam, N.F.Y., Y.S. Wong. 1995. Spatial and Temporal Variations of Heavy Metal Contamination in Sediments of a Mangrove Swamp in Hong Kong. *Marine Pollution Bulletin*, 31: 254-261.
- Tam, N.F.Y., Y.S. Wong, C.Y. Lu, R. Berry. 1997. Mapping and characterization of mangrove plant communities in Hong Kong. *Hydrobiologia*, 352: 25-37.
- Tarigan, M.S. 2008. Sebaran dan luas hutan mangrove di wilayah pesisir Teluk Pising Utara Pulau Kabaena Provinsi Sulawesi Tenggara. *Makara Sains*, 12(2): 108-112.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik pantai*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Tomlinson, P. B. 1986. *The botany of mangroves*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Valiela, I., J.L. Bowen., J.K. York. 2001. Mangrove forest: one of the world's threatened major tropical environments. *Bioscience*, 51(10): 807-815.
- 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.
- White, A.T., P. Martosubroto, M.S.M. Sadorra. 1989. The coastal environment profile of Segara Anakan-Cilacap, South Java, Indonesia. ICLARM. Association of Southeast Asian Nations. United States Coastal Resources Management Project. Technology Publication Service, 4: 81.
- Wiharyanto, D., A. Laga. Kajian pengelolaan hutan mangrove di kawasan konservasi Desa Mamburungan Kota Tarakan Kalimantan Timur. *Media Sains*, 2(1): 10-17.
- Yu, Y., M. Shu, M. J. Steitz. 1997. A new method for detecting sites of 2'-O-methylation in RNA molecules. *RNA*, 3: 324-31.

Received: 22 February 2017

Accepted: 8 June 2017

How to cite this paper:

Akbar, N., N. Haya, A. Baksir, Z.A. Harahap, I. Tahir, Y. Ramili, R. Kotta. 2017. Struktur komunitas dan pemetaan ekosistem mangrove di pesisir Pulau Maitara, Provinsi Maluku Utara, Indonesia. *Depik*, 6(2): 167-181.