

Evidence of Successful Mangrove Conservation *Avicennia marina* Viewing from *Bivalves* Diversity in Central Lombok

Ulfah Nurkhaeroni^{1*} & Agil Al Idrus^{1,2}

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Indonesia

²Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Indonesia

Article History

Received : November 18th, 2022

Revised : December 06th, 2022

Accepted : May 20th, 2023

*Corresponding Author: **Ulfah Nurkhaeroni**,
Magister Pendidikan IPA,
Mataram, Nusa Tenggara Barat;
Email:
ulfahnurkhaeroni@gmail.com

Abstract: Administratively, the coastal area of Central Lombok Regency is included in the mangrove conservation program which is currently in the process of rehabilitation. Shellfish as one of the associated biota that live in the mangrove ecosystem. This study aims to analyze the diversity (H'), uniformity (E), dominance (D), and abundance (R) of associated biota in the mangrove ecosystem conservation area on the south coast of Central Lombok Regency. Data analysis consisted of determining sampling stations, processing mangrove vegetation data, processing bivalve data, and environmental parameters. The results showed that there were nine types of mangroves, 15 types of bivalves were found. The highest density of mangroves in Dondon was *Avicennia marina* (84.16%) and the highest relative frequency of mangrove species (66.67%). The lowest mangrove density in Gili Perigi was *Rhizophora stylosa* (3.1%) and the lowest relative species frequency (6.67%). Furthermore, the highest relative frequency in Tanjung Batutiang is *Avicennia marina* (30.00%) and the lowest is *Avicennia lanata* (3.33). While the highest relative frequency in Gili Perigi was *Avicennia marina* (50.00%) and the lowest was *Rhizophora stylosa* (6.67%). The highest value of the dominance index on the Dondon Coast was 0.84 and was classified as low, meaning that no species dominated. In conclusion, the Indonesian government has initiated many mangrove Rehabilitation programs through replanting, especially on Lombok Island. This study shows that members of the genus *Avicennia marina* have the potential to increase the growth and stability of mangrove ecosystems on the south coast of Central Lombok.

Keywords: *Avicennia marina*, bivalvia, conservation, diversity, mangroves.

Pendahuluan

Indonesia memiliki hutan mangrove seluas 3.244.018 ha dan potensi areal penanaman mangrove seluas 7.758.411 ha, dengan kondisi hutan mangrove 30,7% dalam kondisi baik, 27,4% rusak sedang, dan 41,9% rusak berat (Faridah *et al* 2013). Hutan mangrove tumbuh di sepanjang pantai atau muara dipengaruhi oleh pasang surut air laut sebagai ekosistem *interface* yang memiliki fungsi secara fisik, biofisik (Nybakken, 1992, Aksornkoe, 1993). Istilah “mangrove” mengacu pada ekosistem (Hartati, 2016). Ekosistem mangrove adalah suatu pola ekosistem yang membentuk struktur komunitas yang khas (Agil *et al.*, 2014). Ekosistem mangrove termasuk ekosistem peralihan antara

darat dan laut toleran garam (Castro *et al.*, 2014; Karimah, 2017). Ekosistem mangrove memiliki fungsi seperti; penyediaan makanan bagi biota laut, habitat ikan, habitat biota laut, sumber kesuburan laut, sebagai penjernih air, pengendalian banjir dan penyerapan logam berat (Zhang *et al.*, 2019).

Mangrove bersifat sangat kompleks dan dinamis, tetapi labil (Julaikha *et al.*, 2017). Mangrove dikatakan kompleks karena ekosistemnya dipenuhi vegetasi mangrove dan habitat berbagai satwa dan biota laut (Heriyanto *et al.*, 2012). Ekosistem mangrove di daerah pantai yang terlindungi akan menjadi pendukung berbagai jasa ekosistem (Senoaji *et al.*, 2016). Jasa ekosistem mangrove adalah sebagai regulasi gas (*gas regulation*) untuk

keseimbangan CO₂ dan O₂ di atmosfer, regulasi iklim (*climate regulation*), sumber genetik (*genetic resources*), pengatur dinamika trofik spesies dan populasi (*biological control*) serta meningkatkan nilai *biodiversity* (Larkum *et al.*, 2006; Agil *et al.*, 2018; Khan *et al.*, 2019). Jasa ekologi mangrove adalah sebagai rumah bagi keanekaragaman hayati (*biodiversity*) seperti biota asosiasi *Mollusca*.

Moluska adalah hewan lunak yang memiliki cangkang. Dalam sistem ekologi, moluska berperan dalam jaring-jaring makanan yang terbentuk di ekosistem mangrove dan dapat menentukan struktur trofik ekosistem (Souza *et al* 2021). Moluska memiliki habitat di daerah intertidal berbatu dan menempel pada akar mangrove (Klibunga *et al* 2001). Moluska ditemukan pada ekosistem mangrove, hidup di permukaan substrat atau pada substrat yang menempel pada pohon mangrove. Mangrove yang paling dominan di lokasi penelitian adalah *Avicennia marina*. *Avicennia marina* adalah tumbuhan mangrove dari keluarga Acanthaceae. *Avicennia marina* merupakan tumbuhan pionir pada lahan pantai yang terlindung, memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada berbagai habitat pasang-surut, bahkan di tempat asin sekalipun. Jenis ini merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling umum ditemukan di habitat pasang-surut. *Avicennia marina* merupakan belukar atau pohon yang tumbuh tegak atau menyebar, ketinggian pohon mencapai 30 meter.

Kawasan konservasi perairan daerah lombok tengah (KKPD Lombok Tengah) merupakan salah satu kawasan konservasi perairan daerah yang ada di Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Di dalam pembagian administratif Indonesia berada di wilayah administratif Kabupaten Lombok Tengah. Dasar hukum penetapannya adalah Peraturan Bupati Lombok Tengah tahun 2013. Luas kawasan KKPD Lombok Tengah adalah 6.310 Hektare. KKPD Lombok Tengah termasuk kawasan konservasi dengan pemanfaatan sumber daya alam berkelanjutan menurut Uni Internasional untuk Konservasi alam. Lokasi KKPD Lombok Tengah berada di pesisir selatan Pulau Lombok. Wilayah KKPD Lombok Tengah hampir seluruhnya masuk ke dalam 9 desa di Kecamatan Pujut dan Kecamatan Praya Barat.

Kecamatan Pujut wilayah KKPD Lombok Tengah yaitu di Desa Tumpak, Desa Prabu, Desa Kute, Desa Sukadana, Desa Mertak, Desa Sengkol dan Desa Turuwai. Sedangkan di kecamatan Praya Barat berada di Desa Mekar Sari dan Desa Selong Belanak. Dalam sistem koordinat geografi, KKPD Lombok Tengah berada di 116°09'34.72''-116°24'17.46'' Bujur Timur dan 08°53'47.62''-08°53'58.38'' Lintang Selatan. Ekosistem di KKPD Lombok Tengah Lombok Tengah terbagi menjadi hutan bakau, padang lamun, dan terumbu karang. Ekosistem hutan bakau seluas 202,68 Ha yang tersebar di Teluk Bumbang, Kecamatan Pujut dan Teluk Awang Kecamatan Praya Timur.

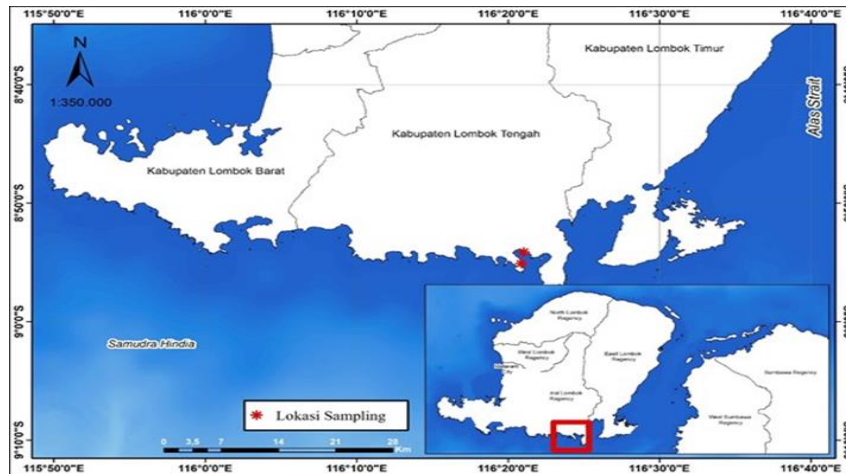
Jenis spesies tumbuhan yang banyak tumbuh di dalamnya adalah api-api (*Avicennia marina*) dan bakau (*Rhizophora sp.*). Oleh karena itu penting dilakukan penelitian tentang keberhasilan konservasi mangrove *Avicennia marina* yang di tinjau dari keragaman Bivalvia di pesisir selatan pulau Lombok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan keragaman bivalvia sebagai parameter keberhasilan konservasi mangrove. Oleh karena itu Mollusca dapat dijadikan sebagai indikator ekologi untuk mengetahui kondisi ekosistem (Hellawell, 2012). Sementara itu, keberhasilan pengelolaan mangrove secara nyata mempengaruhi keanekaragaman moluska, termasuk keanekaragaman gastropoda dan bivalvia, dan telah menjadi bioindikator (Yahya *et al*, 2020).

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2022 di Lombok Tengah. Lokasi penelitian di Gili Perigi, Tanjung Batutiang, dan Pantai Dondon berada di Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (Gambar 1). Lokasi penelitian masuk kedalam Kawasan konservasi perairan daerah lombok tengah (KKPD Lombok Tengah) yang merupakan salah satu kawasan konservasi perairan daerah yang ada di Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Dasar hukum penetapannya adalah Peraturan Bupati Lombok Tengah tahun 2013 dengan pemanfaatan sumber daya alam berkelanjutan menurut Uni Internasional untuk Konservasi alam. Secara geografis titik lokasi penelitian di

Gili Perigi Lat -8,902981 Long 116,3701 16, 116,358749 dan Pantai Dondon Lat -8,902981 Long 116,2511349.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah Bivalvia dan Ekosistem Mangrove yang berada di wilayah Lombok Tengah. Sampel penelitian yaitu Gastropoda, Bivalvia dan Mangrove di wilayah Lombok Tengah yaitu di Bukit Perigi, Tanjung Batutiang, dan Pantai Dondon. Adapun variabel yang diamati untuk variabel bebas yaitu keragaman bivalvia meliputi jumlah spesies sedangkan variabel terikat yaitu mangrove *Avicennia marina*.

Pengambilan dan analisis data

Pengambilan data untuk Tahap pertama dari penelitian ini garis metode transek kuadrat dengan teknik purposive sampling digunakan untuk memperoleh data di setiap lokasi. Pengamatan setiap unit sampling pada transek permanen dilakukan dibuat dengan tiga kuadrat dengan ukuran berbeda: 20m × 20m untuk

pohon, 5m × 5m untuk pancang, dan 2m × 2m untuk anakan. Ada tiga unit pengambilan sampel per lokasi, sehingga totalnya sembilan kuadrat di setiap lokasi. Selain itu, kondisi lingkungan seperti pH air, suhu dan salinitas di setiap lokasi penelitian dinilai.

Pengumpulan data ekologi mangrove (seperti kondisi lingkungan, parameter, spesies mangrove, dan biota asosiasinya) dengan menggunakan analisis kerapatan dan frekuensi mangrove (*Ki*, dan *Fr*), Keanekaragaman dengan menggunakan Indeks *Shannon-Wiener* (*H'*), Keseragaman menggunakan *indeks Evenness* (*E*), dan Dominansi mangrove beserta biota asosiasinya menggunakan *Indeks Simpson* (*D*). Selanjutnya, analisis kerapatanjenismangrove, menggunakan rumus kerapatan dan frekuensi relatif dengan persamaan (Kodri, 2012). Alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan data penelitian ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Alat Penelitian

Alat	Jumlah	Fungsi
Paralon dengan Diameter 0,5 Inchi	4 Buah	Digunakan untuk membuat plot berukuran 1x1m
Roll Meter	3 Buah	Digunakan untuk menarik transek sepanjang 100 meter dari garis pantai
Alat Tulis	1 Set	Digunakan untuk mencatat hasil penelitian
Kamera Digital	1 Buah	Sebagai alat dokumentasi penelitian
Thermometer Air Raksa	1 Buah	Untuk mengukur suhu lingkungan
GPS	1 Buah	Untuk mengetahui letak koordinat setiap plot
Refraktometer Salinity	1 Buah	Untuk mengukur salinitas air laut
pH Meter Digital	1 Buah	Untuk mengukur pH tanah

Tabel 2. Bahan Penelitian

Bahan	Jumlah	Fungsi
Plastik bening ukuran 1 kg	1 bungkus	Sebagai wadah menyimpan sampel di setiap titik atau transek pengambilan sampel
Kertas label	1 bungkus	Untuk memberi label pada awetan sampel,
Kertas pH	1 bungkus	Mengukur pH perairan
Bivalvia dan Mangrove		Sebagai bahan dalam penelitian

Analisis data yaitu dengan pengumpulan data ekologi mangrove (seperti kondisi lingkungan, parameter, spesies mangrove, dan biota asosiasinya) dengan menggunakan analisis kerapatan dan frekuensi mangrove (*Ki*, dan *Fr*), Keanekaragaman dengan menggunakan Indeks *Shannon-Wiener* (H'), Keanekaragaman menggunakan *indeks Evenness* (E), dan Dominansi mangrove beserta biota asosiasinya menggunakan *Indeks Simpson* (D). Selanjutnya, analisis kerapatan jenis mangrove, menggunakan rumus kerapatan dan frekuensi relatif dengan persamaan (Kodri, 2012).

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

$$K-i = \frac{\text{Jumlah individu untuk spesies ke } - i}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

$$KR-i = \frac{\text{Kerapatan spesies ke } - i}{\text{Kerapatan Seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi Relatif (\%)} = \frac{\text{Frekuensi jenis ke } - i}{\text{frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Analisis indeks keanekaragam mangrove, *bivalvia*, keanekaragaman menunjukkan keragaman spesies atau proporsi jumlah spesies dengan jumlah individu/spesies dalam komunitas, menggunakan rumus indeks Diversity Shannon dan Wiener, dengan Persamaan (Sulistiyowati, 2019):

$$H' = - \sum Pi \ln Pi, \text{ dimana } Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman
- ni = Jumlah individu jenis ke - 1
- N = Jumlah individu total

H' adalah indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, s adalah jumlah jenis, pi adalah proporsi individu bertipe- i terhadap jumlah individu ($pi = ni/N$), ni adalah jumlah individu

bertipe, N adalah total individu dari semua spesies.

Keseragaman Bivalvia

Analisis kesamaan distribusi individu dari setiap spesies *bivalvia*, menggunakan analisis indeks Evenness, dengan rumus:

$$E = \frac{H'}{\text{Log } S_2}$$

Keterangan:

- E = Indeks Evenness
- H' = Nilai Indeks Keanekaragaman
- $\text{Log } S_2$ = jumlah spesies

E' adalah indeks pemerataan, H' adalah nilai indeks keanekaragaman dan S adalah jumlah spesies yang berhasil diambil sebagai contoh.

Dominansi Bivalvia

Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan indeks dominansi dari Simpson (Odum, 1996): dengan rumus:

$$D = 1 - \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

Keterangan:

- D = Indeks Dominansi
- Ni = Jumlah individu jenis- i
- N = Jumlah total individu

Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum, 1996).

Hasil dan Pembahasan

Sejarah Penanaman Mangrove *Avicennia marina*

Kawasan konservasi perairan daerah lombok tengah (KKPD Lombok Tengah)

merupakan salah satu kawasan konservasi perairan daerah yang ada di Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Di dalam pembagian administratif Indonesia berada di wilayah administratif Kabupaten Lombok Tengah. Dasar hukum penetapannya adalah Peraturan Bupati Lombok Tengah tahun 2013. Luas kawasan KKPD Lombok Tengah adalah 6.310 Hektare.

KKPD Lombok Tengah termasuk kawasan konservasi dengan pemanfaatan sumber daya alam berkelanjutan menurut Uni Internasional untuk Konservasi alam. Lokasi KKPD Lombok Tengah berada di pesisir selatan Pulau Lombok. Wilayah KKPD Lombok Tengah hampir seluruhnya masuk ke dalam 9 desa di Kecamatan Pujut dan Kecamatan Praya Barat. Kecamatan Pujut wilayah KKPD Lombok Tengah yaitu di Desa Tumpak, Desa Prabu, Desa Kute, Desa Sukadana, Desa Mertak, Desa Sengkol dan Desa Turuwai. Sedangkan di kecamatan Praya Barat berada di Desa Mekar Sari dan Desa Selong Belanak.

Sistem koordinat geografi, KKPD Lombok Tengah berada di 116°09'34.72''-116°24'17.46'' Bujur Timur dan 08°53'47.62''-08°53'58.38'' Lintang Selatan. Ekosistem di KKPD Lombok Tengah Lombok Tengah terbagi menjadi hutan bakau, padang lamun, dan terumbu karang. Ekosistem hutan bakau seluas 202,68 Ha yang tersebar di Teluk Bumbang, Kecamatan Pujut dan Teluk Awang Kecamatan Praya Timur. Jenis spesies tumbuhan yang banyak tumbuh di dalamnya adalah bakau, api-api dan pidana. (Dermawan *et al*, 2014)

Ekologi mangrove

Kerapatan spesies mangrove

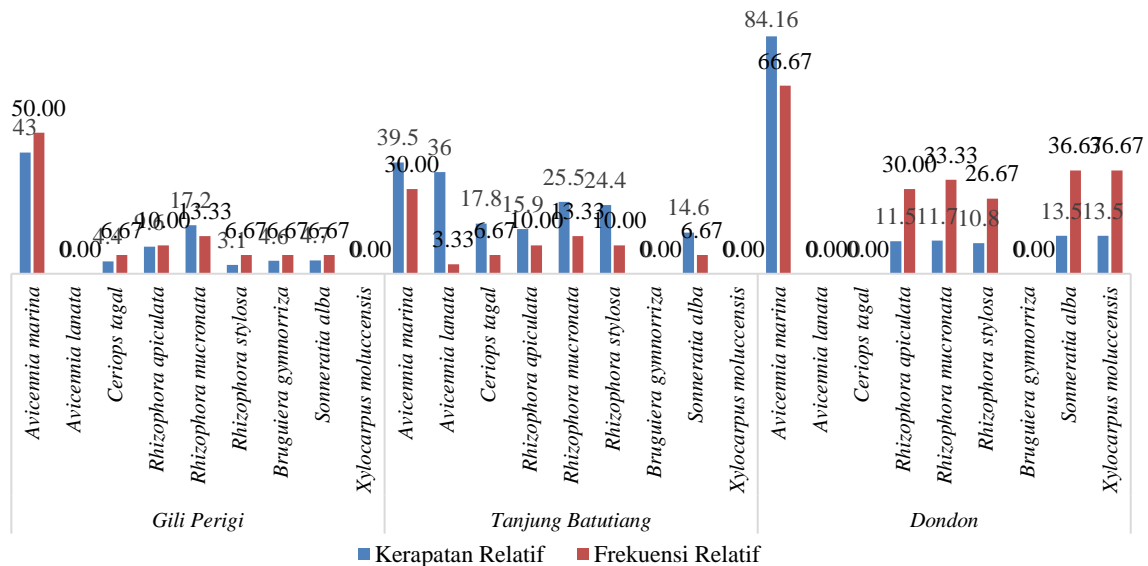
Indikator ekosistem mangrove yang ditemukan spesies mangrove di suatu kawasan mangrove. Jumlah total spesies mangrove yang ditemukan di tiga lokasi penelitian terdapat sembilan spesies mangrove yang terdiri dari *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Sonneratia alba*, dan *Xylocarpus moluccensis* (Gambar 2). Kerapatan spesies

mangrove tertinggi di Dondon adalah *Avicennia marina* (84,16%) dan frekuensi relatif spesies mangrove tertinggi (66,67%) dan terendah di Gili Perigi *Rhizophora stylosa* dengan kerapatan spesies mangrove (3,1%) dan frekuensi relatif spesies mangrove terendah (6,67%) (Gambar 2).

Tingginya kerapatan *Avicennia marina* di Dondon disebabkan karena drainase tempat tumbuh jenis-jenis mangrove di lokasi tersebut kurang bagus. Ketika terjadi pasang rendah, air laut yang terdapat pada lokasi ini sangat lambat untuk kembali ke laut. Penggenangan yang lama dapat mengakibatkan mangrove sulit untuk menghilangkan kelebihan garam. Kondisi tersebut pertumbuhan jenis-jenis mangrove yang tidak toleran kadar garam tinggi dan membutuhkan banyak oksigen menjadi terhambat.

Kondisi lingkungan yang berkadar garam tinggi merupakan habitat yang paling cocok untuk pertumbuhan *Avicennia marina*. Hal tersebut didukung oleh Kitamura (1997) dan diperkuat hasil penelitian Agil (1998) dan Agil *et al* (2017). Hasil pengumpulan data di lapangan menunjukkan bahwa jenis tumbuhan mangrove tingkat semai yang terdapat di Lungkak ada 4 jenis dan jenis paling dominan adalah *Avicennia marina*. Adanya perbedaan yang sangat tinggi mengindikasikan hanya semai *Avicennia marina* paling mampu beradaptasi pada lingkungan berkadar garam tinggi di Lungkak.

Mangrove yang terdapat di Dondon tumbuh alami dan ditanam masyarakat. Menurut informasi masyarakat, pada zaman dahulu hutan mangrove di kawasan ini paling bagus tegakannya dan paling lebat dibanding lokasi lain di Lombok Tengah. Penyebaran liar menjadi penyebab kerusakan ekosistem mangrove. Kerusakan tersebut mengakibatkan sering terjadi bencana seperti gempuran ombak pada saat pasang dan tiupan angin kencang banyak menimbulkan kerusakan perumahan penduduk. Menyadari penyebab bencana tersebut, masyarakat dengan dibantu pemerintah menghijaukan kembali mangrove di Dondon. Jenis-jenis yang tumbuh alami tetap dikonservasi dan jenis yang telah hilang didatangkan Kembali.



Gambar 2. Kerapatan Jenis (%) dan Frekuensi Relatif (%) di Lungkak, Poton Bako dan Awang

Kerapatan spesies mangrove tertinggi di Dondon adalah *Avicennia marina* (84,16%) dan terendah *Rhizophora stylosa* (3,1%). Selanjutnya, frekuensi relatif tertinggi adalah *Avicennia marina* (66,67%) dan terendah *Rhizophora stylosa* (6,67%). Kehadiran *Avicennia marina* yang menjadi paling dominan di Dondon ini ditunjang substrat yang cocok, yaitu tumbuh baik pada pasir berlumpur. Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap pertumbuhannya adalah lokasi penelitian terjadinya pasang surut berlangsung secara rutin. Hal tersebut membantu dalam pencucian garam yang berlebih pada lingkungan mangrove.

Avicennia marina tumbuh alami di Dondon, umumnya berupa pohon-pohon besar. Mangrove jenis ini yang paling luas sebarannya dengan ukuran diameter batang paling besar. Tingginya kerapatan *Avicennia marina* karena memiliki jumlah individu yang lebih banyak. Semakin banyak jumlah individu yang diperoleh, maka nilai kerapatan semakin tinggi. Selain itu, habitat didominasi oleh pasir berlumpur dan faktor drainase yang baik membantu proses pencucian garam yang diperlukan jenis *Avicennia marina*. Kondisi ini alamiah terjadi karena sifat *Avicennia marina* tersebut seperti yang dilaporkan Agil (2014) dan Kitamura (1997).

Frekuensi spesies mangrove

Frekuensi kehadiran jenis mangrove dipengaruhi oleh banyaknya jumlah suatu jenis

yang ditemukan pada setiap plot. Semakin banyak jumlah plot ditemukannya jenis mangrove, maka nilai frekuensi relatif mangrove semakin tinggi. Frekuensi relatif tertinggi di Dondon adalah *Avicennia marina* (66,67%) dan terendah *Rhizophora stylosa* (26,67) (Gambar 2). Selanjutnya, frekuensi relatif tertinggi di Tanjung Batutiang adalah *Avicennia marina* (30,00%) dan terendah *Avicennia lanata* (3,33) (Gambar 2). Sedangkan frekuensi relatif tertinggi di Gili Perigi adalah *Avicennia marina* (50,00%) dan terendah *Rhizophora stylosa* (6,67%) (Gambar 2). Tingginya nilai frekuensi pada salah satu jenis mangrove disebabkan karena ditemukannya pada setiap transek penelitian. Selain itu, faktor lingkungan mendukung pertumbuhan jenis mangrove dibandingkan dengan jenis lain.

Komposisi Bivalvia di Lokasi penelitian

Pelecypoda (*Bivalvia*) adalah kelas dalam filum Moluska, termasuk semua kerang (Allen, 2013). Hasil penelitian spesies kerang di lokasi penelitian sebanyak 15 spesies (Tabel 2). Jumlah bivalvia yang ditemukan pada penelitian ini lebih banyak dibandingkan dengan bivalvia yang ditemukan pada survei di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, sebanyak 14 spesies (Alfiansyah *et al*, 2017). Sedikitnya jumlah jenis dan jumlah individu yang ditemukan pada masing-masing stasiun disebabkan karena terjadinya eksploitasi (*Provisioning services*) oleh masyarakat setempat dalam jumlah yang

besar dengan intensitas eksploitasi yang tak terkendalikan khususnya bagi bivalvia yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Akhrianti, 2014; Alfiannur *et al.*, 2018).

Keanekaragaman jenis bivalvia di lokasi penelitian adalah bukti adanya keterkaitan bivalvia dengan ekosistem mangrove. Disamping itu dapat menjadi indikator ekologi fungsi mangrove sebagai habitat bivalvia. Bivalvia

memberikan jasa kultural (*Cultural services*) yakni cangkangnya dapat dijadikan aksesoris. Hal ini memberikan nilai ekonomi karena diperjual belikan di pesisir pantai dalam bentuk gelang/perhiasan (dalam Bahasa masyarakat lokal di lokasi penelitian adalah “*keke*”) sehingga dapat menjadi salah satu daya dukung dalam sektor pariwisata.

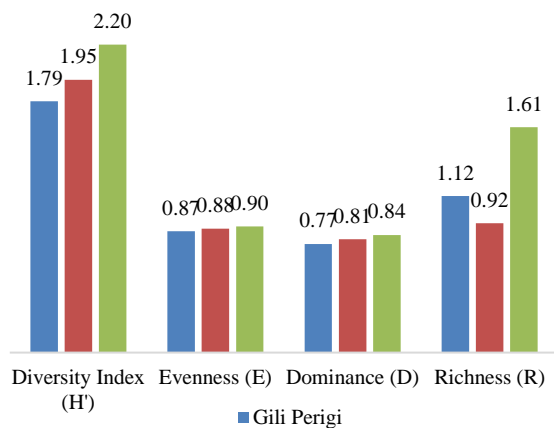
Tabel 3. Famili dan spesies bivalvia di lokasi penelitian

Filum	Lokasi Penelitian	Class	Famili	Spesies	Jumlah Individu	
Moluska	Gili Perigi	Bivalvia	Veneroidae	<i>Tapes literatus</i>	7	
				<i>Lioconcha fastigiata</i>	5	
			Arcidae	<i>Anadara antiquata</i>	12	
			Pteriidae	<i>Pinctada imbricate</i>	5	
			Pinnadae	<i>Pinna muricata</i>	7	
				Mactridae	<i>Mactra nitida</i>	41
				Veneroidae	<i>Lioconcha fastigiata</i>	20
	Tanjung Batuteong	Bivalvia		<i>o Gafrarium pectinatum</i>	35	
				<i>o Paphia gallus</i>	40	
			Luciidae	<i>o Lucinoma heroic</i>	24	
			Arcidae	<i>o Anadara antiquate</i>	65	
			Donacidae	<i>o Donax faba</i>	12	
			Mactridae	<i>o Mactra grandis</i>	21	
			Veneridae	<i>o Tapes sulcaris</i>	13	
				<i>o Meretrix meretrix</i>	8	
	Dondon	Bivalvia		Mytilidae	<i>o Modiolus philipinarum</i>	14
					<i>o Perna viridis</i>	56
Veneroidae			<i>o Tapes literatus</i>	34		
Arcidae			<i>o Anadara granosa</i>	45		
			<i>o Anadara antiquate</i>	65		

Indeks keanekaragaman (H') di ketiga lokasi penelitian tergolong rendah dan sedang, indeks keseragaman (E) tergolong tinggi dan indeks dominansi (D) tergolong rendah atau tidak ada. Ketiga nilai indeks tersebut disajikan pada (Gambar 5). Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') diperoleh keanekaragaman tertinggi terdapat di Pantai Dondon dengan nilai 2.20 sehingga tergolong sedang. Indeks keseragaman (E) tertinggi di Pantai Dondon dengan nilai 0,90 sehingga tergolong kategori tinggi. Indeks dominansi relatif diperoleh dominansi tertinggi di Pantai Dondon dengan nilai 0,84 yang tergolong kategori rendah yang berarti tidak ada spesies bivalvia yang mendominasi.

Nilai indeks keanekaragaman Bivalvia pada ketiga lokasi penelitian (Gambar 5) tidak jauh berbeda salah satunya disebabkan oleh

variasi substrat dasar perairan. Pada ketiga lokasi penelitian memiliki variasi substrat dasar perairan yang sama yakni bersubstrat lumpur, lumpur berpasir, dan pasir berlumpur. Variasi substrat yang sama antara ketiga lokasi penelitian menyebabkan jumlah individu masing-masing spesies Bivalvia yang ditemukan tidak jauh berbeda, sehingga indeks keanekaragaman spesies pada ketiga lokasi penelitian tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut sesuai dengan Pancawati *et al* (2014) yang menyatakan bahwa substrat dasar merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penyebaran makrozoobentos, Echinodermata dan bivalvia, karena selain berperan sebagai tempat tinggal juga berfungsi sebagai penimbun unsur hara (sebagai media penyedia sumber makanan), tempat berkumpulnya bahan organik serta tempat perlindungan organisme dari ancaman predator.



Gambar 3. Indeks Ekologi Bivalvia di Lokasi penelitian

Nilai indeks keanekaragaman Bivalvia yang ditemukan pada lokasi penelitian sama dengan nilai indeks keanekaragaman yang ditemukan pada kawasan Pangkep, Sulawesi Selatan memiliki indeks keanekaragaman dengan kisaran 1.81 dalam kategori rendah (Hamsiah, *et al.*, 2016) dan di perairan Kundalika, India memiliki keanekaragaman sebesar 1.1 (Sunil dan Priyanka. 2017). Sedangkan di Mexico dengan keanekaragaman sebesar 3.65 yang tergolong tinggi terkait dengan cakupan wilayah yang luas untuk pengambilan data (Garza *et al.*, 2014).

Nilai indeks Keseragaman menunjukkan pola sebaran individu pada suatu lokasi. Jika indeks keseragamannya semakin besar maka pola sebaran individu pada suatu lokasi merata, sebaliknya jika nilai indeks keseragamannya semakin kecil menunjukkan pola sebaran individu yang tidak merata. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh di lokasi penelitian adalah berkisar antara 0,87 – 0,96 dan termasuk dalam kategori tinggi. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran spesies pada lokasi penelitian cukup merata yang berarti tidak ada spesies yang mendominasi.

Indeks dominansi tertinggi diperoleh Pantai Dondon dengan nilai 0.84, tergolong rendah yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi. Adanya dominansi menunjukkan kondisi lingkungan yang sangat menguntungkan dalam mendukung pertumbuhan spesies tertentu. Jika dalam suatu perairan ada jenis yang dominan, maka dalam perairan tersebut

menunjukkan ada tekanan ekologis yang cukup tinggi. Akibat dari tekanan ekologis tersebut adalah kematian bagi organisme yang tidak mampu beradaptasi dan sebaliknya, bagi organisme yang mampu beradaptasi akan mengalami peningkatan jumlah yang cukup tinggi (dominan).

Avicennia marina sebagai konservasi mangrove

Famili mangrove dominan *Avicennia marina* yang diamati di semua lokasi penelitian. Ini menunjukkan spesies itu mampu berkembang di lingkungan dengan kondisi fisik yang relatif bervariasi kondisi di semua lokasi (Tabel 3). Dominasi dari *Avicennia marina* dikaitkan dengan substrat kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan dari anggota kedua keluarga. Dalam hal ini, spesies dari keduanya keluarga tumbuh dengan baik di habitat berpasir-berlumpur dekat laut (Al Idrus, 2014; Bengen, 2002).

Tabel 4. Lingkungan Parameter

Lingkungan Parameter	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III
	Gili Perigi	Tanjung Batutiang	Dondon
pH Air	7,7	7,6	7,6
Suhu	32	31	31
Salinitas	25	25	25

Avicennia marina adalah kandidat yang lebih baik untuk kegiatan penanaman di substrat berpasir di garis pantai terbuka dibandingkan dengan *Rhizophora* (Primavera *et al.*, 2008). Keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di lokasi penelitian merupakan indikasi dari keberhasilan kegiatan penanaman. *Avicennia marina* banyak ditemukan di semua lokasi penelitian. Secara mendalam diskusi dengan responden mengungkapkan bahwa *Avicennia marina* disebut sebagai “api-api”, ditemukan di habitat alami dan berkembang lebih cepat dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya. Relatif nilai indeks keanekaragaman dan distribusi fauna yang tinggi terkait dengan mangrove adalah ekologi dan social lainnya indikator keberhasilan penanaman mangrove pada lokasi penelitian (Idrus *et al.*, 2019a; 2019b).

Pengamatan ini menyarankan bahwa penanaman spesies *Avicennia marina* karena

ekosistem mangrove menawarkan alat yang sangat baik untuk memantau perubahan pesisir (Blasco *et al.*, 1996), penanaman mangrove Kembali/revegetasi merupakan aspek ekologis yang penting untuk dimasukkan dalam konservasi mangrove. Untuk memaksimalkan upaya. Dalam konservasi mangrove, ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam konservasi pengelolaan yaitu keterlibatan masyarakat lokal. Mangrove pulih dengan cepat dari gangguan pada beberapa keadaan yang kurang lebih persisten (Gunderson *et al.*, 1997; Quinn *et al.*, 2017) bila diberi kesempatan, jika tidak ada perubahan geomorfologi dan hidrologi fitur habitat (Martinuzzi *et al.*, 2009).

Komposisi spesies moluska di lokasi penelitian

Moluska adalah hewan lunak yang memiliki cangkang. Moluska dapat ditemukan pada ekosistem mangrove, hidup di permukaan substrat atau pada substrat yang menempel pada pohon mangrove. Sebagian besar moluska yang hidup di ekosistem mangrove adalah spesies gastropoda dan bivalvia. Adapun hasil penelitian jenis bivalvia yang ditemukan di tiga lokasi penelitian yaitu sebanyak 15 jenis. Penelitian yang dilakukan peneliti berada di tiga lokasi yaitu Gili Perigi, Tanjung Batutiang, dan Dondon.

Spesies moluska yang ditemukan di tiga lokasi tersebut umumnya merupakan spesies Gastropoda, hanya sedikit yang merupakan spesies Bivalvia. Banyaknya jenis dari kelas Gastropoda ini sejalan dengan yang ditulis oleh (Barnes, 1987) yang menyatakan bahwa Gastropoda merupakan kelas moluska yang paling berhasil hidup di berbagai habitat yang bervariasi. Banyaknya gastropoda yang ditemukan di setiap lokasi, karena daya adaptasinya yang tinggi baik pada substrat keras maupun lunak. Selain itu, karena gastropoda memiliki sifat mobile yang lebih aktif daripada bivalvia (Pyron, 2015).

Sebaran jenis bivalvia terdapat di tiga lokasi yaitu 2 spesies ditemukan di Gili Perigi, dan 4 spesies ditemukan di Tanjung Batutiang, dan 4 spesies di Dondon. Jika dikaitkan dengan kondisi substrat, hidrografi dan vegetasi di setiap lokasi penelitian, maka dapat diasumsikan bahwa kompleksitas tersebut sangat mempengaruhi komposisi dan keanekaragaman

jenis moluska yang ada. Keberadaan ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang dengan kondisi yang baik berperan besar dalam banyaknya jenis moluska yang ditemukan. Sebagai contoh, keragaman substrat dan habitat lamun yang ideal di pantai memungkinkan tersedianya makanan yang cukup bagi moluska dan sebagai tempat berlindung bagi kelangsungan hidupnya dan pada akhirnya mempengaruhi keanekaragaman spesies moluska yang ada.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Gili Perigi, Tanjung Batuteong dan Dondon ini lebih di dominasi oleh tumbuhan mangrove *Avicennia marina* sehingga adanya keragaman jenis bivalvia dengan ekosistem mangrove. Pemerintah Indonesia juga telah menginisiasi banyak mangrove dengan program rehabilitasi yaitu dengan cara melalui penanaman kembali, terutama pada pulau Lombok. Adapun studi ini dapat menunjukkan bahwa anggota genus *Avicennia marina* ini memiliki banyak potensi untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan juga stabilitas ekosistem mangrove di Lombok Tengah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Magister Pendidikan IPA, Program Studi Magister Pertanian Lahan Kering, Pascasarjana Universitas Mataram yang telah melaksanakan Seminar Nasional “Inovasi Teknologi dan Rekayasa Sosial Ekonomi untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Lahan Kering dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian yang telah dilakukan.

Referensi

- Akhrianti, I.D.G. (2014). Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat Bivalvia di pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Ilmu dan Kelautan Tropis*. 6 (1): 171-185.
- Aksornkoe, S., (1993). Ecology and management of mangroves. IUCN Wetlands Programme. IUCN, pp. 1-6 Bangkok, Thailand.

- Al Idrus, A., Hadiprayitno G, Hamdi L dan Mertha IG. (2014). Inve\tarisasi Flora dan fauna di Kawasan Mangrove Gili Sulat untuk Pengembangan Bahan Ajar Ekologi dan Penunjang Pariwisata. *Loporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Mataram.
- Alfiansyah, A., H. Irawan & F. Yandri (2017). Struktur Komunitas Bivalvia di Lamun di Perairan Teluk Dalam. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. UMRAH. Batam.
- Allen, JA. (2013). Bivalvia terkini: bentuk dan evolusinya. *The mollusca*, 10, 337-403. Barnes, RD, (1987), Zoologi Invertebrata, Penerbitan Sounders College, Baru York.
- Bengen, DG. (2002). *Sinopsis Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*, PKSPL-Bogor Agriculture University, Bogor, Indonesia.
- Blasco, F, Saenger, P & Janodet, E. (1996). 'Mangroves as indicators of coastal change', *Catena*, 27(3-4): 167-178.
- Castro, R. A., Quecine, M. C., Lacava, P. T., Batista, B. D., Luvizotto, D. M., Marcon, J., & Azevedo, J. L. (2014). Isolation and enzyme bioprospection of endophytic bacteria associated with plants of Brazilian mangrove ecosystem. *Springer Plus*, 3(1): 1-9.
- Dermawan. (2014). Status Pengelolaan Efektif Kawasan Konsevasi Perairan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia: Profil 113 Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta: Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan. Hlm. 338-339. ISBN 978-602-7913-22-6.
- Faridah-Hanum I Latiff A Hakeem KR & Ozturk M (eds). (2013). *Mangrove ecosystems of Asia: status, challenges and manag strategies*, Springer Verlag, New York.
- Garza-Flores, R., López-Rojas, V., Flores-Rodríguez, P., & Ramírez, C. T. (2014). Diversity, distribution and composition of the bivalvia class on the rocky intertidal zone of marine priority region 32, Mexico. *Open Journal of Ecology*, 4(15), 961.
- Gunderson, LH, Holling, CS, Pritchard, L & Peterson, D (1997). Resilience in ecosystems, institutions and societies, Discussion Paper 95, Beijer International *Institute of Ecological Economics*, Stockholm.
- Hellawell, J. M. (Ed.). (2012). Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. *Springer Science & Business Media*.
- Idrus, AA, Syukur, A & Zulkifli, L. (2019a). 'The diversity of fauna in mangrove community: success replanting of mangroves species in South Coastal East Lombok, Indonesia', *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(3), pp. 033042.
- Julaikha, S., & Sumiyati, L. (2017). Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*. 17(1): 23-31.
- Karimah, K. (2017). Peran Ekosistem Hutan Mangrove sebagai Habitat untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*. 17(2): 51-57.
- Larkum AWD. Robert JO dan Carlos M. Duarte. (2006). *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Springer. Netherlands.
- Martinuzzi, S, Gould, WA, Lugo, AE & Medina, E. (2009), Conversion and recovery of Puerto Rican mangroves: 200 years of change', *Forest Ecology and Management*, 257(1), 75-84.
- Nybakken, J. W. (1992). *Marine Biology: an ecological approach* [Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis]. Translated by: M. Eidman, D. G. Bengen, Koesoebiono, M. Hutomo dan Sukristijono, pp. 363-375, PT Gramedia, Jakarta.
- Odum, E. P. (1996). *Basics of Ecology Third Edition*. Samingan, T (translator). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pancawati, D.K., D. Suprpto, dan P.W. Purnomo. (2014). Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat Bivalvia di Sungai Wisu Jepara. *Diponegoro Journal of Marques*, 3(4): 141-146.
- Primavera, JH & Esteban, JMA. (2008), 'A review of mangrove rehabilitation in the Philippines: successes, failures and future prospects', *Wetlands Ecology and Management*, 16(5): 345-358.
- Pyron, M., & Brown, KM (2015). Pengenalan moluska dan kelas Gastropoda. Pada

- invertebrata air tawar Thorp dan Covich (hlm. 383-421). Pers Akademik
- Quinn, CH, Stringer, LC, Berman, RC, Le, HTV, Msuya, FF, Pezzuti, JCB & Orchard, SE. (2017), 'Unpacking changes in mangrove social-ecological systems: lessons from Brazil, Zanzibar, and Vietnam', *Resources*, vol. 6, pp. 2–14.
- Senoaji, G., & Hidayat, M. F. 2016. Peranan Ekosistem Mangrove Di Kota Pesisir Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon (the Role of Mangrove Ecosystem in the Coastal City of Bengkulu in Mitigating Global Warming Through Carbon Sequestration). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23(3): 327-333.
- Souza, I. C., Morozesk, M., Azevedo, V. C., Mendes, V. A., Duarte, I. D., Rocha, L. D., & Fernandes, M. N. (2021). Trophic transfer of emerging metallic contaminants in a neotropical mangrove ecosystem food web. *Journal of Hazardous Materials*, 408, 124424.
- Sulistiyowati, H. (2009). Biodiversitas Mangrove Di Cagar Alam Pulau Sempu. *Jurnal Sainstek*. 8(1): 59-63.
- Sunil Khade, N., & Priyanka Khade, S. (2017). Marine Molluscan diversity and statistical analysis of Kundalika estuary, Coast of India. *International Journal of Entomology Research*, 2(1), 20-23.
- Yahya, N., Idris, I., Rosli, N. S., & Bachok, Z. (2020). Mangrove-associated bivalves in Southeast Asia: A review. *Regional Studies in Marine Science*, 101382.
- Zhang, B., Matchinski, E. J., Chen, B., Ye, X., Jing, L., & Lee, K. (2019). Marine oil spills oil pollution, sources and effects. *In World seas: an environmental evaluation* (pp. 391-406). Academic Press.