

Komposisi dan Pola Zonasi Hutan Mangrove Di Desa Labuhan Bontong Kecamatan Tarano Kabupaten Sumbawa

Syamsul Bachri*, Viktor Abdullah

Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Samawa, Jl. Semongkat, Sumbawa Besar, Indonesia

*Penulis Korespondensi : lagunabakhri@gmail.com

ABSTRAK

Zonasi adalah kemampuan adaptasi dari setiap jenis terdapat keadaan lingkungan menyebabkan terjadinya perbedaan komposisi hutan mangrove dengan batas-batas yang khas. Data komposisi dan pola zonasi hutan mangrove diperoleh dengan melihat pertumbuhan mangrove sesuai garis transek pengamatan yang di pasang tegak lurus dari garis pantai menuju ke arah darat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui komposisi dan pola zonasi hutan mangrove yang terdapat di Desa Labuhan Bontong Kecamatan Tarano Kabupaten Sumbawa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Komposisi dan pola zonasi hutan mangrove diukur dengan vegetasi pada setiap stasiun pengamatan dianalisis secara deskriptif yang meliputi komposisi, pola zonasi, kerapatan, dominasi dan keanekaragaman. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerapatan mutlak yang paling tinggi pada fase pohon terdapat pada stasiun I yaitu (2.1), sedangkan yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu (0.125), untuk fase tiang kerapatan mutlak yang paling tinggi terdapat pada stasiun II yaitu (5.8) dan yang paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu (3.95). fase pancang kerapatan mutlak yang paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu (7.3) dan yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu (4.7), sedangkan pada fase anakan nilai kerapatan mutlak yang paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu (14) dan yang paling rendah terdapat pada stasiun II yaitu (9). Indeks keanekaragaman (H') dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai yaitu (5.86) dan terendah terdapat pada stasiun II yaitu (1.34).

Kata Kunci: Komposisi, zonasi mangrove, Indeks Keanekaragaman

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem khas wilayah pesisir yang sangat berperan dalam menjaga sumberdaya perikanan maupun kelangsungan hidup ekosistem lainnya (Hidayah, Dkk. 2011). Hutan mangrove memiliki beberapa nilai penting, baik secara ekologis maupun ekonomis. Hutan mangrove merupakan ekosistem penyangga bagi kawasan pesisir secara luas. Keberadaan hutan mangrove layaknya satu mata rantai yang tidak dapat dipisahkan dengan ekosistem lainnya, yaitu ekosistem vegetasi hutan pantai, dan terumbu karang. Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang dapat membentuk zonasi di kawasan pesisir. Menurut (Putri, 2013) zonasi merupakan suatu fenomena ekologi di perairan pesisir yang dipengaruhi pasang surut air laut. Pengaruh tersebut menyebabkan berkembangnya komunitas yang khas di kawasan pesisir tropis dan subtropis yang dapat tumbuh dengan baik di sepanjang garis pantai, seperti laguna, rawa, delta, dan muara sungai.

Hutan mangrove alami membentuk zonasi tertentu, jenis mangrove yang berbeda berdasarkan zonasi disebabkan sifat fisiologis mangrove yang berbeda-beda untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Keanekaragaman mangrove bukan hanya karena kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungannya tetapi tidak terlepas juga adanya campur tangan manusia untuk memelihara (Darmadi, 2013). Zonasi mangrove tidak memiliki bentuk umum. Bentuk zonasi sangat bervariasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Zonasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya topografi dan karakteristik tanah (Tuwo, 2011).

Rencana tata ruang kawasan pantaidan penetapan jalur hijau hutan sebagai zona lindung dan kawasan konservasi. Namun demikian hingga saat ini masyarakat masih tetap melakukan aktifitasnya yang cenderung merusak dan berdampak negatif terhadap ekosistem mangrove tersebut. Hal ini diduga terjadi karena peraturan yang ditetapkan pemerintah daerah Kabupaten Sumbawa belum mengakomodir berbagai kepentingan stake holders dalam optimalisasi pemanfaatan dan pengelolaan ekosistem mangrove dan belum jelasnya zonasi pemanfaatan yang spesifik berdasarkan zonasi potensi dan sumberdaya ekosistem mangrove. Hal ini yang menyebabkan terjadinya Ekosistem mangrove yang terdapat di Desa Labuhan Bontong semakin lama semakin berkurang yang di akibatkan oleh masyarakat

memanfaatkan lahan mangrove dan pemetaan hutan mangrove tidak berdasarkan tata ruang di Desa Labuhan Bontong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Komposisi Dan Pola Zonasi Hutan Mangrove yang terdapat di Desa Labuhan Bontong, Kecamatan Tarano, Kabupaten Sumbawa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama tiga bulan mulai dari Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai Nov 2018, bertempat di desa labuhan bontong, kabupaten Sumbawa. Pemilihan lokasi dipilih secara sengaja (Purposive Sampling) atas pertimbangan bahwa Desa Labuhan Bontong, Kecamatan Tarano dengan ekosistem mangrove yang terbanyak di kabupaten Sumbawa.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data jenis mangrove, diameter batang, tinggi tiang, tinggi pancang dan diameter anakan, data primer yang diperoleh langsung dari lapangan. Adapun data sekunder dari penelitian ini adalah observasi lapangan terkait kondisi lokasi penelitian dan wawancara.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dimana metode survei adalah sebuah teknik riset atau penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data yang valid dengan memberi batasan yang jelas atas data kepada suatu objek tertentu. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data jenis mangrove, diameter batang, tinggi tiang, tinggi pancang dan diameter anakan, data primer yang diperoleh langsung dari lapangan.

Observasi dilakukan untuk melihat kondisi ril daerah yang menjadi lokasi penelitian. Observasi dilakukan sebagai salah satu bentuk pengumpulan data awal di suatu daerah atau kondisi di lapangan. Observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu (Arifin, 2011).

Dalam penelitian ini ada dua macam variabel yang digunakan, yaitu 1). Komposisi, Zonasi 2). Kualitas Air Laut. Analisis zonasi mangrove diukur berdasarkan struktur vegetasi pada setiap stasiun pengamatan dianalisa secara deskriptif yang meliputi komposisi, kerapatan, frekuensi, dominasi, Indeks Nilai Penting (INP) dan indeks keanekaragaman. Pengamatan dilakukan pada setiap tingkat kerapatan yang dikelompokkan ke dalam tiga ukuran tinggi dan diameter yang berbeda, yaitu tingkat anakan (semai), tingkat pancang dan tingkat pohon. Struktur vegetasi mangrove pada setiap stasiun pengamatan dianalisa secara deskriptif yang meliputi komposisi, kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominasi relatif, Indeks Nilai Penting (INP) dan indeks keanekaragaman.

1. Komposisi

Komposisi merupakan persentase jumlah individu suatu jenis mangrove di semua lokasi pengamatan berdasarkan total seluruh individu. (Dachlan, 2013), perhitungan nilai komposisi ini berdasarkan rumus :

$$\text{Komposisi} = x \frac{\text{Individu Suatu Jenis}}{\text{Total Individu Suatu Jenis}} \times 100 \%$$

2. Kerapatan

Kerapatan merupakan parameter yang menunjukkan jumlah individu dalam suatu area tertentu atau jumlah individu suatu jenis per satuan luas. Jenis yang ada di plot dicatat dan dihitung jumlah individu dari masing-masing jenis yang ditemukan per satuan luas. Kerapatan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kerapatan Mutlak (KM)} = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas daerah pengamatan}} \dots \dots \dots$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan Mutlak Suatu Jenis}}{\text{Kerapatan Mutlak Total}} \times 100\%$$

3. Dominasi

Dominasi dihitung untuk menggambarkan penutupan satu jenis tumbuhan pada suatu wilayah. Semakin besar penutupan suatu jenis tumbuhan semakin tinggi jenis dominasinya. Dominasi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Dominasi Mutlak (DM)} = C = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^s n_i^2 \dots\dots\dots (3.4)$$

$$\text{Dominasi Relatif (DR)} = \frac{\sum \text{Dominasi mutlak suatu jenis}}{\sum \text{seluruh jenis}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan :

- C = Indeks dominasi simpson
- Ni = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah individu seluruh jenis

Tabel 3. Kisaran Stabilitas Perairan Berdasarkan Indeks Dominasi

No.	Kisaran Stabilitas	Dominas
1	$0 < C \leq 0,5$	Dominasi rendah (tidak terdapat spesies yang secara mendominasi spesies lainnya), kondisi lingkungan stabil dan tidak ada tekanan ekologis terhadap biota di lokasi tersebut.
2	$0,5 < C \leq 0,75$	Dominasi sedang dan kondisi lingkungan cukup stabil
3	$0,75 < C \leq 1,0$	Dominasi tinggi (terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya), kondisi lingkungan tidak stabil dan terdapat suatu tekanan ekologi

4. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H) adalah nilai yang menyatakan kelimpahan spesies dalam suatu komunitas. Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan metode Shannon-Wiener (Fakhrurrozy, 2015).

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

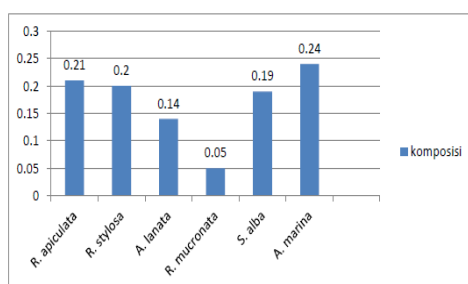
- H' : Indeks keanekaragaman jenis
- Ni : Jumlah individu suatu jenis
- N : Jumlah total individu

Tabel 4. Kisaran Stabilitas Perairan Berdasarkan Indeks Keanekaragaman

No.	Kisaran Stabilitas	Keanekaragaman
1	$0 < H' \leq 1$	Rendah, tekanan ekologi tinggi
2	$1 < H' \leq 3$	Sedang, ekologi sedang
3	$H' > 3$	Tinggi, tekanan ekologi rendah

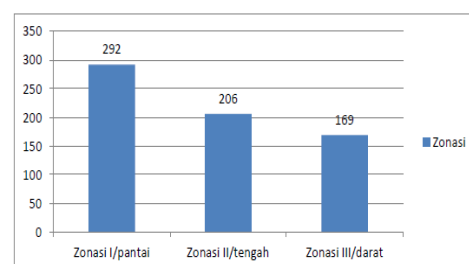
HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Hutan Mangrove



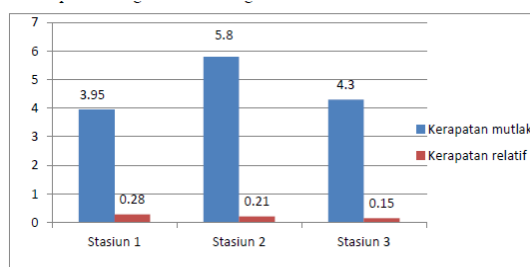
Grafik 3.1 Komposisi Jenis Mangrove

Pola Zonasi Mangrove



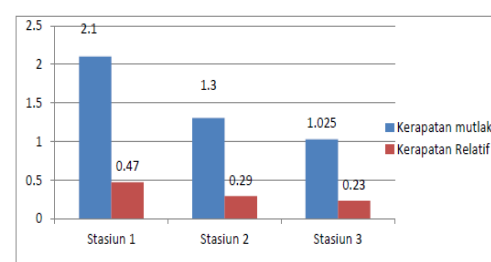
Grafik 3.2 Pola zonasi mangrove

Kerapatan Fase Pohon



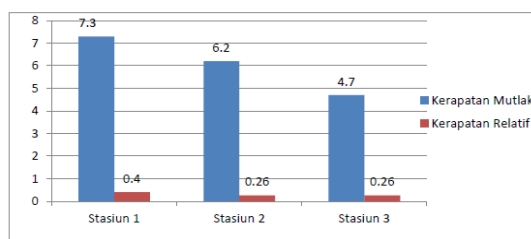
Grafik 3.4 Kerapatan mangrove fase tiang

Kerapatan Mangrove Fase Tiang



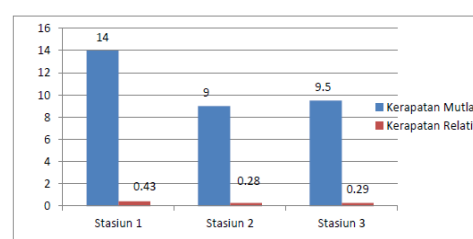
Grafik 3.3 Kerapatan fase pohon

Fase Pancang



Grafik 3.5 Kerapatan mangrove fase pancang

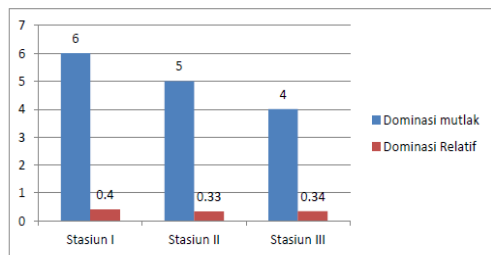
Fase Anakan



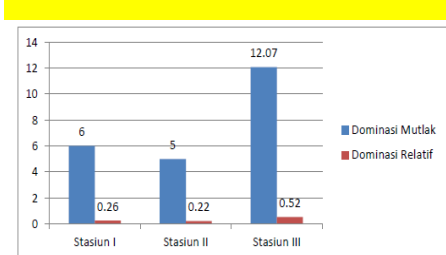
Grafik 3.6 Kerapatan mangrove fase anakan

Kerapatan Mangrove Fase Anakan

Dominasi Mangrove Fase Pohon

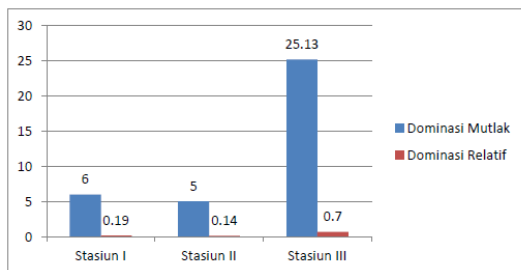


Grafik 3.4 Data dominasi mangrove tingkat pohon

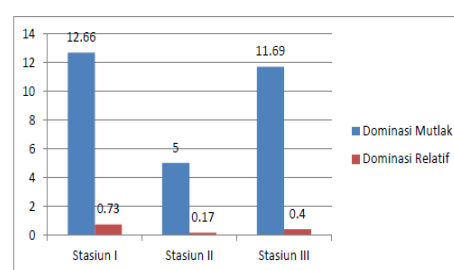


Tabel 3.5 Data dominasi mangrove tingkat tiang

Dominasi Mangrove Fase Tiang



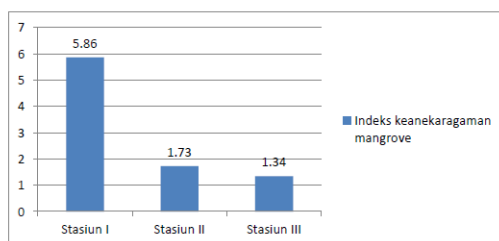
Tabel 3.7 Data dominasi mangrove tingkat anakan



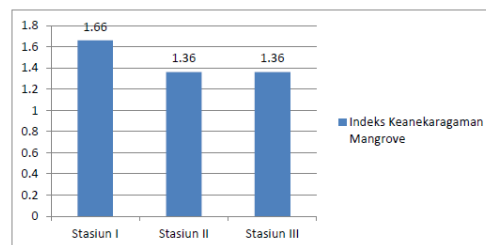
Tabel 3.6 Data dominasi mangrove tingkat pancang

Dominasi Mangrove Fase Pancang

Dominasi Mangrove Fase Anakan



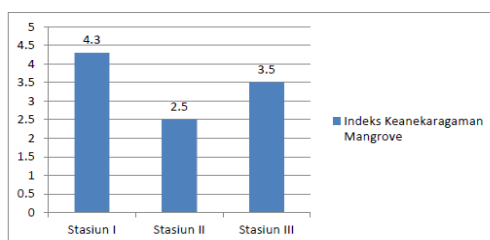
Grafik 3.5 indeks keanekaragaman tingkat pohon



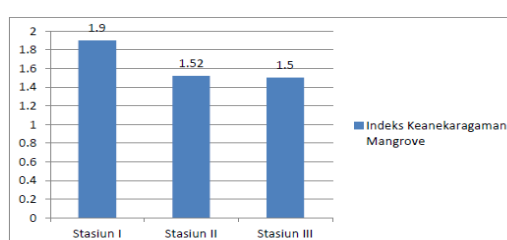
Grafik 3.6 Indeks keanekaragaman tingkat tiang

Indeks keanekaragaman Fase Tiang

Indeks Keanekaragaman Fase Pancang



Grafik 3.8 Indeks keanekaragaman tingkat anakan



Grafik 3.7 Indeks keanekaragaman tingkat pancang

Tabel 3.6 salinitas air laut pada lokasi penelitian

Stasiun	Waktu		
	Pagi	Siang	Sore
I	29,6	31,5	30,2
II	31,1	31,5	31,3
III	30,1	31,5	30,2

pH Air hutan mangrove

Tabel 3.7 pH hutan mangrove

Stasiun	Ph
I	6,7
II	6,8
III	6,8

Substrat tanah hutan mangrove

Tabel 3.8 Substrat tanah hutan mangrove

Stasiun	Substrat
I	Lumpur halus
II	Lumpur halus
III	Lumpur liat

Komposisi Mangrove

Berdasarkan hasil pengamatan komposisi vegetasi mangrove pada 3 stasiun, sebanyak 6 jenis mangrove yaitu jenis *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Avisennia marina*, *Avisennia lanata*, dan *Sonneratia alba*. *Avisennia marina* memiliki nilai komposisi tertinggi sebesar 0.24%, sedangkan nilai komposisi terendah terdapat pada jenis mangrove *Rhizophora mucronata* sebesar 0.05%. *A. marina* mempunyai nilai yang paling tinggi dari jenis mangrove lainnya di karenakan tidak adanya aktifitas masyarakat sehingga jenis mangrove *A. marina* hampir tumbuh diseluruh kawasan di lokasi hutan mangrove Dari zona pinggir pantai, tengah dan darat di tumbuh jenis mangrove *A. marina*. *A. marina* mendominasi hidup pada substrat tanah lumpur halus yang menjorok ke bagian pinggir pantai atau terdapat pada zonasi I. Menurut Noor dkk (2006), Komposisi bahwa mangrove jenis ini memiliki tingkat dominasi hingga 90% dari vegetasi mangrove yang tumbuh di suatu lokasi dan tersebar melimpah di seluruh kawasan Indonesia.

Pola Zonasi Mangrove

Zonasi pantai, tengah dan darat yang mempunyai nilai zonasi yang paling tinggi terdapat pada zonasi I/pantai yaitu (292), sedangkan yang mempunyai nilai zonasi yang paling rendah terdapat pada zonasi III/darat yaitu (169). Hal ini pada zonasi I/pantai yang mendominasi jenis *Avisennia marina* dan tumbuh pada substrat lumpur halus yang mengandung bahan organik yang cocok untuk pertumbuhan mangrove *A. marina*, dikarenakan sesuai pendapat Arthana (2008) bahwa zonasi pantai didominasi oleh jenis *Avisennia*, *Rhizophora*, dan *Sonneratia*. Pada zonasi III/darat dikatakan rendah dikarenakan telah terjadi aktifitas masyarakat yang menebang hutan mangrove dijadikan tambak sehingga pertumbuhan mangrove rendah/minim.

Kerapatan Mangrove Fase Pohon

Kerapatan mutlak yang paling tinggi untuk fase pohon terdapat pada stasiun I yaitu (2.1), sedangkan nilai kerapatan mutlak yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu (0.125). Sedangkan kerapatan relatif yang paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu (0.47), dan kerapatan terendah terdapat pada stasiun III yaitu (0.23). sesuai dengan pendapat Supriharyono (2007), kualitas jenis tanah seperti ini merupakan jenis tanah yang sesuai untuk mangrove *A. marina* karena memiliki tingkat kesuburan tinggi sehingga pohon mangrove *A. marina* mendominasi di kawasan lokasi penelitian.

Fase Tiang

Kerapatan mutlak yang paling tinggi pada fase tiang terdapat pada stasiun II yaitu 5.8, sedangkan kerapatan yang paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu 3.95. Pada fase tiang kerapatan relatif yang paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu 0.28, sedangkan kerapatan yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu 0.15. pertumbuhan mangrove jenis *Rhizophora stylosa* merupakan jenis mangrove toleran terhadap kondisi lingkungan, terutama terhadap kondisi substrat lumpur halus serta penyebara jenis *R. stylosa* yang sangat luas dan terdapat di berbagai stasiun. Hal ini sesuai dengan

pendapat Kartawinata (1979), bahwa jenis *R. stylosa* merupakan salah satu jenis tumbuhan mangrove yang toleran terhadap kondisi lingkungan (seperti substrat, salinitas, pasang surut), serta dapat tumbuh luas di berbagai tempat atau zonasi

Kerapatan Mangrove Fase Pancang

Kerapatan mutlak yang paling tinggi pada fase pancang terdapat pada stasiun I yaitu jenis mangrove *Avicennia lanatadengana* dengan jumlah nilai kerapatan 7.3, sedangkan nilai kerapatan yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu jenis mangrove *Sonneratia alba* dengan jumlah nilai kerapatan 4.7. Menurut penelitian Rumlutur (2004) di Halmahera Tengah yang menemukan bahwa kerapatan pohon mangrove baik dilihat pada tingkat pohon, tiang, pancang dan anakan memiliki hubungan timbal balik kualitas air dan salinitas serta ada tidaknya gangguan aktifitas masyarakat

Kerapatan Mangrove Fase Anakan

Kerapatan mutlak yang paling tinggi pada fase anakan terdapat pada stasiun I yaitu jenis mangrove *Sonneratia alba* dengan jumlah 14, sedangkan nilai kerapatan yang paling rendah terdapat pada stasiun II yaitu jenis mangrove *A. lanatadengana* dengan jumlah kerapatan 9. Sedangkan kerapatan relatif yang paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu 0.43, dan kerapatan yang paling rendah terdapat pada stasiun II yaitu 0.28

Dominasi Mangrove Fase Pohon

Dominasi suatu jenis sangat berbeda, secara keseluruhan dominasi mutlak tertinggi pada fase pohon terdapat pada stasiun I yaitu 6. Sedangkan nilai dominasi mutlak yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu 4. Sedangkan nilai dominasi relatif yang paling tinggi terdapat pada Stasiun I yaitu 0.4. Sedangkan nilai dominasi mutlak yang paling rendah terdapat pada stasiun II yaitu 0.33. Hal ini menandakan stasiun I dengan nilai dominasi relatif (0.4) memiliki dominasi relatif rendah dan kondisi lingkungan cukup stabil ($0,5 < C \leq 0,5$). Sedangkan stasiun II dengan nilai dominasi relatif yaitu (0.33) yang artinya memiliki dominasi yang rendah tidak terdapat spesies yang banyak sehingga pertumbuhan kurang, kondisi lingkungan stabil dan tidak adanya pengaruh dari masyarakat sehingga tidak terjadi tekanan ekologis ($0,5 < C \leq 0,5$).

Dominasi Mangrove Fase Anakan

Fase anakan bahwa nilai dominasi mutlak yang paling tinggi terdapat pada stasiun III dengan nilai yaitu 25.13. Sedangkan nilai dominasi mutlak yang paling rendah berada pada stasiun II yaitu 5. Berdasarkan penelitian Supardjo (2007) bahwa rendahnya kerapatan semai/anakan mangrove disebabkan oleh matahari yang dibutuhkan oleh semai/anakan untuk berfotosintesis terhalang oleh pohon, sehingga semai tidak dapat tumbuh dengan baik.

Indeks Keanekaragaman Mangrove

Indeks keanekaragaman yang paling tinggi berdasarkan fase pohon terdapat pada stasiun I dengan nilai (5.86), sedangkan nilai keanekaragaman yang paling rendah terdapat pada stasiun III dengan nilai (1.34). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan mangrove pada stasiun I pada tingkat pohon merata dari zonasi pantai, tengah dan darat. Berdasarkan nilai keanekaragaman (H') tingkat pertumbuhan pohon pada stasiun I menandakan bahwa keanekaragaman tinggi sehingga tidak terjadi tekanan ekologi yang rendah ($H' > 3$). Nilai keanekaragaman (H') terendah terdapat pada stasiun III dikarenakan adanya aktifitas masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa pembagian jumlah individu pada keanekaragaman tidak merata jika dibandingkan dengan stasiun I yang artinya memiliki nilai keanekaragaman rendah serta mengalami tekanan ekologi yang tinggi ($H' \leq 1,0$).

Faktor pembatas seperti faktor fisika dan kimia serta kompetisi interspesies sangat mempengaruhi nilai keanekaragaman mangrove dalam komunitas, maka dapat diperoleh gambaran tentang kedewasaan organisasi suatu komunitas, apabila indeks keanekaragaman stabil maka masing-masing jenis akan berkesempatan untuk dapat melangsungkan daur hidup yang lebih teratur (Soeriaatmadja, 1981).

Parameter Lingkungan Hutan Mangrove

Salinitas air laut

Rata-rata salinitas air laut yang paling tinggi berada pada stasiun II pada siang hari sebesar 31,5 ppt, sedangkan pada stasiun III yang paling tinggi pada siang hari sebesar 31,5 ppt, sedangkan yang paling rendah terdapat pada stasiun I pada pagi hari sebesar 29,6 ppt. Menurut Birowoe fal, (1975) bahwa sebaran mendatar suhu permukaan rata-rata perairan nusantara dalam periode musim timur (juni-november) adalah berkisar antara 27-280 c pada perairan kisaran suhu pada tiga perairan tersebut masih sesuai untuk mendukung pertumbuhan fitoplanton.

pH tanah hutan mangrove pada stasiun I yaitu 6,7, stasiun II menunjukan pH sebesar 6,8 sedangkan pada stasiun III pH yaitu 6,8. Pada setiap stasiun menunjukkan pH tanah hutan mangrove masih netral. Nilai pH merupakan ciri kimia tanah, menjadi faktor sangat penting dalam menentukan kesuburan tanah karena ketersediaan unsur hara bagi tanaman sangat berkaitan dengan nilai pH. Menurut Saputra (2003) Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan mangrove pada setiap zonasi berbatasan dengan darat, namun masih mendapat genangan air payau, sehingga kondisi pH mendekati 7

Substrat tanah hutan mangrove

Subtrat tanah sangat berbeda pada setiap stasiun, stasiun I dan stasiun II dengan subtrat tanah lumpur halus, sedangkan stasiun III dengan subtrat tanah yaitu lumpur liat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan pada ke 3 zonasi terdapat 6 jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Avisennia lanata*, *Avisennia marina*, dan *Rhizophora stylosa* terdapat di simpulkan sebagai berikut :1. Terdapat 6 jenis mangrove di Desa Labuhan Bontong Kecamatan Tarano Kabupaten Sumbawa, yaitu jenis mangrove *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia alba*, *Avisennia lanata* dan *Avisennia marina*. 2. Komposisi jenis mangrove yang paling tinggi terdapat pada jenis mangrove *Avisennia marina* yaitu (0.24), sedangkan yang paling rendah terdapat pada jenis mangrove *Rhizophora stylosa* yaitu (0.05). 3. Pola zonasi mangrove yang paling tinggi terdapat pada zonasi I/pantai yaitu (292), sedangkan zonasi yang paling rendah terdapat pada zonasi III/darat yaitu (169).

DAFTAR PUSTAKA

- Darmadi, 2013. Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di muara Harmini Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. Jurnal perikanan dan kelautan Vol. 3 No. 3 September 2012: 347-353.
- Hidayah, Dkk. 2011. Analisa temporal perubahan luas hutan mangrove di kabupaten sidoarjo dengan memanfaatkan data citra satelit. Jurnal Bumi Lestari, Volume 13 No. 2, Agustus 2013, hlm. 318-326
- Odum, 1971. Habitat Reliks Vegetasi Mangrove di Pantai Selatan Jawa. B I O D I V E R S I T A S ISSN: 1412-033X Volume 3, Nomor 2 Juli 2002 Halaman: 242-256
- Putri, 2013. Pola Zonasi Mangrove dan Asosiasi Makrozobentos di Wilayah Pantai Indah Kapuk. Jakarta Bonorwo Wetland 5 (1) : 29-43. Juni 2015.
- Rahman, 2013. Struktur Komunitas Mangrove Di Kabupaten Muna. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Vol. 24 (2) Agustus 2014: 29-36.
- Saparinto, C. 2007. Pendayagunaan Ekosistem Mangrove. Penerbit Dahara Prize. Semarang.