



Research Article

STRUCTURE OF MANGROVE VEGETATION AND THE RELATIONSHIP WITH THE ABUNDANCE OF AQUATIC BIOTA

Nursalam^{1*}, Abdi Fithria², Ismed Setya Budi³, Abrani Sulaiman⁴

¹Prodi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat;

²Prodi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat; ³Prodi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat; ⁴Prodi PSDAL Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat, Jln. Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalsel

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2024-06-11

Revised 2023-06-15

Accepted 2024-06-26

Keywords:

Mangrove, Aquatic biota, Abundance

*) Corresponding Author:

e-mail: nursalam@ulm.ac.id



CC BY 4.0

Some right reserved by:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Cite this as:

ABSTRACT

The mangrove ecosystem is a source of food for humans, especially fish, shellfish, shrimp, and crabs. Mangroves in coastal areas have a close relationship with local fishery production and are closely related to the composition and structure of the biota community. This study aims to determine the structure of mangrove vegetation, analyze the diversity and community structure of aquatic biota and analyze the relationship between mangrove conditions and the abundance of aquatic biota. Mangrove and biota data were collected at 16 stations using line-transect and plot methods. Mangrove data analysis was carried out based on Bengen (2000), and aquatic biota was analyzed using the Shannon-Weaver diversity index and the Simpsons dominance index. The results showed that the mangrove vegetation in Angsana Village consisted of 10 families and 15 types of mangroves. The dominant stand at the study site was *Rhizophora apiculata*, followed by *Ceriops tagal* and *R. mucronata*. The highest tree species density was at East Station 4 (0.310 ind/m²), and the lowest was at West Station 1 (0.125 ind/m²). The composition of aquatic biota at the research site is 27 species from mollusks and crustaceans groups. The highest biota abundance was at East Station 3, which was 10.17 ind/m², and the lowest was at West Station 1, which was 2.67 ind/m². The simple linear regression test results showed a significant relationship and influence between the density of mangrove trees and the abundance of aquatic biota of 48.1%, with the regression equation $Y = 0.099 + 0.18X$.

1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan suatu kawasan yang berfungsi sebagai jembatan antara lautan dan daratan, yang mempunyai fungsi ekologis sebagai pelindung garis pantai, pencegah abrasi air laut, habitat berbagai biota perairan, tempat mencari makan, tempat berkembang biak, tempat memijah, dan sebagai tempat mencari makan. pengatur iklim mikro. Mangrove tumbuh subur di wilayah pesisir yang selalu atau rutin tergenang air laut dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut, namun tidak dipengaruhi oleh iklim (Santoso, 2000).

Karakteristik wilayah pesisir Kalimantan Selatan yang dibatasi oleh muara dan delta yang terbentuk pada muara sungai besar dan kecil merupakan habitat yang ideal bagi pertumbuhan mangrove. Mangrove banyak ditemukan mulai dari daerah terbuka dan menghadap langsung ke laut hingga daerah semi tertutup di daerah hulu sungai.

Ekosistem mangrove merupakan sumber makanan bagi manusia, khususnya ikan, kerang, udang, dan kepiting. Mangrove di wilayah pesisir mempunyai hubungan erat dengan produksi perikanan lokal. Kondisi vegetasi mangrove erat kaitannya dengan komposisi dan struktur komunitas biota. Seperti halnya moluska, sifatnya yang cenderung menetap menyebabkan mereka menerima setiap

perubahan yang terjadi pada ekosistem mangrove.

Saat ini, hutan bakau merupakan salah satu ekosistem yang paling terancam di bumi (Duke et al., 2007 dalam Syahril , 2018), dengan laju deforestasi sama atau lebih tinggi dibandingkan hutan tropis (FAO, 2006 dalam Syahril , 2018). oleh peningkatan populasi, pembangunan pesisir, konversi industri pertanian dan perikanan skala kecil, pengambilan hasil hutan, erosi, dan sedimentasi. Pemanfaatan yang tidak dikelola dengan baik akan menurunkan fungsi ekologi sehingga berdampak negatif terhadap biota dan fungsi ekosistem lainnya.

Vegetasi mangrove yang sehat merupakan habitat ideal bagi biota disekitarnya. Nursalam (2016) menyatakan bahwa kelimpahan biota laut empat kali lebih tinggi pada lokasi dengan cadangan karbon tinggi dibandingkan lokasi dengan cadangan karbon rendah pada vegetasi hutan mangrove.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur vegetasi mangrove, menganalisis keanekaragaman dan struktur komunitas biota perairan serta menganalisis hubungan kondisi mangrove dengan kelimpahan biota perairan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlokasi di Desa Angsana, Kecamatan Angsana, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan.

2.2. Pengambilan Data

Data mangrove dan biota dikumpulkan dari 16 stasiun dengan metode transek garis dan plot. Transek garis ditarik tegak lurus pantai/sungai sepanjang 100 meter ke arah daratan. Di sepanjang transek dibuat plot observasi mangrove berukuran 10 m x 10 m untuk kategori pohon, sub plot berukuran 5 x 5 m untuk kategori anakan, dan sub plot 2 x 2 m untuk kategori semai. Semua jenis, diameter, dan jumlah dicatat.

Pengamatan biota perairan menggunakan plot ukuran 1 x 1 m. Ulangi tiga kali. Data biota yang muncul dicatat jumlah dan jenisnya. Biota yang diamati hanya yang terdapat pada permukaan tanah, batang pohon, dan akar mangrove; tidak ada penggalian yang dilakukan. Kelompok biota yang diamati adalah moluska yaitu gastropoda dan bivalvia, serta krustasea dari kelas krustasea dan kepitng.

2.3. Analisis Data

Analisis data mangrove dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Bengen (2000) sebagai berikut:

$$Di = \frac{ni}{A}$$

Di = Kepadatan (Di)

ni = Jumlah tegakan tipe i

A = Luas total daerah pengambilan sampel

$$RDi = \frac{ni}{\sum n} \times 100\%$$

RDi = Kepadatan Relatif

ni = Jumlah tegakan tipe i

$\sum n$ = Jumlah tegakan seluruh spesies

$$Fi = \frac{Pi}{\sum P}$$

Fi = frekuensi tipe i

Pi = jumlah plot yang ditemukan tipe i

$\sum P$ = jumlah plot yang diamati

$$RFi = \frac{Fi}{\sum F} \times 100\%$$

Rfi = Frekuensi relatif tipe i

Fi = frekuensi tipe i

$\sum F$ = Jumlah frekuensi untuk semua jenis

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

$$BA = \frac{\pi DBH^2}{4} D$$

$$BH = \frac{CBH}{\pi}$$

Ci = Tipe penutupan jenis

A = Luas total daerah pengambilan sampel

DBH = Diameter jenis pohon i

π = 3,14

CBH = Lingkaran pohon setinggi dada (cm)

$$RCi = \frac{Ci}{\sum C} \times 100\%$$

RCI = Tipe penutupan relatif

Ci = Luas penutupan tipe i

$\sum C$ = Luas total untuk semua tipe i

$$INP = RDi + RFi + RCi$$

INP = Indeks nilai penting

Rdi = Kepadatan relatif spesifik

Rfi = Frekuensi relatif tipe

RCI = Tipe penutupan relatif

$$A = \frac{x_i}{n_i} \text{ (Yasman, 1998)}$$

A = Kelimpahan spesies biota air (ind /m²)

x_i = jumlah individu bertipe i

n_i = Luas total persegi tipe I yang ditemukan

$$H' = - \sum_1^{\infty} \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

H' = Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-Weaver (Odum, 1993)

∞ = ketik i

N_i = kelimpahan individu tipe i

N = jumlah total kelimpahan

Menurut Wilhm (1975) kriteria Indeks

Keanekaragaman dibagi menjadi 3, yaitu:

H' < 1 = Keanekaragaman spesies rendah

1 < H' < 3 = Keanekaragaman jenis sedang

H' > 3 = Keanekaragaman jenis tinggi

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

E = Indeks Keseragaman Spesies Biota Air

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Weaver

S = jumlah jenis

Menurut Odum (1993), besarnya Indeks

Keseragaman Spesies antara 0 – 1:

e > 0,6 = Keseragaman spesifisitas tinggi

0,4 < e < 0,6 = Keseragaman tipe sedang

e > 0,4 = Keseragaman spesifisitas rendah

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Di mana:

C = Indeks Dominasi Simpsons (Odum, 1993)

n_i = jumlah individu tipe i

N = Jumlah total individu

Kriteria Indeks Dominasi adalah:

0 < C < 0,5 = Tidak ada spesies yang mendominasi (TAD)

0,5 > C > 1 = Terdapat spesies yang dominan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi struktur vegetasi mangrove dan struktur komunitas biota perairan yaitu komposisi jenis mangrove, kepadatan pohon, indeks nilai penting, kelimpahan, dan keanekaragaman biota perairan yang diuraikan di bawah ini.

3.1. Struktur Vegetasi Mangrove

1. Komposisi Jenis Mangrove

Hasil analisis menunjukkan bahwa vegetasi mangrove di Desa Angsana terdiri dari 10 famili dan 15 jenis mangrove (Tabel 1). Selain pengamatan kuantitatif di dalam plot, pengamatan kualitatif di luar plot sepanjang garis transek juga dilakukan untuk melihat keanekaragaman jenis mangrove yang tumbuh di Desa Angsana.

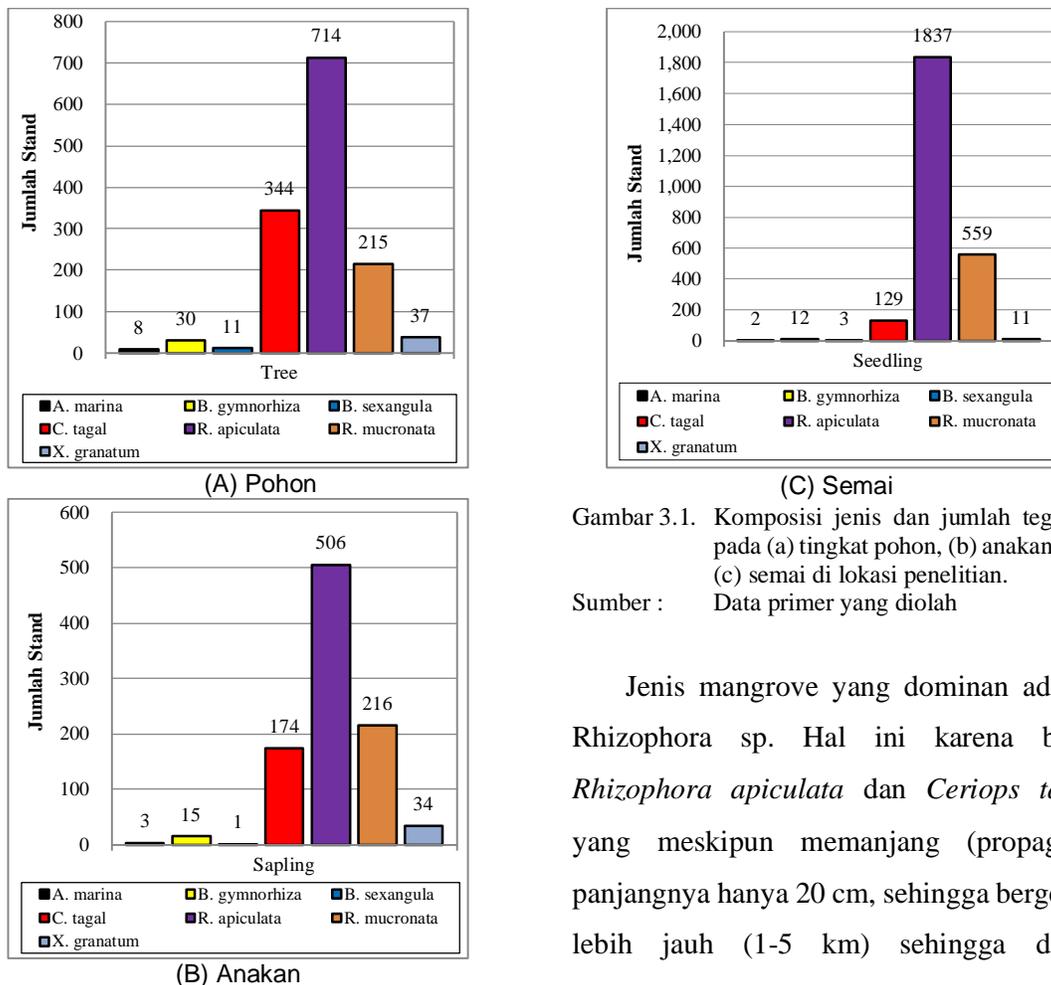
Gambar 1 menunjukkan bahwa tegakan dominan di lokasi penelitian adalah *Rhizophora apiculata*, tingkat pohon sebanyak 714 individu, tingkat pancang sebanyak 506 individu, dan tingkat semai sebanyak 1.837 individu. Berikutnya *Ceriops tagal* sebanyak 344 pohon, 174 anakan, dan 129 anakan, disusul *R. mucronata* dengan 221 individu pohon, 216 anakan, dan 559 tegakan pada tingkat semai.

Tabel 3.1. Jenis vegetasi mangrove yang terdapat di Desa Angsana

No.	Famili	Nama Spesies	Grup Mangrove	Keterangan
1		<i>Ceriops tagal</i>	Mangrove utama	Dalam alur cerita
2		<i>Rhizophora apiculata</i>	Mangrove utama	Dalam alur cerita
3	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mucronata</i>	Mangrove utama	Dalam alur cerita
4		<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Mangrove utama	Dalam alur cerita
5		<i>Bruguiera sexangula</i>	Mangrove utama	Dalam alur cerita
6		<i>Ceriops decandra</i>	Mangrove utama	Di luar Plot
7		Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	Mangrove utama
8	Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i>	Mangrove utama	Dalam alur cerita
9	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Mangrove utama	Di luar plot
10	Combretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	Mangrove utama	Di luar plot
11	Arecaceae	<i>Nypa buah-buahan</i>	Mangrove utama	Di luar plot
12	Myrsinaceae	<i>Aegiceras kornikulatum</i>	Mangrove Kecil	Di luar plot
13	Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>	Asosiasi Mangrove	Di luar plot
14	Acanthaceae	<i>Acanthus abracteatius</i>	Asosiasi Mangrove	Di luar plot
15	Pandanaceae	<i>Pandan odoratissimus</i>	Asosiasi Mangrove	Di luar plot

Jumlah Famili: 10 famili
 Jumlah Jenis: 15 jenis

Sumber : Data primer diolah (2023)



Gambar 3.1. Komposisi jenis dan jumlah tegakan pada (a) tingkat pohon, (b) anakan, dan (c) semai di lokasi penelitian.

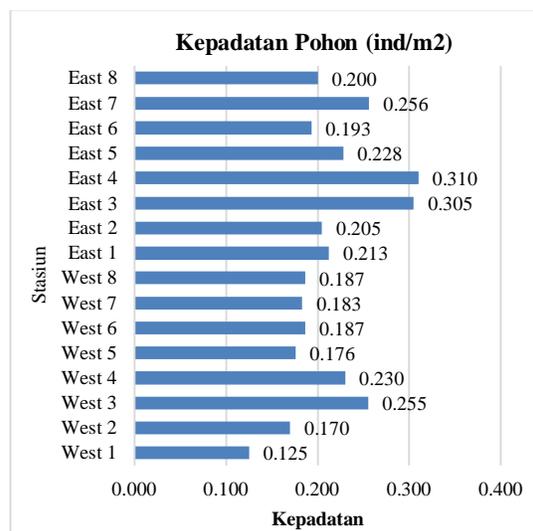
Sumber : Data primer yang diolah

Jenis mangrove yang dominan adalah *Rhizophora* sp. Hal ini karena buah *Rhizophora apiculata* dan *Ceriops tagal* yang meskipun memanjang (propagul), panjangnya hanya 20 cm, sehingga bergerak lebih jauh (1-5 km) sehingga dapat

mencapai bagian yang lebih dalam dan tumbuh di sana. Pertumbuhannya dapat baik karena terpenuhinya faktor lingkungan yaitu substrat lumpur berpasir, salinitas 10 sampai 30 ppm, frekuensi penggenangan 10 sampai 19 hari/bulan, dan pola pasang surut harian (de Haan dalam Onrizal , 2012).

2. Kepadatan Pohon Mangrove

Kondisi kepadatan pohon di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa stasiun yang mempunyai kerapatan pohon tertinggi adalah Stasiun Timur 4 yaitu sebesar 0,310 ind/m² atau 3.100 ind/ha. Sedangkan terendah berada di Stasiun Barat 1 sebesar 0,125 ind/m² atau 1.250 ind/ha.



Gambar 3.2. Kepadatan pohon (ind /m 2) per stasiun di lokasi penelitian.

Sumber : Data primer yang diolah

Mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004, ekosistem mangrove di Desa Angsana dikategorikan sedang (1.000 – 1.500

pohon/ha) hingga sangat lebat (lebih dari 1.500 pohon/ha).

3. Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan pendekatan terhadap nilai pengendalian ekologis suatu spesies terhadap lingkungan komunitasnya. Peranan masing-masing jenis mangrove pada 16 stasiun penelitian dilihat dari nilai INP, dimana spesies *Rhizophora apiculata* memiliki rata-rata nilai INP pohon tertinggi pada setiap stasiun yaitu 97,45 – 181,56. *R. mucronata* merupakan spesies dominan berikutnya dengan nilai INP 34,15 – 132,27. Disusul *Ceriops tagal* yang mendominasi di peringkat ketiga dengan rentang nilai INP antara 30,88 – 126,61.

Besarnya nilai INP untuk *R. apiculata* di seluruh stasiun menunjukkan bahwa spesies ini berperan besar dalam struktur komunitas mangrove di Desa Angsana. Pentingnya *R. apiculata* dan *R. mucronata* Hal ini diduga karena substrat di kawasan ini umumnya didominasi oleh lumpur berpasir. Hal ini sejalan dengan Bengen (2004) yang menyatakan bahwa jenis mangrove (*Rhizophora* spp.) dapat tumbuh dengan baik pada substrat tanah berlumpur dan dapat bertahan pada tanah berlumpur berpasir.

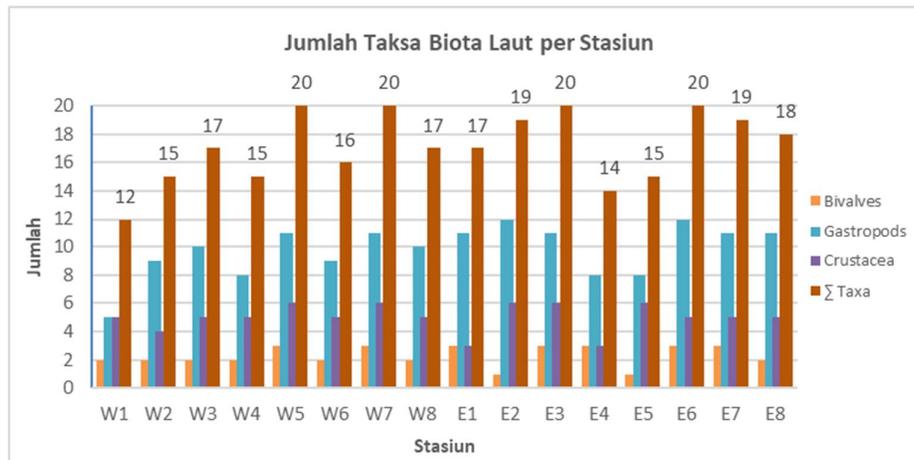
3.2. Biota Perairan

Komposisi biota laut di lokasi penelitian sebanyak 27 jenis moluska dan krustasea disajikan pada Tabel 1. Moluska

terdiri dari 9 famili yaitu 3 famili bivalvia dan 4 jenis: *Corbiculidae* (*Polymesoda bengalensis*, *P. expansa*), *Cultellidae* (*Siliqua winteriana*), *Tellinidae* (*Soletellina alba*), gastropoda sebanyak 15 spesies dari 6 famili yaitu *Assimineidae* (*Syncera brevicula*), *Littorinidae* (*Littoraria sp.*, *Littorina scabra*), *Muricidae* (*Cerastostoma inornatum*, *Chicocerus capunicus*), *Neritidae* (*Dostia violacea*, *Nerita articulata*, *Nerita articulata dubia*), *Potamididae* (*Cerithidea cingulata*, *Cerithidea antisipasi*, *Strombus labiatus*, *Telescopium telescopium*), dan *Trochidae* (*Mondonta labio*). Sedangkan krustasea terdiri dari 4 famili dan delapan spesies yang

terdiri dari famili Grapsidae (*Metopograpsus latifron*, *Perisesarma eumolpe*), *Ocypodidae* (*Uca dussumieri*, *U. forcipata*, *U. rosea*, dan *Uca sp.*), *Sergestidae* (*Acetes sp.*), *Sesarmidae* (*Sesarma lafondi*).

Gunarto (2004) menyatakan bahwa makrofauna yang terdapat pada ekosistem mangrove pada umumnya merupakan pemakan detritus dalam hal ini gastropoda, sedangkan bivalvia merupakan pemakan plankton yang mengapung di perairan dan memakan alga yang ada di perairan, sehingga berdasarkan kondisi mangrove dan ekosistem mangrove. lingkungan sekitar yang dominan adalah gastropoda.



Gambar 3.3. Jumlah taksa biota laut yang ditemukan pada tiap stasiun (W=Barat, E=Timur)
Sumber : Data primer yang diolah

Berdasarkan hasil perhitungan (Gambar 3), terlihat bahwa komposisi jenis/taksa biota paling banyak terdapat pada stasiun Barat 5, Barat 7, Timur 3, dan Timur 6 yaitu sebanyak 20 jenis. Biota yang paling sering kehadirannya adalah moluska yang terdiri

dari gastropoda dan bivalvia, dengan persentase kehadiran tertinggi mencapai 70,80% terdapat pada Stasiun Timur 6. Namun jika diurutkan berdasarkan kelas, jenis gastropoda yang paling banyak ditemukan adalah 57,30%, krustasea

29,20%, dan jenis bivalvia 13,50%. Hal ini dikarenakan gastropoda memiliki sifat *mobile* yang lebih dinamis dibandingkan bivalvia.

Tabel 3.2. Jenis vegetasi mangrove yang terdapat di Desa AngsanaKelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominasi Biota Laut

Stasiun	Kepadatan		Keanekaragaman		Keseragaman		Dominasi	
	(ind)	(ind /m ²)	H'	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
Barat 1	16	2,67	2.39	Sedang	0,67	Tinggi	0,10	TAD
Barat 2	29	4,83	2.46	Sedang	0,63	Tinggi	0,11	TAD
Barat 3	46	7,67	2.27	Sedang	0,56	Sedang	0,18	TAD
Barat 4	43	7,17	2.40	Sedang	0,61	Tinggi	0,12	TAD
Barat 5	70	4,67	2.78	Sedang	0,64	Tinggi	0,07	TAD
Barat 6	50	5,56	2.58	Sedang	0,65	Tinggi	0,09	TAD
Barat 7	65	7,22	2.67	Sedang	0,62	Tinggi	0,09	TAD
Barat 8	67	7,44	2.14	Sedang	0,52	Sedang	0,21	TAD
Timur 1	89	7,42	2.43	Sedang	0,59	Sedang	0,13	TAD
Timur 2	76	6,33	2.30	Sedang	0,54	Sedang	0,19	TAD
Timur 3	122	10,17	2.51	Sedang	0,58	Sedang	0,12	TAD
Timur 4	97	8,08	2.00	Sedang	0,53	Sedang	0,21	TAD
Timur 5	93	6,20	2.48	Sedang	0,63	Tinggi	0,10	TAD
Timur 6	106	7,07	2.65	Sedang	0,61	Tinggi	0,10	TAD
Timur 7	98	4,08	2.56	Sedang	0,60	Tinggi	0,12	TAD
Timur 8	74	4,93	2.44	Sedang	0,58	Sedang	0,12	TAD

Catatan: TAD = Tidak Ada Dominasi. Sumber: Data Primer yang diolah

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas, kelimpahan biota perairan tertinggi terdapat pada Stasiun Timur 3 yaitu sebesar 10,17 ind/m², dan terendah terdapat pada Stasiun Barat 1 yaitu sebesar 2,67 ind/m².

Nilai Indeks Keanekaragaman (H') berada pada rentang 2,00 – 2,78 atau $1 < H' < 3$, menunjukkan stabilitas masyarakat sedang, artinya kondisi masyarakat ini mudah berubah hanya dengan mengalami pengaruh yang relatif besar. perubahan lingkungan yang kecil.

Nilai Indeks Keseragaman (E) pada setiap stasiun terbagi menjadi keseragaman sedang dan tinggi. Stasiun dengan nilai E yang tinggi menunjukkan keseragaman antar spesies relatif merata pada stasiun tersebut. Dengan kata lain, jumlah individu pada tiap spesies relatif sama, dan perbedaannya tidak mencolok (Lind dalam Basmi, 2000).

Sedangkan Indeks Dominasi berkisar antara 0,07 hingga 0,21. Rata-rata indeks dominasi yang diperoleh pada seluruh stasiun mendekati 0 (<0,5). Indeks dominasi yang mendekati 1 (>0,5) berarti terdapat suatu spesies yang mendominasi spesies lainnya. Artinya hampir tidak

ada dominasi (TAD) suatu spesies dalam komunitas.

Struktur komunitas biota moluska dan krustasea menunjukkan stabilitas sedang, keseragaman spesies sedang hingga tinggi, dan dominasi rendah.

3.3. Hubungan Kepadatan Mangrove dengan Kelimpahan Biota Perairan Biota Perairan

Variabel yang berkorelasi untuk melihat hubungan mangrove dengan biota perairan adalah nilai kepadatan mangrove (ind/m²) dengan kelimpahan biota (ind/m²). Jumlah data masukan sebanyak 16 pasang yang berasal dari stasiun pengamatan.

Sebelumnya dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah koefisien regresi signifikan atau tidak. Nilai signifikansi (Sig.) dibandingkan dengan nilai probabilitas sebesar 0,05 atau dengan membandingkan nilai t-hitung dengan t-tabel. Hipotesis yang diajukan adalah H₀ yaitu tidak terdapat pengaruh variabel kepadatan mangrove terhadap kelimpahan biota. Sedangkan H₁ merupakan pengaruh variabel kepadatan mangrove terhadap kelimpahan biota.

Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi < 0,05, dan nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel (3,459 > 2,145),

artinya H0 ditolak dan H1 diterima. Terdapat pengaruh yang signifikan antara kepadatan mangrove dengan kelimpahan biota laut.

Nilai koefisien determinasi sebesar 0,481 yang berarti pengaruh kepadatan individu pohon mangrove per meter persegi terhadap kelimpahan biota perairan per meter persegi adalah sebesar 48,1%. Sebagai perbandingan, variabel lain mempengaruhi sisanya sebesar 53,9%.

Persamaan regresi yang dihasilkan untuk menyatakan hubungan kepadatan mangrove dengan kelimpahan biota adalah:

$$Y = 0,099 + 0,18 X$$

Nilai 0,099 merupakan angka konstan yang artinya jika tidak ada nilai kerapatan mangrove maka nilai konsistensi kelimpahan biota adalah sebesar 0,099. Koefisien regresi X sebesar 0,18 (positif) menyatakan bahwa setiap penambahan 1% nilai kerapatan mangrove maka akan terjadi penambahan nilai kelimpahan biota perairan sebesar 0,18.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa vegetasi mangrove di Desa

Angsana terdiri dari 10 famili dan 15 jenis mangrove, dengan tegakan dominan *Rhizophora apiculata*, *Ceriops tagal*, dan *R. mucronata*. Kepadatan jenis pohon tertinggi terdapat pada Stasiun Timur 4, dan terendah pada Stasiun Barat 1. Komposisi biota perairan terdapat sebanyak 27 jenis dari kelompok moluska dan krustasea. Kelimpahan biota tertinggi terdapat pada Stasiun Timur 3, dan terendah pada Stasiun Barat 1. Hasil uji regresi menunjukkan adanya hubungan dan pengaruh yang signifikan antara kepadatan individu pohon mangrove dengan kelimpahan biota perairan sebesar 48,1%, dengan regresi persamaan $Y=0,099+0,18X$.

4.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian serupa dengan mengikuti metode yang telah dilakukan tetapi dengan lokasi yang berbeda, agar bisa menjadi pembandingan antar lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basmi, H.J. 2000. Planktonologi: Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Faculty of Fisheries and Marine Science. Bogor.
- Bengen, D.G. 2000. Sinopsis: Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir. Center for the Study of Coastal and Ocean Resources. IPB. Bogor.
- _____. 2004. Pedoman Teknis

- Pengenalan dan Pengelolaan. Ekosistem Mangrove. Center for the Study of Coastal and Ocean Resources. IPB. Bogor.
- Gunarto. 2004. Konservasi mangrove sebagai pendukung sumber daya hayati perikanan pantai. *Journal of Litbang Pertanian*. Vol. 23, 15-21.
- [KEPMENLH] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 TAHUN 2004. Kriteria Baku Dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Nursalam. 2016. Korelasi Nilai Stok Karbon Biru (Blue Carbon) dengan Struktur Komunitas Biota Perairan pada Ekosistem Mangrove. Thesis. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Program Pascasarjana. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Volume 3. Translator T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Onrizal. 2012. *Ekologi Mangrove. Mangrove Inventory Training Materials on 12-15 December 2012*. The Mangrove Research Institute. Medan.
- Santoso, N. 2000. Pola Pengawasan Ekosistem Mangrove. Paper presented at the 2000 National Workshop on Marine Ecosystem Monitoring System Development. Jakarta, Indonesia.
- SPSS Indonesia. Panduan Lengkap Uji Analisis Regresi Linear Sederhana dengan SPSS. Retrieved from <http://www.spssindonesia.com/2017/03/uji-analisis-regresi-linear-sederhana.html>
- Syahrial. 2018. Keadaan Hutan Mangrove di Utara Indonesia berdasarkan Indikator Kualitas Lingkungan dan Indikator Ekologi Komunitas. *Maspari Journal*. January 2018, 10(1):89-96.
- Wilhm. 1975. Biological Indicator Pollutant. In B. A. Whitton (Ed). *River Ecology*. Blackwell Scientific Publication. Oxford. Pp: 375-402.
- Yasman. 1998. Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) Hutan Mangrove di Pantai Barat Pulau Handeulum, Taman Nasional Ujung Kulon dan Pantai Utara Pulau Penjaliran Barat, Teluk Jakarta: Studi Perbandingan. The Proceedings of Seminar VI Mangrove Ecosystem. MAB Indonesia-LIPI Program Committee. 340 pp.