

Bivalve Diversity Associated with Seagrasses in The Southern Coastal Waters of Central Lombok

Lalu M. Faatih Basmalah^{1*}, Abdul Syukur¹, Khairuddin¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Jalan Majapahit No 62, Mataram Lombok, 83125, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Article History

Received : October 12th, 2021

Revised : December 28th, 2021

Accepted : February 20th, 2022

*Corresponding Author:

Lalu M. Faatih Basmalah,
Program Studi Pendidikan
Biologi, Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan, Universitas
Mataram, Jalan Majapahit No
62, Mataram Lombok, 83125,
Nusa Tenggara Barat,
Indonesia;

Email:

lmfatihbasmalah@gmail.com

Abstract: *Bivalves* have an important role for the aquatic environment, namely as bioindicators of environmental health and water quality associated with seagrass. Bivalves are a class of molluscs associated with seagrass. This study aims to analyze the diversity of bivalves, and the relationship of environmental factors to the habitat of bivalves. The method used in this research is the line transect and quadratic method. The research approach was through observation, data collection for seagrass and bivalves using quadrant and transect methods. Data analysis used descriptive statistical analysis, ANOVA, and Pearson correlation. The results of the study found 16 species belonging to 7 families (Veneroidae, Arcidae, Cardidae, Tellinidae, Pinnadae and Pteriidae). The highest bivalves diversity index (H') was found at Kuta Mandalika Beach at 2.40 and the lowest at Gerupuk Beach at 2.02. The ANOVA results showed that the richness and abundance of seagrass-associated bivalves in the study area was determined by the environmental characteristics of the seagrass, especially the substrate. Second, seagrass can be a suitable substrate for bivalves to survive. The results of this study can be a reference for future researchers and a source of information for study purposes and for the development of science, especially in the field of invertebrate zoology.

Keywords: Association; Bivalves; Conservation; and Seagrass.

Pendahuluan

Padang lamun merupakan suatu ekosistem yang bermanfaat, namun di Indonesia manfaat langsung untuk kebutuhan manusia belum banyak dilakukan, bahkan lebih banyak yang dirusak karena kepentingan kegiatan lainnya (Tangke, 2010). Padang lamun mempunyai peranan ekologi penting bagi lingkungan laut dangkal yaitu sebagai habitat biota, produsen primer, penangkap sedimen serta berperan sebagai pendaur zat hara dan elemen kelumit (trace element) (Patty, 2016). Kelimpahan dan kerapatan lamun pada suatu daerah dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, salinitas, kedalaman, substrat dasar perairan dan pergerakan air laut (ombak, arus, dan pasang surut) (Minerva et al., 2014). Tingginya kerapatan jenis lamun sangat terkait dengan jumlah jenis yang ditemukan dan kemungkinan sangat terkait dengan karakteristik habitat seperti kedalaman, dan jenis substrat yang sangat

mendukung untuk pertumbuhan dan keberadaan lamun karena sangat terkait dengan penetrasi cahaya yang dibutuhkan oleh lamun dalam proses fotosintesis (Octavina et al., 2020).

Salah satu kelompok fauna yang umumnya ditemukan di perairan pesisir khususnya di daerah padang lamun dan hidup berasosiasi adalah bivalvia, baik yang hidup sebagai epifauna (merayap di permukaan) maupun infauna (membenamkan diri di dalam sedimen) (Hobday et al., 2006). Padang lamun adalah habitat yang sesuai untuk keragaman spesies bivalvia karena memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, memiliki akar rhizome yang berperan mengurangi kecepatan arus, perangkap sedimen, mengakumulasi bahan organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan Bivalvia (Levin et al., 2001). Selain itu, kehadiran lamun pada daerah intertidal juga sangat penting untuk organisme selain Bivalvia, seperti Crustacea, Polychaete, Echinoderm dan Bivalvia (Waycott, et al., 2011).

Lamun dan Bivalvia memiliki preferensi tipe substrat yang sama yang dijadikan sebagai habitat (Boström *et al.*, 2010). Kehadiran bivalvia sangat ditentukan oleh adanya vegetasi lamun yang ada di daerah pesisir (Peterson & Heck, 2001). Kelimpahan dan distribusi bivalvia dipengaruhi oleh faktor lingkungan setempat, ketersediaan makanan, pemangsa dan kompetisi (Vaughn & Hakenkamp, 2001). Tekanan dan perubahan lingkungan dapat mempengaruhi jumlah jenis dan perbedaan pada struktur komunitas bivalvia (Stachowicz, 2001). Komunitas bivalvia merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun, dimana bivalvia merupakan hewan dasar pemakan detritus (detritus feeder) dan serasah dari daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat-zat yang tersuspensi di dalam air guna mendapatkan makanan (Thiel & Gutow, 2004).

Bivalvia memiliki peranan penting bagi lingkungan perairan yaitu sebagai bioindikator kesehatan lingkungan dan kualitas perairan serta sumber makanan bagi hewan lain (Hellawell, 2012; Costa *et al.*, 2013). Bagi manusia, moluska merupakan sumber makanan bergizi, sebagai obat, sebagai bahan dasar industri contohnya, cangkang Bivalvia dan Bivalvia dapat dipakai sebagai kancing baju (Santhiya *et al.*, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa adanya kehidupan yang dinamik terjadi interaksi antara lamun dan bivalvia yang saling membutuhkan dalam proses pertumbuhan dan berkembang biak (Peterson & Heck, 2001). Namun tidak jauh dari lokasi pantai terdapat berbagai aktivitas kapal yang menjadikan kawasan tersebut sebagai lalu lintas untuk berlayar ataupun kembali ke pelabuhan, Selain itu, aktivitas manusia di zona pasang surut juga menjadi faktor yang mempengaruhi kehidupan Bivalvia. Banyak manusia yang memanfaatkan kawasan ini untuk melakukan berbagai kegiatan, salah satunya adalah wisata. Aktivitas wisatawan secara langsung maupun tidak langsung akan merusak daerah wisata, misalnya menginjak-injak substrat sehingga menyebabkan daerah tersebut

mengalami kerusakan. Hal ini tentunya dapat mempengaruhi kualitas perairan di lokasi penelitian sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi keanekaragaman bivalvia yang ada didalamnya. Keanekaragaman bivalvia pada ekosistem padang lamun dapat menjadi gambaran bagaimana kondisi perairan di lokasi penelitian. Sejauh ini informasi keanekaragaman bivalvia yang berasosiasi dengan lamun di Lombok Tengah belum tersedia. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman bivalvia untuk berkontribusi pada jasa lamun di lokasi penelitian. Penelitian ini menjadi dasar dalam pengelolaan atau konservasi lamun bagi keberlanjutan komunitas kerang dan biota laut lainnya, seperti di lokasi penelitian dan lokasi lainnya.

Bahan dan Metode

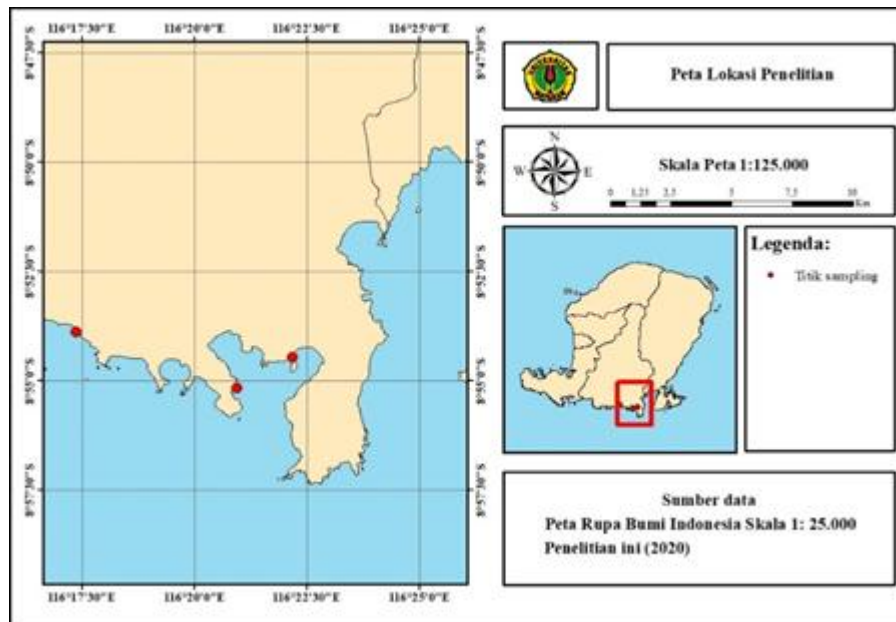
Rancangan pengumpulan data penelitian ini meliputi penentuan titik potong pada setiap stasiun penelitian (yaitu Kute, Awang, Gerupuk). Kondisi padang lamun di setiap lokasi penelitian menjadi dasar penentuan panjang transek. Ukuran dan jumlah transek di setiap lokasi studi dirinci pada Tabel 2; pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode kuadran (Ellenberg dan Mueller-Dombois dan 1974). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 - Agustus 2019. Lokasi penelitian ini merupakan daerah tangkapan nelayan tradisional dan saat ini sudah mulai digunakan sebagai objek wisata alam pantai dan budidaya bahari (Sari *et al.*, 2020; Syukur *et al.*, 2020). Lokasi penelitian di pesisir selatan Pulau Lombok Tengah (Gambar 1). Lokasi penelitian terutama Pantai Kute dan Gerupuk adalah merupakan kawasan pengembangan wisata. Sementara itu, Awang adalah merupakan lokasi pengembangan perikanan tangkap dan budidaya. Selanjutnya posisi geografis dari tiap lokasi penelitian, disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Lokasi penelitian dan titik koordinat

No.	Lokasi	Koordinat X	Koordinat Y	Kabupaten
1	Pantai Kuta Mandalika	116°16'59"E	8°53'45"S	Lombok Tengah
2	Pantai Gerupuk	116°20'53"E	8°55'03"S	Lombok Tengah
3	Teluk Awang	116°23'34"E	8°52'21"S	Lombok Tengah

Tabel 2. Ukuran dan jumlah transek di lokasi penelitian

No	Location	Ekosistem	Jumlah transek	Panjang Sampling Transek di lokasi penelitian
1	Kuta	Seagrass	9	1200 m
2	Gerupuk	Seagrass	9	800 m
3	Awang	Seagrass	9	900 m



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Pesisir Lombok Tengah

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dan eksploratif, dengan fokus utama membuat deskripsi yang komprehensif, pendekatan penelitian dengan observasi. Metode yang digunakan adalah metode transek garis dan kuadrat. Tahapan pendataan Bivalvia dilakukan di 3 lokasi padang lamun yaitu di padang lamun Kute, Awang, dan Gerupuk. Pengambilan data dilakukan pada saat air laut surut terendah menggunakan metode gabungan antara transek garis dan kuadrat. Garis transek yang digunakan yakni mengikuti panjang daerah intertidal secara tegak lurus terhadap garis pantai dan luas kuadrat berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$. Garis transek ditarik tegak lurus mulai dari bibir pantai ke arah laut. Kuadrat berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ disusun secara sistematis atau lurus garis transek. Jarak antar tiap kuadrat pada garis transek adalah 10 meter. Pengambilan sampel pada setiap kuadrat dilakukan dengan cara koleksi bebas. Sampel yang tertanam didalam substrat diambil dengan cara menggali substrat hingga kedalaman 10 cm. Sampel yang tercuplik dalam kuadrat langsung diidentifikasi dan dihitung jumlahnya. Identifikasi sampel berpedoman pada buku Abbott yang berjudul

Compendium of Seashells around the world serta laporan hasil penelitian-penelitian yang relevan. Sedangkan parameter lingkungan yang digunakan sebagai variabel penelitian adalah karakteristik substrat, suhu, pH, salinitas, DO, kecerahan, nitrat, dan fosfat. Tahap selanjutnya adalah penilaian kandungan nitrat dan fosfat sampel di laboratorium kimia Program Studi Kimia Fakultas MIPA Universitas Mataram. Setelah itu, parameter lain (yaitu, karakteristik substrat, salinitas, DO, kecerahan, pH, dan suhu) dinilai secara langsung.

Analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif. Analisis data indeks ekologi mengacu pada beberapa penelitian, antara lain analisis kelimpahan menggunakan rumus Odum (1998), analisis kerapatan, dan tutupan lamun menggunakan prosedur Odum (1993). Selanjutnya keanekaragaman spesies dilihat menggunakan Shannon-Wiener Diversity Indeks (H') (Shannon & Wiener, 1949), Analisis keseragaman (E) dengan rumus Evenness, dan analisis data dominansi (D) dengan rumus Simpsons. Selanjutnya digunakan rumus korelasi Pearson menggunakan SPSS 17 dan software

Microsoft Excel 2007 untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dan indikator ekologi (keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi).

Hasil dan Pembahasan

1. Komposisi Lamun di lokasi penelitian

Kekayaan spesies di setiap lokasi penelitian menunjukkan jumlah spesies yang berbeda dan berkisar antara tujuh sampai sembilan spesies. Jenis lamun tertinggi terdapat di Lungkak, Gerupuk, dan Kuta, dan terendah di Gili Kere (Tabel 3). Selanjutnya, rata-rata % nilai tutupan lamun di enam lokasi penelitian berkisar antara $69,5 \pm 0,7$ hingga $82,16 \pm 2,3$. Sedangkan rata-rata % tutupan lamun tertinggi adalah Lungkak, dan terendah adalah Gili Kere dan Awang. Sedangkan jumlah jenis lamun khususnya di Gerupuk dan Kuta lebih sedikit dibandingkan dengan penelitian Kiswara (1994). Namun di

Poton Bakau lebih tinggi dari hasil penelitian Rahman et al. (2018). Jumlah spesies berbeda dengan pengaruh penelitian sebelumnya, pertama karena perbedaan titik pengamatan. Kedua, tidak ada stasiun permanen untuk memantau kondisi lamun dan lingkungannya secara berkala. Namun representasi komposisi jenis lamun dapat menjelaskan status komunitas lamun di lokasi penelitian sebagai jenis komunitas lamun campuran. Patty (2013) menunjukkan bahwa komunitas lamun dengan lebih dari satu kelas dan delapan spesies merupakan kategori tipe campuran. Liu dkk. (2017) menjelaskan bahwa keanekaragaman jenis mendominasi komunitas lamun di perairan pesisir Indonesia. Selanjutnya, perbedaan kekayaan jenis lamun antar lokasi padang lamun mempengaruhi kondisi lingkungan, seperti substrat, salinitas, dan letak geografis perairan pesisir (Wainwright et al., 2018).

Table 3. The number of species and % of seagrass cover at each location of seagrass beds at three research sites

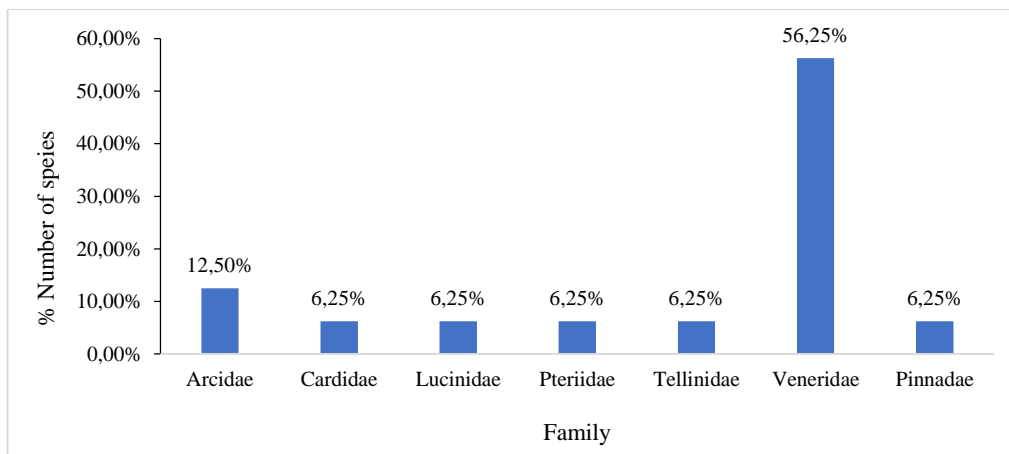
Lokasi	Name of Seagrass Species	Number of Species	% Cover of Seagrass \pm SD	Substrate
Kuta	<i>Cymodocea rotundata</i> Ascherson & Schweinfurth in Ascherson, 1870	8	71.16 \pm 8.4	Berpasir
	<i>Cymodocea serrulata</i> (R. Brown) Ascherson & Magnus in Ascherson, 1870			
	<i>Enhalus acoroides</i> (Linnaeus f.) Royle, 1839			
	<i>Halodule uninervis</i> (Forsskal) Ascherson in Boissier, 1882			
	<i>Halodule pinifolia</i> (Miki) Den Hartog, 1964			
	<i>Halophila ovalis</i> (Robert Brown) Hook f. 1858			
	<i>Syringodium Isoetifolium</i> (Ascherson) Dandy, 1939			
Awang	<i>Cymodocea rotundata</i> Ascherson & Schweinfurth in Ascherson, 1870	6	69.5 \pm 0.7	Lumpur Berpasir
	<i>Cymodocea serrulata</i> (R. Brown) Ascherson & Magnus in Ascherson, 1870			
	<i>Enhalus acoroides</i> (Linnaeus f.) Royle, 1839			
	<i>Halodule pinifolia</i> (Miki) Den Hartog, 1964			
	<i>Halodule uninervis</i> (Forsskal) Ascherson in Boissier, 1882			
	<i>Halophila ovalis</i> (Robert Brown) Hook f. 1858			
Gerupuk	<i>Cymodocea rotundata</i> Ascherson & Schweinfurth in Ascherson, 1870	8	76.5 \pm 2.6	Berpasir
	<i>Cymodocea serrulata</i> (R. Brown) Ascherson & Magnus in Ascherson, 1870			
	<i>Enhalus acoroides</i> (Linnaeus f.) Royle, 1839			
	<i>Halodule pinifolia</i> (Miki) Den Hartog, 1964			
	<i>Halodule uninervis</i> (Forsskal) Ascherson in Boissier, 1882			
	<i>Halophila ovalis</i> (Robert Brown) Hook f. 1858			
	<i>Syringodium isoetifolium</i> (Ascherson) Dandy, 1939			
	<i>Thalassia hemprichii</i> (Ehrenberg) Ascherson, 1871			

2. Komposisi Spesies Bivalvia yang ditemukan di lokasi Penelitian

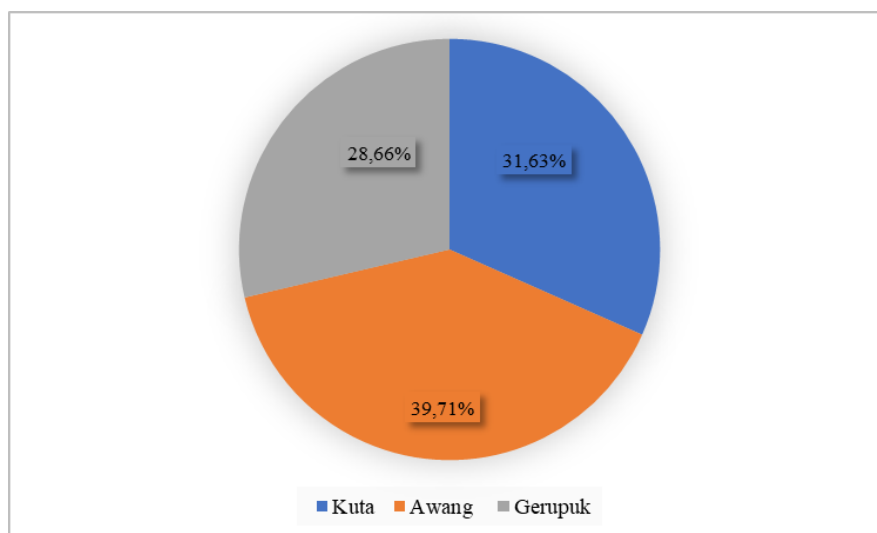
Kelas Bivalvia/Pelecypoda/Lammaelibarachiata adalah kelompok hewan mollusca yang

mempunyai kaki pipih dan cangkang yang terdiri dari 3 lapisan (Carter *et al.*, 2011). Hasil penelitian spesies bivalvia di lokasi studi adalah 16 dan 7 famili (Tabel 5). Famili dengan jumlah spesies paling tinggi adalah family Veneroidae. Keberadaan keragaman spesies Bivalvia di lokasi studi adalah bukti asosiasi bivalvia dengan lamun. Selain itu, dapat menjadi indikator ekologi tentang fungsi lamun sebagai habitat bivalvia. Jumlah jenis bivalvia yang ditemukan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan jenis bivalvia yang ditemukan pada penelitian di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru sebanyak 14 spesies (Hamsiah, 2005). Komposisi spesies berdasarkan famili menunjukkan bahwa Famili Veneroidae memiliki spesies terbanyak dan mencapai 56,25,17% dari total spesies bivalvia di tiga lokasi penelitian. Famili berikut adalah

Arcidae 12,50 % (Gambar 2). Jumlah individu di atas rata-rata sebanyak sepuluh spesies atau 21,73% dari total jumlah spesies Bivalvia di enam lokasi penelitian. Persentase bivalvia tertinggi dapat ditemukan di awang dengan nilai 39,71% dan terendah di Gerupuk yaitu 28,66 % (Gambar 3). Komposisi jenis Bivalvia yang berasosiasi dengan lamun di tiga lokasi penelitian dapat menjelaskan; (1) Kekayaan jenis bivalvia, dan kedua sebaran jenis berdasarkan famili dan kelimpahan individu berdasarkan jenis, dan (2) kelimpahan jenis berdasarkan famili tertinggi dan jenis dengan jumlah individu terbanyak. Selain itu, keberadaan semua jenis Bivalvia yang berasosiasi dengan lamun di tiga lokasi penelitian merupakan bukti jasa ekologi lamun bagi kelangsungan keanekaragaman jenis Bivalvia.



Gambar 2. Komposisi spesies bivalvia berdasarkan family



Gambar 3. Persentase bivalvia yang berasosiasi dengan lamun ditiga lokasi studi.

Sedangkan pertumbuhan, produktivitas, dan persebaran jenis lamun lebih banyak disebabkan oleh ketersediaan cahaya. Nilai kecerahan pada semua lokasi penelitian berada dalam batas toleransi Baku Mutu Air Laut (KMNLH No. 51 Tahun 2014). Selanjutnya, hasil lengkap pengukuran variabel lingkungan di semua lokasi padang lamun selama masa penelitian (Tabel 4). Nilai parameter lingkungan, seperti suhu, salinitas, dan oksigen terlarut (DO), berada pada standar yang dapat diterima untuk spesies lamun untuk bertahan hidup. Namun nilai rata-rata fosfat dan nitrat berada di atas nilai baku mutu. Baku Mutu Air Laut, dimana untuk Fosfat (PO₄-P) = 0,015, dan Nitrat (NO₃-N) = 0,008 (KMNLH No. 51 Tahun 2014). Kisaran nilai fosfat antara 0,55 mg/l – 1,10 mg/l, tertinggi di Lungkak, dan terendah di Gili Kere.

Selanjutnya kisaran nilai nitrat antara 0,30 mg/l – 0,72 mg/l, tertinggi di Poton Bakau, dan terendah di Gili Kere. Rata-rata berat kandungan

fosfat yang tinggi, seperti di Poton Bakau, Lungkak, bersumber dari sungai dan limpasan di dua padang lamun, dan juga seperti Awang, Gerupuk, dan Kute. Namun nilai rata-rata kandungan fosfat terendah di Gili Kere disebabkan oleh Pulau Kecil yang tidak dapat disuplai dari sungai dan limpasan dari daratan Pulau Lombok. Selain itu juga dapat menjadi sumber dari kegiatan antropogenik, seperti limbah dari kegiatan pariwisata, rumah tangga, dan pasar tradisional, seperti Kute, Gerupuk, dan Lungkak yang telah menjadi tujuan wisata, dan di Awang terdapat pelabuhan perikanan dan pasar tradisional. Namun nilai parameter rasio nitrat dan fosfat lebih rendah dibandingkan rasio Redfield N:P (16:1). Oleh karena itu, nilai rata-rata keseluruhan parameter lingkungan masih sesuai untuk biota laut. Selain itu, lamun merupakan salah satu spesies yang dapat pulih dari gangguan yang berasal dari proses alam dan aktivitas antropogenik (Boudouresque *et al.*, 2009).

Tabel 4. Hasil pengukuran parameter lingkungan pada enam lokasi padang lamun di lokasi penelitian.

Parameter	Lokasi					
	Awang		Gerupuk		Kuta	
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD
Fisika						
Suhu (°C)	24,79	±0,41	24,44	±0,32	24,59	±0,65
Kecerahan (m)	5,8	±0,2	7,99	0,14	6,98	±0,34
Kimia						
pH	7,11	±0,09	7,11	±0,09	7,10	±0,03
Salinitas ‰	31,92	±0,92	29,66	±0,45	27,3	±2,56
DO (mg/l)	7,2	±0,04	7,46	±0,5	6,5	±0,24
Phosfat (mg/l)	0,3	±0,84	0,91	±0,86	0,2	±0,9
Nitrat (mg/l)	0,63	±0,07	0,69	±0,1	0,52	±0,2

Tabel 5. Komposisi Bivalvia

Famili	Spesies	Jumlah spesies	jumlah ind/spesies	% individu/spesies
Arcidae	<i>Anadara antiquate</i>	2	514	32,13
	<i>Anadara granosa</i>		176	11
Cardidae	<i>Trachycardium flavum</i>	1	43	2,69
Lucinidae	<i>Codakia tigerina</i>	1	51	3,19
Pteriidae	<i>Pinctada imbricate</i>	1	41	2,56
Tellinidae	<i>Tellina palatum</i>	1	15	0,94
Veneridae	<i>Calista impar</i>	9	12	0,75
	<i>Gafrarium pectinatum</i>		276	17,25
	<i>Pitar citrinus</i>		42	2,63
	<i>Tapes sulcaris</i>		84	5,25
	<i>Lioconcha fastigiata</i>		51	3,19
	<i>Marcia hiantina</i>		21	1,31

	<i>Paphia gallus</i>		97	6,06
	<i>Tapes belcheri</i>		74	4,63
	<i>Tapes literatus</i>		96	6
Pinnadae	<i>Pinna muricata</i>	1	54	3,38
Total		16	1647	100

Selain itu, kekayaan jenis atau jumlah jenis bivalvia dari semua lokasi penelitian memiliki jenis yang lebih banyak, lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis lainnya, seperti di Pantai Ela-Ela Sekotong, Lombok Barat, sebanyak tiga jenis (Zusron *et al.*, 2015). Distribusi dan kekayaan jenis Bivalvia terbatas pada skala lokal dan skala yang lebih luas di tingkat regional dan global. Nilai kritis keberadaan spesies bivalvia adalah untuk memahami hubungannya dengan keberadaan lamun di perairan pantai tropis dan subtropis. Selain itu, dapat menjadi informasi dalam kajian faktor-faktor dominan yang sangat menentukan kekayaan jenis Bivalvia di suatu kawasan lamun,

seperti substrat dan faktor lingkungan lainnya. Distribusi spasial spesies bivalvia dan pertumbuhannya bergantung pada karakteristik substrat, suhu, dan arus air. Sementara itu kandungan CO₂, besar arus, TSS, salinitas adalah faktor utama yang mempengaruhi pola distribusi dan kepadatannya (Harley *et al.*, 2015). Namun demikian, penyebarannya dibatasi oleh habitat intertidal (Schneider & Helmuth, 2007). Selanjutnya, distribusi fauna bivalvia tidak hanya dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan strategi manajemen tetapi lebih dari faktor biologis dan lingkungan lainnya seperti jenis substrat (Nicholson & Lam, 2005).

Tabel 6. Kelimpahan Bivalvia

Family	Species	Abundance (spesies/m2)			Location with bivalve species
		Kuta	Awang	Gerupuk	
Arcidae	<i>Anadara antiquate</i>	0,56	0,32	0,34	3
	<i>Anadara granosa</i>	0,32	0,11	0,29	3
Cardidae	<i>Trachycardium flavum</i>	0,09	0,04	0,07	3
Lucinidae	<i>Codakia tigerina</i>	0	0	0,05	1
Pteriidae	<i>Pinctada imbricate</i>	0,06	0,04	0,05	3
Tellinidae	<i>Tellina palatum</i>	0,03	0,01	0,04	3
Veneridae	<i>Calista impar</i>	0	0	0,01	1
	<i>Gafrarium pectinatum</i>	0,21	0,27	0,31	3
	<i>Pitar citrinus</i>	0,06	0	0,05	2
	<i>Tapes sulcaris</i>	0,09	0,08	0,11	3
	<i>Lioconcha fastigiata</i>	0,07	0,05	0	2
	<i>Marcia hiantina</i>	0,05	0	0	1
	<i>Paphia gallus</i>	0,12	0	0	1
	<i>Tapes belcheri</i>	0,09	0	0	1
	<i>Tapes literatus</i>	0	1	0	1
Pinnadae	<i>Pinna muricata</i>	0,08	0,05	0	2
Number of species		13	10	10	
Average abundance of bivalve/m2		0,11	0,12	0,08	

Komposisi jenis Bivalvia di setiap lokasi penelitian menunjukkan perbedaan jumlah jenis antar lokasi padang lamun. Awang memiliki jumlah spesies tertinggi (0,11 %), dan Gerupuk memiliki spesies terendah (0,08 %). Kekayaan

spasial spesies bivalvia terkait dengan lingkungan lamun, terutama kondisi substrat di tiga lokasi penelitian. Substrat lamun di dan Awang bersubstrat lumpur berpasir, dan dua lokasi (Gerupuk dan Kuta) bersubstrat berpasir. Dengan

demikian, kekayaan spesies *Bivalvia* di kawasan lamun dapat dibatasi oleh habitat intertidal (Feng & Papeş, 2017). Sedikitnya jumlah spesies dan jumlah individu yang ditemukan pada masing-masing stasiun disebabkan karena terjadinya eksploitasi oleh masyarakat setempat dalam jumlah yang besar dengan intensitas eksploitasi yang tak terkendalikan khususnya bagi *bivalvia* yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Akhrianti, 2014). Adanya perbedaan kelimpahan pada masing-masing stasiun pengamatan dipengaruhi oleh kualitas air. Kehidupan organisme benthik dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya baik fisik, kimia maupun biologi (suhu, salinitas, pH, kandungan bahan organik pada sedimen). Penyebaran *bivalvia* erat kaitannya dengan

kondisi perairan dimana organisme ini ditemukan (Allifah *et al.*, 2017). Komposisi jumlah spesies *bivalvia* di lokasi studi lebih besar dengan penelitian lain pada padang lamun, seperti di Ela-Ela Beach Sekotong Lombok Barat Indonesia ada 6 spesies (Zusron *et al.*, 2015), di Barung Toraja Sumenep Madura 8 spesies dan 8 famili (Bening *et al.*, 2019). Komposisi jumlah spesies *bivalvia* yang berasosiasi dengan lamun menggambarkan ada perbedaan baik secara regional maupun global. Berkaitan dengan hal ini, flora dan fauna termasuk epifit yang terkait dengan lamun, seperti ikan dan komunitas makrozoobenthik dipengaruhi oleh kompleksitas struktur lamun yang berbeda dan bukan fitur fisik-kimia spesifik (Ambo-Rappe, 2016).

Tabel 7. Ecological Index

Lokasi	Indeks ± SD		
	H'	E	D
Kuta	2.40±0.30	0.94±0.10	0.01±0.12
	Sedang	Tinggi	Tidak Ada
Awang	2.12±0.32	0.92±0.11	0.01±0.33
	Sedang	Tinggi	Tidak Ada
Gerupuk	2.02±0.26	0.88±0.09	0.07±0.08
	Sedang	Tinggi	Tidak Ada

Nilai indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Dominansi (D) jenis *Bivalvia*, dan rata-rata pada ketiga lokasi penelitian, seperti ditunjukkan pada (Tabel 7). Rerata nilai indeks H' dan nilai standar deviasi (SD) di semua lokasi penelitian berkisar antara 2,02±0,26 hingga 2,40±0,32, nilai indeks H' tertinggi di Kuta, dan terendah di Gerupuk. Selanjutnya nilai rata-rata indeks (E) dan SD berkisar antara 0,88 ± 0,09 – 0,94 ± 0,10, tertinggi di Kuta, dan terendah di Gerupuk. Sedangkan nilai rata-rata indeks D dan SD adalah 0,01 ± 0,08 hingga 0,07 ± 0,08, tertinggi di Gerupuk, dan terendah di Kuta. Selanjutnya, nilai rata-rata indeks ekologi (Tabel 7) dapat menjelaskan perbedaan struktur komunitas *Bivalvia* di setiap lokasi penelitian. Nilai indeks keanekaragaman menggambarkan kondisi struktur komunitas, yang ditentukan oleh jumlah spesies dan spesies individu *Bivalvia* yang berasosiasi dengan lamun.

Nilai indeks keanekaragaman spesies *bivalvia* di lokasi studi lebih rendah dari nilai Indeks Keanekaragaman spesies *bivalvia* di

Pangkep Sulawesi Selatan nilai (H') 2.91 (Hamsiah, *et al.*, 2016), tetapi lebih tinggi dari nilai keanekaragaman spesies *bivalvia* di perairan Kundalika India adalah 1.154 (Sunil dan Priyanka, 2017). Variasi nilai Indeks Keanekaragaman (H') menjelaskan kekayaan spesies dan distribusi jumlah individu/spesies *bivalvia* adalah berbeda, meskipun memiliki habitat yang sama, seperti padang lamun. Komunitas dapat memiliki indeks keanekaragaman tinggi apabila pada dalam komunitas memiliki jumlah spesies dengan kelimpahan yang tinggi, dan tidak ada spesies yang memiliki jumlah individu yang sangat dominan (Morris *et al.*, 2014).

Berdasarkan indeks keseragaman (E) diperoleh nilai indeks keseragaman tertinggi di Kuta dengan nilai 0,88 yang tergolong kategori tinggi. Indeks keseragaman semakin mendekati nilai 1, maka penyebarannya cenderung merata dan pemerataan antara spesies relatif merata. Tinggi rendahnya tingkat keseragaman dipengaruhi oleh kesuburan habitat yang dapat mendukung kehidupan setiap spesies yang

menempati lokasi tersebut (Yuniarti, 2012). Hasil penelitian indeks keseragaman bivalvia di ketiga lokasi tersebut nilainya mendekati 1 sehingga penyebaran bivalvia di ketiga lokasi cenderung merata dan pemerataan antar spesies relatif merata.

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks dominansi diperoleh nilai tertinggi di Kuta dengan nilai 0,07 yang tergolong kategori rendah yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi. Apabila indeks dominansi mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan indeks keseragaman tinggi maka indeks dominansinya rendah begitu juga sebaliknya (Lina, 2015). 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 organism yang tidak mampu

beradaptasi dan sebaliknya, bagi organisme yang mampu beradaptasi akan mengalami peningkatan jumlah yang cukup tinggi (dominan).

Rendahnya indeks dominansi *Bivalvia* di ketiga lokasi penelitian berkaitan dengan nilai indeks keanekaragaman (H') dan indeks keseragaman (E). Odum (1996) menjelaskan nilai H' dan E bersifat berbanding terbalik terhadap nilai D . Jika nilai H' dan E tinggi maka nilai D akan rendah, sebaliknya jika nilai D tinggi maka nilai H' dan E akan rendah. Nilai indeks dominansi Simpson (D) *Bivalviadi* ketiga lokasi penelitian termasuk dalam kategori rendah. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya dominansi suatu jenis dalam ekosistem. Nilai indeks dominansi yang mendekati 1 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi spesies lainnya. Sedangkan nilai indeks dominansi yang mendekati 0 menunjukkan hampir tidak ada dominansi dari suatu spesies dalam komunitas (Smith dan Smith 2011).

Table 8. The One-way ANOVA analysis

One-way Anova	Source of variation	Diversity index (H')	Evenness index (E)	Dominance (D)
SS	Between Groups	3,70	3,08	2,94
	Within Groups	119,07	155,53	183,57
Df	Between Groups	2	2	2
	Within Groups	3	3	3
MS	Between Groups	1,85	1,54	1,47
	Within Groups	39,69	51,84	61,19
F-crit		9,55	9,55	9,55
F-table		0,05	0,03	0,02
P-value		0,96	0,97	0,98

Sedangkan hasil analisis one-way ANOVA menunjukkan nilai indeks ekologi (H' , E , dan D) disajikan pada Tabel 8). Hasil analisis menggunakan uji F menunjukkan bahwa perbandingan antara nilai F-hitung dan F-tabel untuk masing-masing nilai indeks ekologi (H' , E

dan D) menunjukkan bahwa nilai F-hitung lebih tinggi dari nilai F-tabel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga parameter (H' , E dan D) pada masing-masing lokasi penelitian.

Tabel 9. Pearson correlation

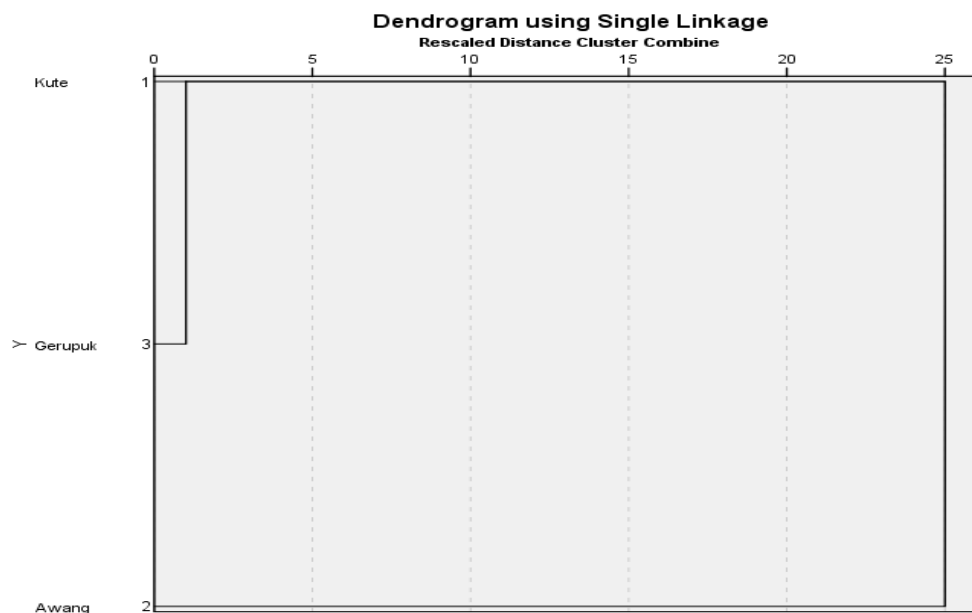
	H'	E	D	Temperature	Salinity	pH	Light	Do	Phosfat	Nitrat
Diversity	1									
Evenness	0.207	1								
Dominance	0.516	0.945	1							
Temperature	0.912	0.590	0.822	1						
Salinity	0.994	0.311	0.605	0.951	1					
pH	0.484	0.756	0.500	0.082	0.387	1				

Light	0.544	0.709	0.439	0.151	0.450	0.998	1			
Do	0.508	0.948	0.001	0.817	0.598	0.508	0.447	1		
Phosfat	0.507	0.948	0.001	0.816	0.597	0.508	0.447	0.001	1	
Nitrat	0.149	0.936	0.770	0.270	0.042	0.938	0.911	0.776	0.776	1

3. Korelasi Faktor Lingkungan dengan Bivalvia

Indeks korelasi keanekaragaman spesies, dominansi dan keseragaman dengan parameter lingkungan disajikan pada (Tabel 9). Faktor lingkungan yang memiliki korelasi tertinggi dengan nilai Dominansi memiliki korelasi tertinggi dengan Temperature ($r = 0,822$) dan terendah dengan Do dan Phosfat ($r = 0,001$). Selanjutnya, nilai keanekaragaman (H') memiliki korelasi tertinggi dengan salinitas ($r = 0,994$) dan terendah adalah nitrat ($r = 0,149$), sedangkan Evenness memiliki korelasi tertinggi dengan faktor lingkungan DO dan Phosfat ($r = 0,948$) dan memiliki korelasi terendah dengan salinitas ($r = 0,311$). Nilai korelasi faktor lingkungan merupakan faktor penting untuk menjelaskan keberadaan Bivalvia di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika,

angka yang diperoleh di setiap parameter adalah angka yang berada dalam batas normal. Artinya kondisi ini masih dalam kondisi baik, dapat mendukung kehidupan laut secara optimal. Kondisi yang baik dapat dipertahankan jika ekosistem belum memiliki pengaruh signifikan dari intervensi manusia (Byers, 2006). Nilai korelasi Pearson memiliki rentang ($r = 0 - 1$), dan hasil analisis korelasi variabel lingkungan dengan variabel indeks ekologi berkisar antara $0,028 - 0,875$. Nilai korelasi antar variabel lingkungan (Tabel 9) dapat membantu menjelaskan bahwa faktor lingkungan memiliki hubungan dengan keanekaragaman jenis bivalvia yang berasosiasi dengan lamun, seperti di lokasi penelitian. Namun secara faktual, kondisi lingkungan semua parameter masih pada baku mutu yang diperbolehkan bagi biota laut, termasuk bivalvia (KMNLH No. 51 Tahun 2014).



Gambar 4. Dendrogram antara Bivalvia yang berasosiasi dengan lamun di lokasi penelitian

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis dendrogram (Gambar 4) menunjukkan bahwa Kuta dan Gerupuk berada dalam satu kelompok dan dicirikan memiliki kemiripan tertinggi dari ketiga nilai indeks ekologi. Tingkat kesamaan atau pengelompokan dapat menjelaskan bahwa

kedekatan lokasi dapat memiliki perbedaan yang signifikan dalam kekayaan spesies, jumlah individu/spesies, dan kelimpahan spesies populasi dan komunitas Bivalvia. Penjelasan lain adalah bahwa persebaran spesies bivalvia tidak dibatasi oleh posisi geografis. Namun, sebaran spesies

bivalvia ditentukan oleh keberadaan lamun dalam menyediakan habitat untuk bertahan hidup. Oleh karena itu, variabel nilai indeks ekologi jenis Bivalvia dapat menjadi bagian penting untuk dipertimbangkan sebagai parameter konservasi lamun, seperti di lokasi penelitian.

Kesimpulan

Komposisi jenis Bivalvia di tiga lokasi penelitian terdiri dari 7 famili dan 16 spesies. Selanjutnya lokasi dengan jumlah spesies terbanyak adalah Kuta. Sedangkan famili dengan jumlah spesies terbanyak adalah famili Veneroidae, termasuk 10 spesies. Selain itu, dua famili dengan jumlah spesies paling sedikit adalah famili Cardidae dan Pinnadae. Parameter lainnya adalah nilai indeks ekologi (H', E, dan D) yang dapat menggambarkan kekayaan komunitas Bivalvia pada setiap padang lamun di lokasi penelitian. Spesies bivalvia yang berasosiasi dengan lamun di lokasi studi merupakan bukti ekologi keberadaan lamun untuk kelestarian biota laut. Faktor utama dalam menentukan kekayaan spesies, lebih ditentukan oleh kondisi substrat. Dalam hal ini, kehadiran lamun sangat penting dalam menciptakan kondisi substrat yang dibutuhkan oleh keragaman jenis bivalvia. Oleh karena itu, konservasi lamun sangat penting untuk perlindungan dan kelestarian dan keragaman spesies bivalvia. Informasi potensi ekologi lamun terhadap keragaman fauna, khususnya bivalvia dapat menjadi sumber utama dalam pengelolaan sumberdaya laut berbasis ekosistem, seperti di lokasi studi.

Ucapan terima kasih

Terima kasih saya ucapkan kepada kedua orang tua, Dosen pembimbing, dan segala pihak yang telah membantu dalam kegiatan penelitian.

Referensi

Akhrianti, Irna, D. G. Bengen., & Isdradjad Setyobudiandi (2014). Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat Bivalvia di Pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 6. No. 1: 171-185.

- Allifah, Asyik, Nur, & Rosmawati (2018). Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Bivalvia di Pesisir Pantai Ori Kecamatan Pulau Haruku. *Jurnal Biology Science & Education*.
- Ambo-Rappe, R. (2016). Differences in richness and abundance of species assemblages in tropical seagrass beds of different structural complexity. *J. Environ. Sci. Technol*, 9, 246-256. Analysis of Kundalika estuary, Coast of India. *International Journal of Entomology*
- Bening, C. A., & Purnomo, T. (2019). Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura. *LenteraBio*, 8(3).
- Vito, M. P. (2018). Diversity and abundance of economically important bivalves in north-western Bohol, Philippines.
- Boström, C., Törnroos, A., & Bonsdorff, E. (2010). Invertebrate dispersal and habitat heterogeneity: expression of biological traits in a seagrass landscape. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 390(2), 106-117.
- Byers, J. E., Cuddington, K., Jones, C. G., Talley, T. S., Hastings, A., Lambrinos, J. G., & Wilson, W. G. (2006). Using ecosystem engineers to restore ecological systems. *Trends in ecology & evolution*, 21(9), 493-500.
- Carter, J. G., Altaba, C. R., Anderson, L. C., Araujo, R., Biakov, A. S., Bogan, A. E., & Delvene, G. (2011). A synoptical classification of the Bivalvia (Mollusca). *Paleontological Contributions*, 2011(4), 1-48.
- Costa, P. M., Carreira, S., Costa, M. H., & Caeiro, S. (2013). Development of histopathological indices in a commercial marine bivalve (*Ruditapes decussatus*) to determine environmental quality. *Aquatic toxicology*, 126, 442-454.
- Feng, X., & Papeş, M. (2017). Physiological limits in an ecological niche modeling framework: A case study of water temperature and salinity constraints of freshwater bivalves invasive in the USA. *Ecological Modeling*, 346, 48-57.
- Hamsiah, H. & Malang, E. J., (2016). Seasonal variation of bivalve diversity in seagrass ecosystem of Labakkang coastal water,

- Pangkep, South Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 9(4), 775-784.
- Hamsiah. 2005. *Potensi Jenis Kekerangan yang Berasosiasi dengan Padang lamun di Pulau Pannikiang Kabupaten Barru*.
- Hellawell, J. M. (Ed.). (2012). *Biological indicators of freshwater pollution and environmental management*. Springer Science & Business Media.
- Hobday, A. J., Okey, T. A., Poloczanska, E. S., Kunz, T. J., & Richardson, A. J. (2006). Impacts of climate change on Australian marine life. *Report to the Australian Greenhouse Office, Canberra, Australia*.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51.2004. Baku mutu air laut. Jakarta. Pp 10
- Levin, L. A., Boesch, D. F., Covich, A., Dahm, C., Erséus, C., Ewel, K. C., ... & Weslawski, J. M. (2001). The function of marine critical transition zones and the importance of sediment biodiversity. *Ecosystems*, 4(5), 430-451.
- Lina, F. Lestari dan A. Zulfikar. 2015. Struktur Komunitas Gastropoda di Ekosistem mangrove Sungai Nyirih Kecamatan Tanjung Pinang Kota Tanjung Pinang. *Jurnal Elektronik*. 1-15.
- Minerva, A., Purwanti, F., & Suryanto, A. (2014). Analisis Hubungan Keberadaan dan Kelimpahan Lamun dengan Kualitas Air di Pulau Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(3), 88-94.
- Morris, E. K., Caruso, T., Buscot, F., Fischer, M., Hancock, C., Maier, T. S., ... & Socher, S. A. (2014). Choosing and using diversity indices: insights for ecological applications from the German Biodiversity Exploratories. *Ecology and evolution*, 4(18), 3514-3524.
- Nicholson, S., & Lam, MCC (2005). Pollution monitoring in Southeast Asia using biomarkers in the mytilid mussel *Perna Viridis* (Mytilidae: Bivalvia). *Environment International*, 31 (1), 121-132. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2004.05.007>
- Octavina, C., Fazillah, M. R., Ulfah, M., Purnawan, S., & Perdana, A. W. (2020). Keragaman Lamun Sebagai Potensi Pakan Dugong Dugon Di Teluk Lamteng, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 69-79.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Samingan, T (penerjemah). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Patty, S. I. (2016). Mapping the Condition of Seagrasses Beds in Ternate-Tidore Waters, and Surrounding Areas. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 4(1), 9-18.
- Peterson, B. J., & Heck Jr, K. L. (2001). Positive interactions between suspension-feeding bivalves and seagrass a facultative mutualism. *Marine Ecology Progress Series*, 213, 143-155. *Research*, 2(1), 20-23.
- Santhiya, N., Sanjeevi, S. B., Gayathri, M., & Dhanalakshmi, M. (2013). Economic importance of marine molluscs. *Research in Environment and Life Sciences*, 6(4), 129-32.
- Sari, N., Syukur, A., & Karnan, K. (2020). Kekayaan Spesies Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Kecil pada Areal Padang Lamun di Perairan Pesisir sepanjang Pantai Lombok Tengah. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 252-259.
- Schneider, KR, & Helmuth, B. (2007). Spatial variability in habitat temperature may drive patterns of selection between an invasive and native mussel species. *Marine Ecology Progress Series*, 339, 157-167. <http://doi:10.3354/meps339157>.
- Smith, T.M., dan Smith, R.L. 2011. *Elements of Ecology 8th Edition*. USA: Pearson Education.
- Stachowicz, J. J. (2001). Mutualism, facilitation, and the structure of ecological communities: positive interactions play a critical, but underappreciated, role in ecological communities by reducing physical or biotic stresses in existing habitats and by creating new habitats on which many species depend. *Bioscience*, 51(3), 235-246.
- Sunil Khade, N., & Priyanka Khade, S. (2017). Marine Molluscan diversity and statistical
- Syukur, A., Al-Idrus, A., & Zulkifli, L. (2020). Ecotourism development based on the diversity of echinoderms species in seagrass beds on the south coastal of Lombok island, Indonesia. *Journal of*

- Environmental Science and Technology*, 13(2), 57-68.
- Tangke, U. (2010). Ekosistem padang lamun (manfaat, fungsi dan rehabilitasi). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(1), 9-29.
- Thiel, M., & Gutow, L. (2004). The ecology of rafting in the marine environment. I. The floating substrata. *Oceanography and Marine Biology: an annual review*, 42, 181-264.
- Vaughn, C. C., & Hakenkamp, C. C. (2001). The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. *Freshwater Biology*, 46(11), 1431-1446.
- Waycott, M., McKenzie, L. J., Mellors, J. E., Ellison, J. C., Sheaves, M. T., Collier, C., & Schwarz, A. M. (2011). Vulnerability of mangroves, seagrasses and intertidal flats in the tropical Pacific to climate change.
- Yuniarti, N., (2012). *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia dan Gastropoda (Moluska) di Pesisir Glayem Juntinyuat, Indramayu, Jawa Barat*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Zusron, M., Wibowo, C. A., Langgeng, A., Firdausi, F. M., & Etfanti, S. (2015). Biodiversity of Mollusks at Ela-Ela Beach, Sekotong Lombok Barat Indonesia. *KnE Life Sciences*, 2(1), 574-578.