

Kondisi ekosistem mangrove di sub district Liquisa Timor-Leste

Mangrove ecosystems condition in Liquisa sub district Timor-Leste

Antonio de Jesus

Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang. Email korespondensi: zeantonio04@yahoo.com.au.

Abstract. *The objective of the present study was to determine the condition of the mangrove ecosystem and how to the influence of physico-chemical environment parameters on community structure of mangrove vegetation in Kaitehu Tibar and Ulmera in Bazartete coastal areas District of Liquisa, Timor-Leste. The parameters observed include the condition of mangrove vegetation, soil substrates, plankton abundance and Nutrient Elements in the area. The results showed that, the Sonneratia alba species is the most dominating in Bazartete area, compared with Rhizophora and Brugueira cylindrica species, ie 967 threes /ha, 967 threes /ha, and 1333 threes /ha, The results of laboratory analysis quality of physical-chemical conditions of the environment shows that, there are significant differences in soil nutrient substrate in the 3 observation areas. such as follows: Substrate ground, the average content of C-organic were 0.67%, 2.47% and 0.21%, K = 1.17 Me/100g, 1.20 Me/100g, and 1.14 Me/100g; Ca = 32.39 Me/100g, Me/100g 25.83, and 27.09 Me/100g; Me/100g Mg = 11.46, 9.81 and 9.78 Me Me/100g / 100g; Me/100 g Na = 8.47, 8.26 and 9.78 Me/100g Me/100g. The cation concentration at each observation areas is : K = 0.023 mg / l, 0.023 mg / l and 0.046. Ca = 0.05 mg / l, 0.04 mg / l and 0.04 mg / l. Mg= 0.02 mg / l, 0.03 mg / l, 0.026 mg / l, and Na = 0.03 mg / l, 0.03 mg/l and 0.02 mg/l.*

Keywords: *Mangrove ecosystems, mangrove environment habitats, organic matter, Calcium and Magnesium*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekosistem mangrove dan bagaimana pengaruh parameter lingkungan fisika-kimia terhadap struktur komunitas vegetasi mangrove di kawasan pesisir Tibar Ulmera dan Kaitehu daerah Bazartete District Liquisa, Timor-Leste. Parameter yang diamati meliputi kondisi vegetasi mangrove, substrat tanah, unsur hara dan kelimpahan plankton di daerah itu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis *Sonneratia alba* adalah jenis yang paling banyak mendominasi daerah Bazartete, dibandingkan dengan jenis *Rhizophora* dan *Brugueira cylindrica*, yaitu 967 phn/ha, 967 phn/ha dan 1333 phn/ha. Hasil analisis laboratorium terhadap kondisi kualitas fisika-kimia lingkungan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada substrat dan hara tanah pada 3 stasiun pengamatan. seeperti ; berturut-turut sbb :Substrat tanah ; Kandungan rata-rata C organik adalah : 0,67%, 2,47 % dan 0,21 %, K= 1,17 Me/100g, 1,20 Me/100g, dan 1,14 Me/100g ; Ca=32,39Me/100g, 25,83Me/100g, dan 27,09 Me/100g ; Mg=11,46 Me/100g , 9,81Me/100g dan 9,78 Me/100g ; Na= 8,47 Me/100 g, 8,26 Me/100g dan 9,78 Me/100g. Untuk konsentrasi kation pada masing-masing stasiun pengamatan adalah K= 0,023 mg/l, 0,023 mg/l dan 0,046. Konsentrasi Ca= 0,05 mg/l, 0,04 mg/l dan 0,04 mg/l. Konsentrasi Mg adalah : 0,02 mg/l, 0,03 mg/l, 0,026 mg/l, dan konsentrasi Na= 0,03 mg/l, 0,03 mg/l dan 0,02 mg/l

Kata kunci : Ekosistem mangrove, lingkungan habitat mangrove, C-organik, Kalsium, dan Magnesium.

Pendahuluan

Ekosistem mangrove di daerah pesisir Bazartete Distrik Liquisa Timor-Leste berperan penting bagi masyarakat yang ada di sekitar wilayah tersebut dan biota yang hidup di dalamnya serta menjaga dan menstabilkan garis pantai serta tepian jalan raya yang ada di sekitar wilayah Tibar, Ulmera dan Kaitehu dari hempasan gelombang dan arus yang secara langsung menyebabkan degradasi pantai di sekitar wilayah Bazartete.

Beberapa tahun terakhir kondisi ekosistem mangrove di wilayah pesisir Bazartete khususnya dan Timor-Leste pada umumnya telah menunjukkan penurunan secara kualitas maupun kuantitas yang diakibatkan oleh aktifitas manusia yang memanfaatkannya secara berlebihan maupun bencana alam. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pemerintah Timor-Leste, bekerjasama dengan Pemerintah Australia serta Charles Darwin University dan Australian National University mencatat bahwa pada tahun 2000 luasan mangrove di Timor-Leste lebih kurang 3.035 ha, namun pada tahun 2008 luasan mangrove di Timor-Leste turun menjadi hanya 750 ha. Dengan demikian dalam kurun waktu 8 tahun telah terjadi penurunan luasan mangrove di Timor-Leste sebesar 40 %.

Penurunan luasan mangrove di wilayah pesisir Bazartete dan sekitarnya merupakan akibat dari pemanfaatan yang melebihi batas kelestarian dan akibat bencana alam yang ikut merusak dan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas. Penurunan kualitas dan kuantitas terhadap ekosistem mangrove bukan hanya disebabkan oleh aktivitas manusia dan bencana alam, namun kondisi lingkungan habitat mangrove itu sendiri ikut menentukan perkembangan mangrove di suatu daerah.

Mengingat peran dan fungsi ekosistem mangrove di daerah pesisir yang sangat penting bagi manusia dan lingkungan sekitarnya, maka keberadaan mangrove perlu dilestarikan sehingga secara fisik, ekonomi dan ekologis, dapat berfungsi dengan baik. Bertolak dari beberapa uraian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi mangrove di daerah Bazartete (Tibar, Ulmera dan Kaitehu) Distrik Liquisa Timor-Leste, dan mengetahui kondisi kualitas kimia lingkungan habitat mangrove di daerah Bazartete Distrik Liquisa Timor-Leste.

Bahan dan Metode

Penelitian ini terbagi dalam beberapa tahapan, yaitu persiapan, survey lokasi, observasi dan pengambilan sampel di lapangan serta analisa laboratorium dan pembahasan hasil analisa. Observasi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data struktur komunitas vegetasi mangrove dan kualitas kimia lingkungan habitat mangrove yang dilakukan secara sistematis dan terencana serta menganalisis interaksi antara kualitas lingkungan dengan struktur komunitas vegetasi yang ada di daerah penelitian.

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah pesisir Bazartete pada tiga stasiun pengamatan yaitu ; Tibar, Ulmera dan Kaitehu yang termasuk dalam wilayah administrative Sub Distrik Bazartete Distrik Liquisa, Timor-Leste sekitar 32 km arah Barat Kota Dili Ibu Kota Negara Timor Leste.

Populasi dan teknik pengambilan sampel

Pemilihan obyek penelitian dilakukan secara sengaja (purposive sampling) dengan melihat potensi dan kondisi mangrove serta aktivitas masyarakat yang ada di daerah penelitian. Populasi pengambilan sampel dilakukan dengan cara pengalokasian jumlah anggota sub sampel dengan menerapkan pembagian secara proporsional dan memilih secara acak anggota sub sampel dari sub populasinya menurut ketentuan rumus Yamane dalam Rakhmat (2002):

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1}$$

Dimana n = jumlah individu sampel

N = jumlah populasi

d = derajat kesalahan (0,10)

Teknik pengumpulan data

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dengan cara wawancara/penyebaran daftar pertanyaan sesuai dengan kebutuhan data yang diperlukan. Sedangkan data sekunder, adalah data yang diperoleh dengan cara penelusuran hasil survey sebelumnya, data statistik, maupun berbagai laporan yang ada.

Pengukuran distribusi vegetasi mangrove dilakukan pada tiga stasiun pengamatan yaitu: Stasiun I, berlokasi di Desa Tibar; Stasiun II, berlokasi di Desa Ulmera, Stasiun III, berlokasi di Daerah Kaitehu. Dimana pada setiap stasiun pengamatan ditentukan 3 sub stasiun pengamatan untuk membuat petak contoh/petak ukur yang berbentuk bujur sangkar dengan ukuran: 10 x 10 m untuk pengamatan fase pohon; 5 x 5 m untuk pengamatan fase pancang (sapling); 2 x 2 m untuk pengamatan fase semai (anakan).

Data dari hasil pengukuran ini akan dianalisis menggunakan metode analisis vegetasi untuk mendapatkan struktur dan komposisi vegetasi mangrove seperti. kerapatan (K), kerapatan relatif (KR), Frekuensi (F), frekuensi relatif (FR), dominasi (D), dominasi relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) dari setiap jenis masing-masing tingkatan vegetasi dengan dengan mengacu pada rumus: Mueller-Dombois dan Ellenberg, (1974); Ludwig dan Reynolds (1988).

$$\text{Kerapatan Jenis (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif(KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Frekwensi (F)} = \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekwensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekwensi suatu jenis}}{\text{Frekwensi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Dominasi (D)} = \frac{\text{Jumlah basal area suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \times 100 \%$$

$$\text{Dominasi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}}$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Data parameter fisika lingkungan langsung diukur di lokasi penelitian, seperti suhu, pH, salinitas. dan kelas tekstur tanah. Sedangkan parameter kimia lingkungan mangrove dilakukan pengambilan sampel dan dianalisis di Laboratorium Tanah dan Air Universitas Cendana Kupang Nusa Tenggara Timur yang meliputi hara tanah seperti ; C-organik, K, Ca, Mg, dan Na. Konsentrasi Kation, seperti ; K, Ca, Mg dan Na. dan parameter kimia air seperti ; N-NH₄ dan N-NO₃ dengan menggunakan metode analisa sesuai dengan parameter yang dianalisa. Parameter biologi dilakukan pengambilan sampel dan dianalisa di Laboratorium Hidrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang untuk mengetahui kelimpahan plankton di masing-masing stasiun pengamatan.

Analisis data

Data dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif kombinasi kualitatif. Deskriptif bertujuan untuk memahami fenomena sosial, berupa serangkaian kegiatan atau upaya menjangkau informasi secara mendalam dari permasalahan yang ada dalam kehidupan suatu obyek, dihubungkan dengan pemecahan suatu masalah, baik dari sudut pandang teoritis maupun empiris. Deskriptif kualitatif, karena mempelajari karakteristik sumberdaya alam (mangrove) dan sumberdaya manusia yang ada di daerah penelitian dengan pendekatan induktif. Sedangkan deskriptif kuantitatif bertujuan

mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan/atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam. Proses pengukuran adalah bagian sentral dalam penelitian kuantitatif karena memberikan hubungan yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematis dari hubungan-hubungan kuantitatif.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi vegetasi mangrove

Stasiun pengamatan Tibar

Stasiun pengamatan Tibar merupakan salah satu Desa pantai yang terletak di perbatasan Kota Dili dan Distrik Liquisa, dengan luas wilayah sekitar 42,25 km². Jumlah penduduk Tibar adalah 429 KK dan hanya 68 orang yang berprofesi sebagai nelayan, karena sebagian besar penduduknya tinggal di daerah pegunungan dan berprofesi sebagai petani. Tibar terletak pada posisi geografis 8° 34' 30,07"S dan 125° 28' 42,43"E sampai 8° 33' 53,02"S dan 125° 29' 10,41"E dan 8° 34' 32,05"S dan 125° 28' 45,26"E sampai 8° 33' 56,49"S dan 125° 29' 14,64"E. Kondisi fisik tanah habitat mangrove adalah lumpur berpasir dan berwarna coklat dengan kedalaman lumpur berkisar 10 cm. Frekuensi genangan air laut terjadi antara 2 sampai 3 kali sehari dengan durasi genangan sekitar 2 jam. Data hasil identifikasi dan pengamatan ditemukan 3 jenis mangrove yang tumbuh di daerah itu antara lain *Sonneratia alba* sebanyak 29 pohon dan *Rhizophora apiculata* hanya 1 pohon. Total keseluruhan tumbuhan mangrove yang di temukan dan diidentifikasi berjumlah 30 pohon pada fase pohon. Sedangkan untuk fase anakan dan semai tidak ditemukan di stasiun pengamatan Tibar.

Hasil analisis vegetasi, kerapatan tegakan di stasiun Tibar, jenis *Sonneratia alba* mempunyai kerapatan 967 pohon/ha dibanding jenis *Rhizophora apiculata* yang hanya 33 pohon/ha. dari total 1000 pohon/ha untuk fase pohon. Tingkat penguasaan spesies di dominasi oleh *Sonneratia alba* sebesar 42 m²/ha dengan INP = 272 %. Dari hasil analisa vegetasi diatas, diketahui bahwa tingkat penguasaan spesies didominasi oleh jenis *Sonneratia alba* tingkat pohon. Dimana jenis ini ditemukan pada zona terluar yang berhadapan langsung dengan laut dan selalu tergenang sampai ke zona yang menjurus ke darat. Karena jenis *Sonneratia alba* hidup pada areal yang betul-betul dipengaruhi oleh air laut (Samingan, 1980 dalam Noor *et al.*, 1999). Melihat tingkat dominasi yang dikuasai oleh jenis *Sonneratia alba*, maka pola zonasi tidak terbentuk dengan baik di daerah Tibar. Kerapatan mangrove yang jarang di daerah Tibar disebabkan oleh tidak tersedianya air tawar di daerah itu, salinitas yang tinggi mencapai kisaran 34 ppt serta ketersediaan unsur hara yang minim sehingga mempengaruhi perkembangan mangrove di stasiun pengamatan Tibar ini. Menurut Noor *et al.* (1999) struktur zonasi mangrove terbagi dalam 4 zona, yaitu mangrove terbuka, mangrove tengah, mangrove payau, dan mangrove darat. Stasiun Tibar termasuk dalam zona mangrove terbuka, karena didominasi oleh *Sonneratia alba*. Jenis ini mendominasi stasiun pengamatan Tibar, baik di zona terluar sampai ke zona daratan.

Tabel 1. Analisa vegetasi mangrove di stasiun pengamatan Tibar.

Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INPJ
<i>Sonneratia Alba</i>	967	97%	1	77%	42	99%	272%
<i>R. Apiculata</i>	33	3%	0,3	23%	1	2%	28%
<i>R. Mucronata</i>	0	0%	0	0	0	0	0
							300%

Stasiun pengamatan Ulmera

Stasiun pengamatan Ulmera merupakan salah satu Desa Pantai dengan jumlah penduduk 465 KK yang sebagian besar berprofesi sebagai petani dan hanya 59 orang yang berprofesi sebagai nelayan, pembudidaya rumput laut, dan 10 KK diantaranya berprofesi sebagai pembuat garam tradisional. Luas Desa Ulmera adalah 39,02 km². dan terletak pada posisi geografis : 8° 34' 08"S dan 125° 27' 03,42"E sampai 8° 34' 04,60"S dan 125° 27' 49,60"E dan 8° 34' 21,60"S dan 125° 27' 02,28"E sampai 8° 34' 11,82"S dan 125° 27' 52,00"E. Kondisi fisik daerah habitat mangrove adalah tanah liat berlumpur dan berwarna coklat tua dengan kedalaman lumpur berkisar 20 sampai 30 cm. Frekuensi genangan air laut terjadi antara 2 sampai 3 kali sehari dengan durasi genangan sekitar 2 jam. Terdapat 4 jenis mangrove yang tumbuh di daerah itu, seperti ; *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Bruguiera cylindrica*. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa, mangrove di stasiun pengamatan Ulmera membentuk pola zonasi yang baik dimana pada zona terluar yang merupakan zona terbuka dan berhadapan langsung dengan laut ditemukan 10 pohon jenis *Sonneratia alba* dan 17 pohon jenis *Rhizophora apiculata*. Pada zona tengah yang berada di belakang zona terbuka didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* sebanyak 14 pohon tingkat pohon dan jenis *Sonneratia alba* sebanyak 11 pohon tingkat pohon. Pada zona ke 3 (ke arah darat) masih didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata*, sebanyak 17 pohon dan 1 pohon jenis *Rhizophora mucronata* disusul *Sonneratia alba* sebanyak 8 pohon. Pada zona daratan ditemukan beberapa jenis *Bruguiera cylindrica* namun tidak ditemukan dalam petak ukur yang dibuat. Total keseluruhan tumbuhan mangrove yang di temukan dan diidentifikasi berjumlah 78 pohon pada fase pohon yang terdiri dari 29 jenis *Sonneratia alba* tingkat pohon, dan 38 pohon jenis *Rhizophora apiculata* serta 1 pohon jenis *Rhizophora mucronata*. Sedangkan untuk fase anakan dan semai tidak ditemukan dalam 3 petak ukur yang dibuat karena metode pengukuran menggunakan metode garis transek yang dibuat berdasarkan lokasi yang bisa mewakili seluruh daerah kajian di stasiun pengamatan Ulmera.

Hasil analisis vegetasi, kerapatan tegakan di stasiun pengamatan Ulmera, jenis *Rhizophora apiculata* mempunyai kerapatan lebih tinggi yaitu 1267 pohon/ha disusul jenis *Sonneratia alba* dengan total 967 pohon/ha dan *Rhizophora mucronata* 33 pohon/ha. dari total 2.267 pohon/ha untuk fase pohon. Tingkat penguasaan spesies di dominasi oleh

Sonneratia alba sebesar 61 m²/ha dengan INP = 147 % (Tabel 2). Tingkat kerapatan yang di dominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* karena di zona tengah substratnya berlumpur. sedangkan pada zona terluar yang berhadapan langsung dengan laut dan selalu tergenang air laut, lebih banyak ditemukan jenis *Sonneratia alba*. Hal ini sesuai dengan laporan Van Steenis (1958), bahwa *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* merupakan jenis-jenis dominan pada areal pantai yang sangat tergenang. Komposisi floristik dari komunitas *Sonneratia* dan *Rhizophora* pada zona terbuka dipengaruhi oleh substrat tanah di daerah tersebut, karena zona terluar yang substratnya berpasir di dominasi oleh jenis *Sonneratia alba*.

Tabel 2. Hasil analisa vegetasi d stasiun pengamatan II Ulmera

Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INPJ
<i>S. Alba</i>	967	43 %	1	43 %	61	61 %	147 %
<i>R. Apiculata</i>	1267	56 %	1	43 %	39	39 %	138 %
<i>R. Mucronata</i>	33	1 %	0,3	13,04%	0,62	0,62 %	15 %
							300 %

Stasiun pengamatan Kaitehu.

Stasiun pengamatan Kaitehu merupakan salah satu daerah pesisir yang mayoritas penduduknya sebagian besar berprofesi sebagai petani dan sebagian kecil yang hidup di pesisir pantai dan berprofesi sebagai nelayan. Luas wilayahnya hanya sekitar 19, 57 km² dengan luasan mangrove yang ada sekitar 92.982,10 m². Jumlah penduduk daerah Kaitehu (Mota Ulun) sekitar 276 KK (Sensus Penduduk 2010). Kaitehu terletak pada posisi geografis: 8° 34' 48. 76□S dan 125° 26' 34,37"□T sampai 8° 34' 01.70□S dan 125° 26' 09,34"□T dan 8° 33' 54,17□S dan 125° 25' 32,82"□T sampai 8° 34' 06,25□S dan 125° 26' 07,38"□T dan masuk dalam wilayah administrative Sub Distrik Bazartete Distrik Liquisa.

Berdasarkan hasil identifikasi dan pengamatan, ditemukan 3 jenis vegetasi magrove yang tumbuh di sepanjang pantai, seperti ; *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Bruguiera* Namun tidak semua jenis ditemukan dalam petak ukur. Hasil analisa vegetasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis vegetasi mangrove yang diidentifikasi di stasiun pengamatan Kaitehu

No.	Jenis	Family
1.	<i>S. alba</i>	Sonneratiaceae
2.	<i>R. apiculata</i>	Rhizophoraceae
3.	<i>R. mucronata</i>	Rhizophoraceae

Hasil pengamatan dan identifikasi serta analisis vegetasi pada stasiun pengamatan Kaitehu diketahui bahwa pola zonasi tidak terbentuk dengan baik, karena pada zona terluar yang merupakan zona terbuka dan berhadapan langsung dengan laut sampai ke zona yang menjurus ke arah daratan hanya didominasi oleh jenis *Sonneratia alba*. Pada petak ukur 1 teridentifikasi 19 pohon jenis *Sonneratia alba* dan 4 jenis *Rhizophora apiculata*, petak ukur 2 ditemukan 16 jenis *Sonneratia alba* dan 1 jenis *Rhizophora apiculata* dan petak ukur ke 3, ditemukan 15 jenis *Sonneratia alba* dan 5 jenis *Rhizophora apiculata* tingkat pohon, sehingga total keseluruhan jenis mangrove yang teridentifikasi sebanyak 60 pohon dimana 40 pohon diantaranya adalah jenis *Sonneratia alba* tingkat pohon. Pada zona yang mengarah ke daratan ditemukan beberapa jenis *Bruguiera cylindrica* namun dalam jumlah yang sangat sedikit. Sedangkan untuk fase anakan dan semaian tidak ditemukan dalam 3 petak ukur yang dibuat karena metode pengukuran menggunakan metode garis transek yang dibuat berdasarkan lokasi yang bisa mewakili seluruh daerah kajian di stasiun pengamatan Kaitehu sehingga tidak dibahas disini.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa, pada stasiun pengamatan Kaitehu, distribusi jenis mangrove dipengaruhi oleh kondisi habitat tempat hidupnya. Dimana pada seluruh petak ukur yang dibuat di dominasi oleh jenis *Sonneratia alba*. Hal ini sesuai dengan keadaan tanah di daerah itu yang bersubstrat pasir. Karena *Sonneratia alba* lebih cocok tumbuh di tanah yang bersubstrat pasir. Disamping kondisi tanah, salinitas dan frekuensi genangan merupakan salah satu factor yang mempengaruhi dominasi jenis mangrove di daerah Kaitehu, karena di daerah ini merupakan daerah yang tidak mengalami kekeringan pada saat surut terendah. Dari hasil analisis vegetasi, kerapatan tegakan di stasiun pengamatan Kaitehu, jenis *Sonneratia alba* mempunyai kerapatan lebih tinggi yaitu 1333 pohon/ha disusul jenis *Rhizophora apiculata* 333 pohon/ha. dari total 1666 pohon/ha untuk fase pohon. Tingkat penguasaan spesies di dominasi oleh *Sonneratia alba* sebesar 86 m²/ha dengan INP = 223 % (Tabel 4). Tingkat kerapatan yang di dominasi oleh jenis *Sonneratia alba* karena di stasiun pengamatan Kaitehu didominasi oleh substrat berpasir, tidak danya aliran air tawar serta pengaruh kondisi pasang surut di daerah itu

Tabel 4. Jenis dan jumlah vegetasi mangrove di stasiun Kaitehu.

Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INPJ
<i>S. alba</i>	1333	80%	1	50%	86	93%	223%
<i>R. appiculata</i>	333	20%	1	50%	6	7%	77%
<i>R. mucronata</i>	0	0	0	0	0	0	0
							300%

Parameter lingkungan kawasan mangrove

Ekosistem mangrove di wilayah pesisir sangat tergantung pada faktor lingkungan wilayah tersebut. Menurut Bengen (2001), penyebaran dan zonasi mangrove dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Berikut adalah parameter kualitas Air dan Tanah di daerah Bazartete Distrik Liquisa seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter kualitas air dan tanah pada masing- masing stasiun pengamatan di Daerah Bazartete Distrik Liquisa

No.	Parameter	Stasiun pengamatan		
		I (Tibar)	II (Ulmera)	III (Kaitehu)
1.	Kualitas Air			
	Salinitas (ppt)	32	30	32
	Suhu (°C)	30	28	30
	pH	8	8,5	8
	N-NH ₄ (ppm)	0,22	0,07	0,07
	N-NO ₃ (ppm)	0,21	0,08	0,08
2.	Kualitas Tanah			
	Hara Tanah			
	C Org (%)	0,67	2,47	0,24
	K (%)	1,17	1,20	1,14
	Ca (%)	32,06	25,83	27,09
	Mg (%)	11,46	9,81	9,78
	Na (%)	8,47	8,26	8,18
3.	Konsentrasi Kation			
	K (%)	0,02	0,03	0,03
	Ca (%)	0,05	0,04	0,04
	Mg (%)	0,02	0,03	0,03
	Na (%)	0,03	0,03	0,02

Salinitas dan suhu

Salinitas merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan perkembangan mangrove, oleh sebab itu, zonasi setiap habitat mangrove selalu berbeda sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Salinitas air laut di 3 lokasi penelitian tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, karena masih berada pada kisaran 31% - 34 ‰. Hal ini karena di lokasi habitat mangrove tidak ada ketersediaan air tawar serta lokasinya yang berada pada zona terbuka dan berhadapan langsung dengan laut bebas sehingga sangat mempengaruhi salinitas di daerah habitat mangrove.

Kisaran suhu pada setiap stasiun pengamatan di daerah Bazartete adalah sesuai dengan kondisi habitat mangrove yang ada. Kisaran suhu bergantung pada kerapatan mangrove di stasiun pengamatan. Pada stasiun pengamatan yang kerapatan mangrovenya jarang menyebabkan intensitas sinar matahari langsung menembus badan air dan menyebabkan suhu menjadi tinggi pada siang hari, yaitu pada kisaran 30 °C. Pada stasiun pengamatan Ulmera kisaran suhu berada pada angka 28 °C. karena kerapatan mangrove yang bagus sehingga bisa menghambat sinar matahari untuk langsung menembus badan air sehingga suhu di stasiun pengamatan ini stabil. Biasanya perbedaan kisaran suhu pada masing-masing stasiun pengamatan disebabkan oleh arus air, penutupan kanopi vegetasi, dan lain-lain, namun suhu yang ada di masing-masing stasiun penelitian ini lebih banyak disebabkan oleh faktor intensitas sinar matahari yang terpapar langsung di lingkungan mangrove sehingga lebih menyebabkan suhu di ketiga stasiun penelitian berubah ubah sesuai dengan kondisi di wilayah tersebut

Derajat keasaman (pH) air dan sedimen

Derajat keasaman (pH) air pada 3 stasiun pengamatan berkisar antara 8 sampai dengan 8,5 Adapun pH sedimen bervariasi antara 7,5 sampai dengan 8,5 dengan rata-rata 8. Variasi pH ini disebabkan oleh kadar bahan organik dan mineral pada tanah sedimen, serta kandungan mineral dari air laut. Dari kisaran pH yang ada, menandakan perairan di ke 3 stasiun tersebut produktif. Untuk stasiun pengamatan Ulmera pH berada kisaran 8 sampai 8,5 dimana menandakan bahwa perairan di daerah tersebut tergolong dalam perairan dengan produktifitas yang tinggi. Hal ini sependapat dengan Kaswadi (1971) menyatakan bahwa pH dengan nilai 5,5 – 6,5 dan >8,5 termasuk perairan yang kurang produktif, perairan dengan pH 6,5 – 7,5 termasuk dalam perairan yang produktif serta pH 7,5 – 8, 5 termasuk perairan dengan produktivitas yang tinggi.

Kandungan C-organik

Hasil analisis laboratorium terhadap kandungan C-organik pada masing-masing stasiun pengamatan di daerah Bazartete, terlihat adanya perbedaan yang sangat signifikan dimana stasiun pengamatan, Ulmera merupakan stasiun yang memiliki kandungan C-organik paling tinggi yaitu sebesar 2,47 %, sedangkan pada stasiun pengamatan Tibar tercatat hanya sebesar 0,67 % dan stasiun pengamatan Kaitehu sebesar 0,24 %. Adanya perbedaan kandungan C-organik pada ketiga stasiun pengamatan ini disebabkan oleh adanya perbedaan struktur komunitas vegetasi mangrove di ketiga stasiun pengamatan. Tingginya kandungan C-organik pada Stasiun pengamatan Ulmera disebabkan oleh adanya dominasi vegetasi mangrove jenis *Rhizophora* yang banyak terpengaruh oleh pasang surut air laut dimana tanah sering mengalami reduksi saat air pasang dan teroksidasi pada saat air laut surut. Ini sesuai dengan pendapat Lacerda (1995) bahwa spesies

Rhizophora lebih sulit terdekomposisi sehingga lebih banyak ditemukan dalam bentuk bahan organik. Disamping itu adanya keberagaman dinamika C-organik terbentuk oleh adanya aktivitas tanaman, termasuk pertumbuhan dan kematian terhadap spesies tanaman yang berpengaruh, serta menghasilkan fluktuasi kondisi fisika secara temporal maupun spasial di dasar hutan (Burghouts *et al.*, 1998).

Stasiun pengamatan Ulmera mempunyai kandungan C-organik yang tinggi karena menerima sumbangan dari perakaran mangrove yang mati, daun dan ranting yang berguguran, dimana diketahui bahwa kerapatan mangrove yang bagus dapat memproduksi serasah yang tinggi sehingga aktivitas dekomposisi dapat terjadi, dimana bisa menyumbangkan C-organik yang lebih besar ke substrat yang ada di daerah habitat mangrove yang ada disekitarnya. Kandungan C organik pada lahan habitat mangrove biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan lahan lain, karena adanya dekomposisi dari tanaman dan sisa hewan yang ada di kawasan mangrove. Ferreira *et al.* (2007) menyebutkan bahwa dekomposisi bahan organik pada lahan mangrove sangat dipengaruhi oleh frekuensi dan lama perendaman dan distribusi ukuran partikel substratnya. Kandungan C-organik yang tinggi

Kandungan Nitrat ($N-NH_4$) dan Ammonium ($N-NH_3$)

Hasil analisa Laboratorium menunjukkan bahwa, rata-rata nilai unsur NH_4 , NH_3 dan kandungan Posfat pada masing-masing stasiun pengamatan adalah seperti terlihat pada Tabel 5. Kandungan $N-NH_4$ dan $N-NH_3$ tertinggi terdapat di stasiun pengamatan Tibar. Kandungan NH_4 dan NH_3 yang tinggi ini, berasal dari sisa pembuangan tambak dan limbah dari Tempat Pembuangan Sampah (TPA) yang letaknya tidak jauh dari stasiun pengamatan Tibar. Kandungan NH_4 tersedia yang diamati dalam air pada masing-masing stasiun pengamatan adalah 0,22 mg/l, 0,07 mg/l dan 0,07 mg/l, dan NH_4 adalah 0,21mg/l, 0,08 mg/l dan 0,08 mg/l ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Konsentrasi Kation

Konsentrasi Kation pada daerah habitat mangrove mempunyai peranan yang sangat penting dalam membentuk konfigurasi mangrove disuatu kawasan. Hasil analisa laboratotium menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang signifikan pada konsentrasi kation pada lahan habitat mangrove di daerah penelitian Bazartete. Perbedaan susunan konsentrasi kation, karena adanya perubahan susunan kimia tanah akibat pengaruh air pasang yang mengandung garam-garam terlarut. Konsentrasi Ca paling tertinggi pada ketiga stasiun pengamatan. Sedangkan konsentrasi Mg, Na dan K pada masing-masing stasiun pengamatan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tingginya konsentrasi Ca pada ketiga stasiun pengamatan dan kandungan Mg, Na dan K yang sama pada masing-masing stasiun pengamatan membuat susunan konsentrasi kation pada ketiga stasiun pengamatan tidak mendekati 3 model susunan kation yang berdasarkan tingkat dominasinya seperti ;

Model I ($Na > Mg > Ca$ atau K), dekat laut/muara sungai/pengaruh air laut

Model II ($Mg > Ca > Na$ atau K), semakin menjauh dari laut, pengaruh payau

Model III ($Ca > Mg > Na$ atau K), jauh dari laut dan pengaruh air tawar.

Hal ini bisa dilihat pada hasil analisa Laboratorium pada Tabel 5. Hasil identifikasi di lapangan dan analisa laboratotium stasiun pengamatan Tibar di dominasi oleh jenis *Sonneratia alba* dan susunan konsentrasi kation pada daerah Tibar berdasarkan urutan dominasi adalah $Ca = 0,05$ mg/l, $Na = 0,03$, $Mg = 0,02$ atau $K = 0,02$. ($Ca > Na > Ca = K$). Untuk stasiun pengamatan Ulmera di dominasi oleh *Rhizophora apiculata* disusul *Sonneratia alba* dan susunan konsentrasi kation berdasarkan urutan dominasi adalah $Ca = 0,4$, $Mg = 0,03$ $Na = 0,03$ atau $K = 0,03$. Stasiun pengamatan Kaitehu di dominasi oleh jenis *Sonneratia alba* dan susunan konsentrasi kation adalah $Ca = 0,04$, $Na = 0,02$, $Mg = 0,03$ dan $K = 0,03$. Dengan konsentrasi kandungan Ca yang lebih tinggi maka susunan konsentrasi kation pada ke 3 stasiun pengamatan tidak mendekati 3 model susunan kation seperti diatas.

Unsur hara

Unsur hara di ekosistem mangrove terdiri dari unsur hara inorganik dan hara organik. Unsur hara inorganik adalah P, K, Ca, Mg dan Na. Sedangkan unsur hara organik adalah Alloctonous dan Autoctonous (fitoplankton, bakteri dan algae). Hasil analisa laboratorium pada kandungan hara tanah di daerah Bazartete menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan (Tabel 5.)

Dari Tabel 5 diketahui bahwa kandungan hara Ca merupakan yang tertinggi pada 3 Stasiun pengamatan di daerah Bazartete, disusul kandungan hara Mg pada 3 stasiun pengamatan. Tingginya kandungan Ca pada ke 3 stasiun pengamatan adalah disebabkan oleh tidak tersedianya air tawar yang ada di ke 3 stasiun pengamatan tersebut, baik air tanah maupun air dari aliran sungai di dekat stasiun pengamatan. Perbedaan kandungan hara tanah juga terjadi karena kerapatan vegetasi mangrove pada masing-masing stasiun yang berbeda dan serta pengaruh parameter fisika pada masing-masing stasiun pengamatan yang ada.

Untuk kandungan unsur K, Ca, Mg dan Na pada masing masing stasiun juga berbeda. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan antar jumlah tegakan mangrove di masing masing stasiun. Hal ini sangat mempengaruhi perbedaan unsure hara di setiap stasiun. Kerapatan tajuk pada suatu lokasi secara langsung sangat mempengaruhi volume serasah daun mangrove yang jatuh ke sedimen dan akhirnya terdekomposisi hingga menjadi bahan organik. Hal Ini sesuai dengan pendapat Sukardjo (1993) bahwa hutan mangrove merupakan penyumbang unsur hara bagi organisme yang hidup di dalam dan sekitarnya dimana besarnya biomassa serasah lantai hutan merupakan petunjuk pentingnya hutan mangrove sebagai sumber bahan organik. Kelimpahan plankton di daerah penelitian disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil analisa laboratorium, menunjukkan bahwa di daerah penelitian Bazartete terdapat 20 genus plankton yang tersebar di 3 stasiun pengamatan (Tabel 6). Terdapat 4 divisi plankton dengan 20 genus yang teridentifikasi di 3 stasiun pengamatan yang ada di daerah Bazartete Distrik Liquisa. Secara kuantitatif diketahui bahwa kelimpahan

tertinggi di jumpai pada stasiun pengamatan Ulmera, dimana total kelimpahan planktonnya adalah 828.513 ind/l disusul stasiun pengamatan Tibar dengan total 279.101 ind/l dan stasiun pengamatan Kaitehu adalah 86.372 ind/l.

Dari hasil yang diperoleh, diketahui bahwa masing-masing stasiun pengamatan mempunyai jumlah species dan kelimpahan yang bervariasi sesuai dengan habitat masing-masing lokasi serta tergantung pada akibat turbulensi atau pergerakan masa air yang besar, yang membawa plankton berkumpul pada suatu tempat tertentu. Hasil pencacahan plankton, pada stasiun pengamatan Tibar ditemukan 16 genus dari 4 kelas yaitu Chlorophyta (2 genus), Cyanophyta (1 genus), Chrysophyta (11 genus) dan Euglenophyta (2 genus). Stasiun pengamatan Ulmera ditemukan 15 genus dari 4 kelas, yaitu Chlorophyta (3 genus), Cyanophyta (1 genus), Chrysophyta (9 genus) dan Euglenophyta (2 genus). Pada stasiun pengamatan Kaitehu ditemukan 10 genus dari 4 kelas, yaitu Chlorophyta (2 genus), Cyanophyta (1 genus), Chrysophyta (5 genus) dan Euglenophyta (2 genus) (Tabel 6).

Tabel 6. Kelimpahan plankton pada masing-masing stasiun pengamatan

No.	Divisi	Jumlah Genus	Total kelimpahan plankton (ind/l)		
			Stasiun		
			1	2	3
1.	Chlorophyta	2	35162	534029	6593
2.	Cyanophyta	3	37360	96697	4395
3.	Chrysophyta	13	37360	96697	4395
4.	Euglenophyta	2	6593	8791	4395
Total		20	279.101	828.513	26.372

Hasil analisa mengindikasikan bahwa kelas Chrysophyta memiliki penyebaran yang luas di semua stasiun pengamatan. Sedangkan Chlorophyta, Cyanophyta dan Euglenophyta mempunyai penyebaran yang lebih sempit, karena pada 3 stasiun pengamatan yang ada di daerah Tibar, hanya ditemukan beberapa genus. Kelimpahan antar stasiun pengamatan memiliki nilai yang bervariasi. Tingginya kelimpahan plankton pada stasiun pengamatan Ulmera disebabkan oleh kandungan unsur hara, bahan organik, dan faktor fisika kimia air di stasiun pengamatan tersebut, karena dari hasil analisa factor fisika kimia, stasiun pengamatan tersebut cocok untuk kehidupan plankton.

Untuk stasiun pengamatan Tibar dan Kaitehu jumlah kelimpahan plankton masih rendah dan selalu berubah sesuai dengan kondisi pasang surut yang terjadi. Hal ini sesuai dengan pendapat Reynolds *et al.* (1984), bahwa komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan, sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biolog. Beberapa genus keberadaannya teridentifikasi hanya pada stasiun tertentu, seperti Ulotrix, Oscillatoria, dimana hanya di temukan pada stasiun pengamatan Ulmera. Melosira, Pleurosigma Chaetoseros dan Coconeis hanya ditemukan pada stasiun pengamatan Tibar. Indeks Keragaman plankton, tertinggi juga ditemukan pada stasiun pengamatan Kaitehu dengan Indeks Keragaman 3,466 ind/l dari 10 genus yang diamati. Sedangkan 2 stasiun pengamatan lain berturut-turut adalah Tibar 2,568 ind/l dari 17 genus, dan Ulmera 1,529 ind/l dari 16 genus yang diamati.

Kesimpulan

Struktur komunitas vegetasi mangrove di daerah Bazartete Distrik Liquisa Timor-Leste dipengaruhi oleh lingkungan habitatnya. Terdapat 4 jenis mangrove di sub distric Liquisa yaitui; *Sonneratia Alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Bruguiera cylindrica*. Ada perbedaan vegetasi mangrove antar setiap stasiun pengamatan seperti di stasiun pengamatan Tibar dan Kaitehu yang bersubstrat pasir didominasi oleh Jenis *Sonneratia alba* strata pohon, sedangkan di stasiun pengamatan Ulmera yang bersubstrat lumpur di dominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* strata pohon. Untuk tingkat semai tidak ditemukan sama sekali di 3 stasiun pengamatan., sedangkan untuk tingkat anakan hanya dijumpai di stasiun pengamatan Ulmera namun tidak ditemukan dalam petak ukur.

Pengamatan terhadap kualitas fisika-kimia lingkungan menunjukkan kandungan NH_3 dan NH_4 tertinggi terdapat di stasiun pengamatan Tibar akibat menerima pasokan limbah dari tempat pembuangan sampah, limbah masyarakat dan dari sisa pembuangan limbah tambak yang ada di daerah tersebut. Untuk hara tanah kandungan Ca tertinggi terdapat pada ketiga stasiun pengamatan. Tingginya kandungan Ca merupakan pengaruh dari ketidak tersediaan air tawar di ketiga stasiun pengamatan dan akibat pengaruh dari pasang surut air laut.

Daftar Pustaka

- Bengen, D.G. 2001. Sinopsis ekosistem dan sumberdaya alam pesisir dan laut.. Pusat Kajian Sumber daya dan Laut, IPB. Bogor.
- Burghouts, T.B.A., N.M. Van Straalen, L.A. Bruijnzeel. 1998. Spatial heterogeneity of element and litter Turnover in a Bornean rain forest. J. Trop. Ecol., 14: 477–505.
- Ferreira, T.O., X.L. Otero, P. Vidal-Torrado, F. Macias. 2007. Redox processes in mangrove soils under *Rhizophora* mangle in relation to different environmental conditions. SSAJ, 71(2): 484-491.
- Kaswadji, R. 1971. Analisis ekosistem pesisir dan laut. Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB, Bogor.
- Lacerda, L.D. 1995. The biogeocemetry and trace metal distribution of mangrove *Rhizophora*. Biotropical, 25 (3): 252-257.
- Ludwig, J. A., J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: a primer of methods and computing. Wiley Press, New York.

- Mueller-Dombois, D., H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York.
- Noor, Y.R., M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra. 1999. Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. PKA-Wetland Internationala Indonsia Program, Bogor.
- Van Steenis, C.G.G.J. 1958. Ecology of mangroves, Introduction to account of the Rhizophoraceae. Flora Malesiana Ser., 1(5): 431-441.
- Rakhmat, J. 2002. Metode Penelitian Komunikasi. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Reynolds, C.S., J.G. Tundisi, K. Hino. 1984. Observation on a metalimnetic phytoplankton population in a stably stratified tropical lake. Archive of Hydrobyological, 97: 7 – 17.
- Sukardjo, S. 1993. Perilaku ekosistem mangrove dan usaha konservasi di Indonesia. Buletin Ilmiah INSTIPER, 4(2): 105-118.