ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol.3, No.3, Februari 2024

Asosiasi Gastropoda dengan Padang Lamun di Pantai Geger, Nusa Dua, Bali

Awalul Rizal Rohman Sidik[1], Gede Surya Indrawan[2], Putu Satya Pratama Atmaja[3]
[1,2,3]Universitas Udayana
E-mail: awalulrizal@student.unud.ac.id[1]

Article History:
Received: 15 Januari 2024
Revised: 04 Februari 2024
Accepted: 06 Februari 2024

Keywords: *Association, Gastropods, Seagrass, Geger Beach.*

Abstract: *The Nusa Dua coast is an area that has a diverse ecosystem, ranging from coral reefs, mangrove forests and seagrass beds. Seagrass beds themselves play an important role in marine ecosystems and are used as shelter, foraging areas and spawning grounds for animals that live in seagrass habitats, one of which is gastropods. Gastropods have an important role in aquatic ecosystems, namely helping in the process of mechanical decomposition of organic material through their feeding activity, which will then be used by seagrass plants to carry out photosynthesis to support the growth of seagrass. The aim of this research is to analyze the community structure of Gastropods and to analyze the association between Gastropods and seagrass in the waters of Geger Beach, Nusa Dua, Bali. Samples were taken from 3 stations, station 1 was in a location next to a rocky road, station 2 was in a location where there were many fishing boats, and station 3 was in a location where there were no fishing boats. In the waters of Geger Beach, 5 types of seagrass species were found consisting of Thalassia hemprichii, Enhalus acoroides, Cymodocea rotundata, Halophilla ovalis, and Syringodium isoetifolium. At Geger Beach, 25 families, 76 species and 276 individuals were obtained of gastropods, with a diversity (H') value of 2.10, uniformity (E) of 0.59, and dominance (D) of 0.19. These results indicate that the Gastropod structure at Geger Beach is in a stable condition. The association between Gastropods and seagrass beds is dominated by associations with a very low category, which has an association value of <0.22 for 295 species. This is thought to be due to the low number of species appearing and the existence of competition between the two species at the observation location.*

PENDAHULUAN

Pesisir Nusa Dua merupakan kawasan yang memiliki ekosistem yang beragam, mulai dari terumbu karang, hutan bakau, dan padang lamun. Padang lamun secara ekologi merupakan tumbuhan tingkat tinggi dan berbunga (*Angiospermae*) yang hidup pada perairan laut dangkal (Maharani *et al*., 2021). Hampir semua tipe substrat dapat ditumbuhi oleh lamun seperti pasir, lumpur dan batuan. Namun padang lamun lebih sering ditemukan di perairan dengan substrat lumpur berpasir tebal di antara ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang (Rahadiarta *et al*., 2018).

Padang lamun sendiri memainkan peran penting dalam ekosistem laut, dan padang lamun digunakan sebagai tempat berlindung, tempat mencari makan, dan tempat memijah. Ada beberapa hewan yang menepati kawasan padang lamun, seperti kepiting, udang, keong (siput), kerang, cumi-cumi, gurita, teripang, dan berbagai jenis ikan. Salah satu kelompok fauna yang sering dijumpai pada habitat lamun adalah Gastropoda (Sara, 2019).

Kehadiran gastropoda sangat ditentukan oleh adanya vegetasi lamun yang ada di daerah pesisir. Kelimpahan dan distribusi gastropoda dipengaruhi oleh faktor lingkungan setempat, ketersediaan makanan, pemangsaan dan kompetisi (Hitalessy *et al.,* 2015). Gastropoda memiliki peran penting dalam ekosistem perairan, yaitu Gastropoda membantu dalam proses penguraian bahan organik secara mekanis melalui aktivitas makananya (Mardatila, 2016). Mardatila (2016), menyatakan bahwa kelimpahan dan penyebaran Gastropoda pada suatu perairan ditentukan oleh lingkungan abiotik, biotik, dan toleransi Gastropoda pada masing-masing faktor lingkungan tersebut. Gastropoda (siput) merupakan salah satu kelas moluska yang diketahui berasosiasi baik dengan ekosistem lamun, karena merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun, dimana Gastropoda memakan serasah daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat yang tersuspensi di dalam air untuk mendapatkan makanan (Wawan, 2018).

Asosiasi spesies merupakan hubungan timbal balik antar spesies di dalam suatu komunitas dan dapat digunakan untuk menduga komposisi komunitas (Aswin, 2022). Menurut Nybakken (2000), ada tidaknya asosiasi spesies dalam suatu komunitas dapat menunjukkan tingkat keanekaragaman dalam komunitas tersebut. Tingkat asosiasi spesies yang tinggi juga menunjukkan keragaman spesies yang tinggi (Delly, 2015). Salah satunya Gastropoda, Gastropoda merupakan makrobentos epifauna yang memanfaatkan daun lamun sebagai tempat berlindung dari kecepatan arus yang kuat, menaruh telur, dan bertahan hidup dengan memakan detritus yang terdapat di lamun (Surya, 2016).

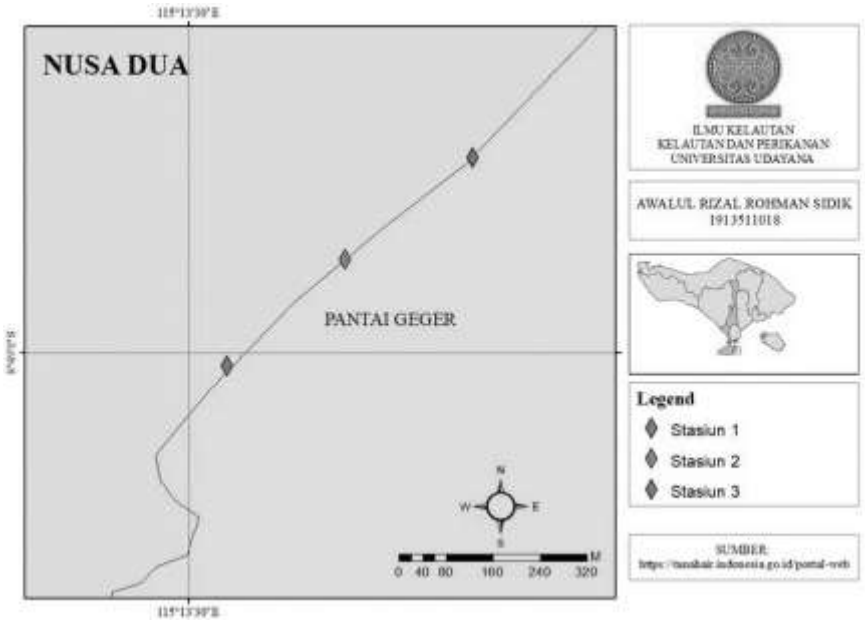
Berdasarkan kondisi yang ada di lapangan serta penjelasan dari beberapa literatur, bahwasanya sudah terdapat penelitian tentang Asosiasi Makrobentos pada Habitat Lamun di Pantai Geger, Nusa Dua (Maharani et al., 2021), penelitian tentang Asosiasi Makrozoobentos pada Padang Lamun di Pantai Merta Segara Sanur, Bali (Surya, 2016), dan penelitian tentang Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Habitat Mangrove, Lamun, dan Terumbu Karang di Teluk Gilimanuk, Bali (Bahrujuansa, 2022). Maka dari itu perlu di lakukan penelitian ini untuk menambah data Gastropoda dan juga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kondisi lingkungan di perairan, khususnya di Pantai Geger, Nusa Dua, Bali. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisi struktur komunitas gastropoda dan menganalisis asosiasi gastropoda dengan lamun di perairan Pantai Geger, Nusa Dua, Bali.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - April 2023. Pengambilan data dan sampel

berlokasi di perairan Pantai Geger, Nusa Dua, Bali. Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasuin, yang dimana stasiun 1 berada dilokasi sebelah jalan bebatuan, stasiun 2 berada dilokasi yang terdapat banyak perahu nelayan, dan stasiun 3 berada di lokasi yang tidak terdapat perahu nelayan. Peta Penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat diantaranya transek ukuran 1x1m, roll meter, gps, kamera, ph meter, thermometer, DO meter, buku indentifikasi Gastropoda (*Encyclopedia of Marine Gastropods* (Robin 2008)), refractometer, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi aquades, tisu, alcohol, dan kertas label.

Teknik Pengambilan Data

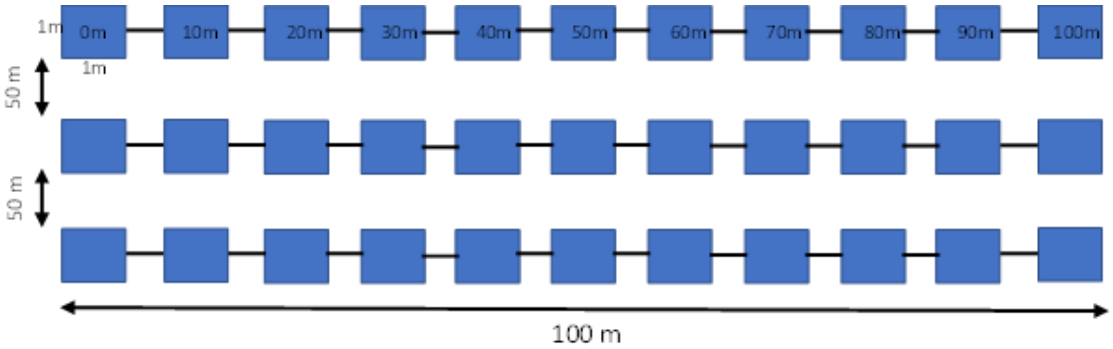
1. Lamun

   Pengambilan data lamun dilakukan pada waktu surut. Pengambilan data lamun dilakukan secara visual menggunakan transek kuadrat dengan ukuran 1 x 1 m. Data yang diambil pada setiap plot meliputi jenis lamun dan jumlah tegakan lamun pada setiap plot. Lamun yang ada dalam plot kemudian diidentifikasi langsung dan dicatat (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 200, 2004).

2. Gastropoda

   Pengambilan sampel dilakukan pada saat kondisi air laut sedang surut. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode transek (*line transek*) yang dimana garis ditarik dari garis Pantai ke arah laut sepanjang 100 meter di 3 stasiun. Transek dibagi menjadi 11 plot, masing-masing plot berjarak 10 meter yang dimulai dari garis Pantai. Pada setiap plot diambil sampel Gastropoda dengan menggunakan metode transek yang berukuran 1x1 meter, kemudian sampel diambil beberapa dan dimasukkan ke dalam plastik dan diberi alkohol sebanyak 70% sampai seluruh bagian tubuh Gastropoda terendam. Sampel yang sudah didapat kemudian diidentifikasi menggunakan buku identifikasi Gastropoda (Robin, 2008). Pengambilan sampel dilakukan pada saat kondisi air laut sedang surut. Skema pengambilan

data Gastropoda dan lamun disajikan dalam gambar 2.



Gambar 2. Skema Pengambilan Data

3. Parameter Perairan

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara insitu. Parameter yang diukur pada perairan pengambilan sampel meliputi parameter fisika (suhu), parameter kimia (pH), DO, dan salinitas perairan. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter, pengukuran oksigen terlarut / DO diukur menggunakan DO meter, pengukuran suhu diukur menggunakan thermometer, dan salinitas perairan diukur menggunakan refraktometer.

Analisis Data

Asosiasi Gastropoda dengan Lamun

Menurut Bengen (2000), Asosiasi antar dua jenis/spesies organisme dapat diukur menggunakan indeks asosiasi. Adapun salah satunya adalah indeks Jaccard. Indeks Jaccard merupakan indeks yang menunjukkan tingkat kesamaan antara suatu himpunan (set) data dengan himpunan (set) data yang lain. Indeks Jaccard dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$JI = \frac{a}{a+b+c} \quad (1)$$

Pengujian asosiasi didasarkan pada ada/hadir atau tidaknya spesies dalam suatu penarikan. Contoh, untuk spesies A dan B, diperoleh statistic:

a = jumlah contoh dimana terdapat kedua spesies
b = jumlah contoh dimana terdapat hanya spesies A (Gastropoda)
c = jumlah contoh dimana terdapat hanya spesies B (Lamun)

Kisaran indeks asosiasi dapat dikategorikan berdasarkan nilai-nilai sebagai berikut :

1,00-0,75 = Sangat tinggi
0,74-0,49 = Tinggi
0,48-0,23 = Rendah
<0,22 = Sangat rendah

Kelimpahan Gastropoda

Menurut Odum (1993), kelimpahan Gastropoda mengacu pada rumus yaitu:

$$Ki = \frac{Ni}{A} \quad (2)$$

Dimana
Ki = kelimpahan jenis (ind/m^2)
Ni = jumlah spesies ke-I (ind)
A = luas area pengamatan(m^2)

Indeks Keanekaragaman (*Shannon-Wienner*)

Menurut Odum (1993), keanekaragaman menggambarkan keberagaman jenis yang merupakan salah satu ciri khas dari struktur komunitas. Adapun rumus dari indeks keanekaragaman spesies yaitu:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} Pi \ln Pi \quad (3)$$

Dimana:
H' = indeks keanekaragaman
Pi = ni/N (kelimpahan relative dari jenis biota ke - i)
ni = jumlah individu spesies ke – i
N = jumlah total individu semua jenis
S = jumlah spesies
Kisaran indeks keanekaragaman dapat dikategorikan berdasarkan nilai-nilai sebagai berikut :
H' < 1 = keanekaragaman jenis rendah
H' ≤ 3= keanekaragaman jenis sedang
H' > 3 = keanekaragaman jenis tinggi

Indeks Keseragaman (*Evennes*)

Menurut Odum (1993), keseragaman adalah komposisi tiap spesies yang terdapat dalam komunitas. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (4)$$

Dimana:
E = Indeks keseragaman
H' = Indeks keanekaragaman
ln S = jumlah taksa / spesies

Kategori indeks Keseragaman :
0,00 < E ≤ 0,50 = Komunitas tertekan
0,50 < E ≤ 0,75 = Komunitas Labil
0,75 < E ≤ 1.00 = Komunitas stabil

Indeks Dominansi (*Simpson*)

Untuk mengetahui jenis Gastropoda yang paling banyak ditemukan di lokasi Penelitian, maka dilakukan perhitungan nilai indeks dominansi dengan rumus (Odum, 1993) sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^{S} \left(\frac{Ni}{N}\right)^2 \quad (5)$$

Dimana:
C = indeks dominansi
ni = jumlah individu jenis ke-i
N = jumlah total individu semua jenis
Kisaran indeks dominansi dapat dikategorikan berdasarkan nilai-nilai sebagai berikut:
0 < D ≤ 0,50 = Dominansi rendah
0,50 < D ≤ 0,75 = Dominansi sedang
0,75 < D ≤ 1,00 = Dominansi tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Perairan

Dari hasil pengamatan kondisi fisik-kimia lingkungan di perairan Pantai Geger di dapat oksigen terlarut berkisar 7,1 mg/L, suhu berkisar 28,4'C, pH berkisar 8,12, dan salinitas berkisar 32,1 ppt (Tabel 1). Suhu air merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kehidupan biota di suatu ekosistem bawah laut, tidak hanya itu saja, suhu juga menjadi faktor penting bagi biota laut untuk melakukan metabolisme dan respirasi pada biota laut itu sendiri (Romimohtarto, 2001). Suhu yang di butuhkan Gastropoda untuk bertumbuh dan bereproduksi umumnya sekitar 25-32°C. Nilai pH pada perairan Pantai geger didapat rata-rata dari ke-3 stasiun berkisar 8,12. Nilai tersebut masih termasuk dalam nilai toleransi bagi biota laut yang menepati perairan Pantai geger terutama bagi Gastropoda. Sesuai dengan pernyataan dari Satria (2014), bahwa kelangsungan hidup Gastropoda membutuhkan pH air antara 6,8-8,5. Nilai salinitas yang diukur pada perairan Pantai Geger, didapatkan nilai sebesar 32,1 PPT. Nilai tersebut masih cocok untuk kelangsungan hidup bagi biota laut yang hidup pada perairan Pantai Geger, terutama Gastropoda yang membutuhkan 29-37 ppt, untuk bertahan hidup di suatu perairan (Hitalessy et al. 2015).

Tabel 1. Parameter Kualitas Perairan di Pantai Geger

Parameter	Indeks	Kualitas Air Laut (Kepmen LH No.51 Tahun 2004)
DO (mg/L)	7,1	>5
Suhu (°C)	28,4	28-30
pH (unit)	8,12	7-8,5
Salinitas (ppt)	32,1	29-37

Padang Lamun

Pada perairan Pantai Geger di temukan 5 jenis spesies lamun yang terdiri dari *Thalassia hemprichii, Enhalus acoroides, Cymodocea rotundata, Halophilla ovalis,* dan *Syringodium isoetifolium* (Tabel 2). Jenis spesies lamun yang paling banyak ditemukan pada lokasi pengamatan yaitu *Syringodium isoetifolium* dengan jumlah total tegakan di ke-3 stasiun sebanyak 2691 tegakan, *Thalassia hemprichii* sebanyak 2426 tegakan, *Cymodocea rotundata* sebanyak 1504 tegakan, *Enhalus acoroides* sebanyak 1110 tegakan, dan paling sedikit yaitu spesies *Halophilla ovalis* sebanyak 109 tegakan (Tabel 3). Menurut Bratakusuma (2013), menyatakan bahwa spesies *Halophilla ovalis* memiliki jumlah yang sedikit di bandingkan dengan jenis spesies lainnya, dikarenakan kurangnya kemampuan berkompetensi dengan jenis lamun yang memiliki daun besar. Jenis lamun *Syringodium isoetifolium, Thalassia hemprichii, Cymodocea rotundata,* dan *Enhalus acoroides* memiliki jumlah tegakan yang banyak dikarenakan parameter perairan yang sesuai bagi pertumbuhan lamun. Jenis lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* memiliki bentuk dan struktur akar yang besar dibandingkan dengan jenis lamun lainnya. Jenis lamun ini juga mampu beradaptasi pada perairan yang keruh. Lamun dapat tumbuh dengan baik pada air yang cukup jernih dengan ukuran kekeruhan dibawah 30 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Jika level kekeruhan melebihi 30 NTU, lamun tidak akan tumbuh dengan baik bahkan bisa mati (Kordi, 2007).

Tabel 2. Komposisi Jenis Lamun di Pantai Geger

Jenis Lamun	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Thalassia hemprichii	+	+	+
Enhalus acoroides	+	+	+
Cymodocea rotundata	+	+	+
Halophilla ovalis	+	+	+

Syringodium isoetifolium	+	+	+

Keterangan = + (ada), - (tidak ada)

Tabel 3. Tegakan Lamun di Pantai Geger

Spesies	Jumlah Tegakan Lamun		
	S1	S2	S3
Thalassia hemprichii	706	664	1056
Enhalus acoroides	511	247	531
Cymodocea rotundata	418	352	734
Halophilla ovalis	44	41	109
Syringodium isoetifolium	932	676	1083

Komposisi dan Kelimpahan Gastropoda

Komposisi Gastropoda yang ditemukan sebanyak 25 famili, 76 spesies dan 276 individu. Spesies yang mendominasi berdasarkan jumlah individu pada pengamatan yang dilakukan diperoleh dari famili Conidae dengan jumlah 74 individu dari 16 spesies dan famili Columbellidae dengan jumlah 43 individu dari 11 spesies. Hal ini bisa terjadi dikarenakan famili dari Conidae dan Columbellidae mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya (Mudjiono. 2009). Sinyo et, al., (2013), menyatakan bahwa banyaknya jumlah individu organisme yang terdapat pada lingkungan perairan, menandakan bahwa organisme tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan yang ditempatinya, sehingga memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi. Famili Conidae dan Columbellidae banyak ditemukan pada stasiun 1 dan stasiun 3. Pada stasiun tersebut tidak ada aktivitas perairan yang menyebabkan tidak adanya hambatan bagi famili tersebut untuk berkembang biak.Pantai Geger sendiri terdapat berbagai aktivitas yaitu sebagai objek wisata, spot mancing, dan budidaya rumput laut. Menurut pernyataan dari Ayu et al, (2015), bahwa nilai komposisi Gastropoda yang tinggi bisa didapatkan pada kawasan yang tidak memiliki aktivitas penangkapan bagi nelayan sekitar, karena aktivitas yang di lakukan bisa mempengaruhi kehidupan bagi Gastropoda, seperti matinya spesies karena terinjak, hilangnya tempat berlindung bagi organisme.

Perhitungan kelimpahan Gastropoda di Pantai Geger dilakukan di 3 stasiun, yang dimana pada stasiun 1 didapatkan nilai kelimpahan sebesar 2,58 individu/m², stasiun 2 sebesar 2,03 individu/m², dan stasiun 3 sebesar 2,58 individu/m² (Tabel 4). Dari ke-3 stasiun didapat bahwa, Conidae memiliki nilai kelimpahan tertinggi dengan total sebanyak 75 individu. Sesuai dengan pernyataan dari Mudjiono (2009), famili Conidae termasuk Gastropoda yang memiliki kemampuan yang kuat, sehingga Conidae mampu bertahan dari derasnya ombak yang terdapat di Pantai Geger. Nugroho et al,. (2012), menambahkan bahwa famili Conidae merupakan hewan pemangsa yang kapan saja bisa mengkonsumsi jenis hewan lainnya, sehingga Conidae mampu bertahan pada substrat karang yang jarang di tumbuhi tumbuhan alga atau lamun. Beberapa jenis Gastropoda memiliki kelimpahan yang sedikit diantaranya yaitu famili Bullidae, Architectonicidae, Calliostomatidae, Costellariidae, Cyclophoridae, Marginellidae, Melanopsidae, dan Tubinellidae. Kelimpahan sedikit disebabkan karena famili tersebut rata-rata ditemukan pada substrat pecahan karang mati sehingga mereka sulit untuk menempel dan berlindung dari arus. Famili Gastropoda jenis ini, rata-rata hidup pada daerah padang lamun yang banyak akan nutrisi. Mereka mengandalkan lamun sebagai sumber makanan, tempat memijah, dan tempat berlindung dari predator. Fadli et, al (2012), menyatakan bahwa arus merupakan salah satu faktor pembatas penyebaran Gastropoda.

Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Gatropoda

Hasil pengamatan didapatkan nilai keanekaragaman pada satasiun 1 sebesar 2,25, stasiun 2 sebesar 1,83, dan stasiun 3 sebesar 2,21. Menurut Fachrul (2007), pada stasiun 1 dan stasiun 3, nilai keanekaragaman yang di hasilkan tergolong dalam keanekaragaman sedang, sedangkan pada stasiun 2 tergolong dalam keanekaragaman yang rendah. Hal ini bisa terjadi dikarenakan suhu dan salinitas perairan pada stasiun 2 nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 1 dan stasiun 3. Menurut Hasniar (2013), menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan aktifitas dari biota laut, salah satunya suhu dan salinitas perairan. Selain itu, stasiun 2 merupakan lokasi bersandarnya perahu-perahu nelayan, sehingga banyaknya aktifitas yang dapat mempengaruhi keanekaragaman Gastropoda di lokasi tersebut.

Hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh indeks keseragaman pada stasiun 1 sebesar 0,56, stasiun 2 sebesar 0,56, dan stasiun 3 sebesar 0,63. Menurut Fachrul (2007), menyatakan bahwa pada stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3, nilai keseragaman yang dihasilkan tergolong dalam keseragaman yang labil. Dari nilai yang didapatkan menunjukkan bahwa sebaran populasi di ke-3 stasiun pada suatu komunitas merata. Hal ini dijelaskan oleh Saleh (2017), bahwa nilai keseragaman yang mendekati angka 1,00 menunjukkan keadaan lingkungan normal yang di tandai dengan penyebaran populasi yang merata. Makin besar nilai yang diperoleh, makin besar kesamaan komunitas. Sebaliknya, jika mendekati angka 0,00 menandakan bahwa adanya pengaruh faktor lingkungan yang menyebabkan populasi dari suatu populasi tidak merata.

Hasil perhitungan indeks dominansi di Pantai Geger didapatkan indek dominansi di stasiun 1 sebesar 0,15, stasiun 2 sebesar 0,26, dan stasiun 3 sebesar 0,15. Nilai dari ke-3 stasiun tergolong dalam dominansi yang rendah, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada jenis spesies yang mendominasi di ke-3 stasiun tersebut. Berdasarkan nilai keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi yang didapat pada pengamatan di Pantai Geger, menunjukkan bahwa Pantai Geger memiliki struktur komunitas Gastropoda yang stabil.

Tabel 4. Struktur Komunitas Gastropoda

Indeks	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Keanekaragaman (H')	2,25	1,83	2,21
Keseragaman (E)	0,59	0,56	0,63
Dominansi (D)	0,15	0,26	0,15
Kelimpahan (ind/m²)	2,58	2,03	2,58

Asosiasi Gastropoda dengan Lamun

Secara umum, Asosiasi spesies merupakan hubungan timbal balik antar spesies didalam suatu komunitas dan dapat digunakan untuk menduga komposisi komunitas. Salah satu contoh asosiasi pada ekosistem laut yaitu asosiasi Gastropoda dengan tumbuhan lamun (Aswin, 2022). Menurut Saripantung (2013), menyatakan bahwa Gastropoda merupakan salah satu kelas dari moluska yang diketahui berasosiasi sangat baik dengan ekosistem lamun. Hubungan antara Gastropoda dengan lamun terjadi karena kedua spesies memilih atau menghindari habitat yang sama, kedua spesies memiliki kebutuhan biotik dan abiotik yang sama (Delly, 2015). Interaksi yang terjadi adalah bentuk asosiasi yang menunjukkan kedua spesies mendapatkan keuntungan, tetapi tidak ketergantungan satu sama lain (Yulianda, 2013).

Spesies Gastropoda yang diketahui berasosiasi dengan lamun memberi manfaat pada kedua spesies tersebut. Gastropoda mendapatkan manfaat dari lamun sebagai tempat berlindung, reproduksi, dan sumber makanan bagi mereka (Yusuf, 2019). Manfaat yang diperoleh lamun dari Gastropoda yaitu mengurangi beban epifit yang menempel pada daun lamun, selain itu Gastropoda

juga akan memakan serasah daun lamun yang sudah tua yang nantinya akan menghasilkan bahan organik yang akan digunakan untuk pertumbuhan dari lamun tersebut (Peterson, 2001).

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa asosiasi Gastropoda dengan lamun ditemukan paling banyak asosiasi jenis sangat rendah (Tabel 5). Jenis Gastropoda yang berasosiasi sangat endah yaitu *Conus sponsalis, Cypraea (monetaria) annulus*, *Erosaria eburnea, Littoraria tessellate, Engina zonalis, Zierliana ziervogelli* dan masih banyak lagi. Hal ini disebabkan karena rendahnya jenis kedua spesies yang muncul pada lokasi pengamatan. Sesuai dengan pernyataan dari Delly (2015), asosiasi sangat rendah terjadi, jika beberapa spesies yang sama ditemukan dalam pengamatan yang sama atau tidak bersamaan ditemukan pada pengamatan yang berbeda. Asosiasi Gastropoda yang memiliki kategori rendah, menunjukkan adanya kompetisi atau persaingan hidup antara kedua spesies untuk mendapatkan sumberdaya (nutrisi) dan ruang hidup yang sama (Sari, 2019). Asosiasi yang rendah memiliki hubungan antar jenis cenderung merugikan satu sama lain, sehingga salah satu jenis akan merasa tertekan. Secara tidak langsung beberapa jenis mempunyai kecenderungan untuk meniadakan atau mengeluarkan yang lainnya (Laharjana, 2016).

Jenis Gastropoda yang memiliki tingkat asosiasi paling tinggi yaitu *Conus violaceus*, *Conus berdulinus* dengan *Enhalus acoroides*, *Conus violaceus, Conus berdulinus* dengan *Halophilla ovalis, Trivia (trivirostra) oryza* dengan *Enhalus acoroides, Halophilla ovalis*, dan *Syringodium isoetifolium*. Hal ini dikarenakan Gastropoda dan lamun saling memanfaatkan satu sama lain. Menurut Yusuf (2019), *Enhalus acoroides* cenderung berasosiasi sangat baik dengan spesies Gastropoda dikarenakan kedua spesies tersebut mempunyai lingkungan biotik dan abiotik yang sama meliputi makanan, suhu, pH, salinitas, DO, dan substrat. Kondisi ini yang membuat kedua spesies cenderung muncul pada habitat yang sama. Secara tidak langsung, hubungan asosiasi tinggi dikarenakan kedua spesies lebih sering muncul pada habitat yang sama dan kedua spesies tersebut cenderung tidak saling merugikan (Batuwael, 2018). Menurut Sianu (2014), asosiasi tinggi bisa terjadi dikarenakan kedua spesies saling berbagi habitat dan saling berkontribusi satu sama lain.

Asosiasi antara lamun dan Gastropoda sangatlah penting bagi kedua spesies tersebut. Terutama lamun sangat berpengaruh bagi kondisi embrio Gastropoda karena adanya tutupan lamun untuk mengurahi paparan cahaya matahari secara langsung (Faiqoh *et al*, 2017). Sementara itu, keberadaan Gastropoda juga memiliki peran bagi lamun, terutama dalam siklus nutrien. Gastropoda akan memakan serasah daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat-zat yang tersuspensi di dalam air. Biomassa epifit yang menempel pada lamun dimanfaatkan Gastropoda sebagai sumber makanan dan protein. Secara tidak langsung, Gastropoda mengeluarkan feses yang nantinya dapat mempercepat proses degradasi fisik menghasilkan mineral yang nantinya dibutuhkan dalam proses fotosintesis (Dewi, 2017). Sementara itu lamun dimanfaatkan Gastropoda sebagai tempat berlindung, reproduksi, dan sumber makanan (Assa, 2015). Daun lamun yang lebat akan memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh arus atau ombak sehingga dapat melindungi Gastropoda dan biota laut dari kencangnya arus laut (Tuapattinaya, 2014).

Tabel 5. Asosiasi Gastropoda dengan Lamun

Indeks Asosiasi	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Sangat Tinggi	0	7	3
Tinggi	9	14	13
Rendah	26	21	27
Sangat Rendah	180	88	127

Keterangan = Sangat Tinggi (0,75-1,00), Tinggi (0,49-0,74), Rendah (0,23-0,48), Sangat Rendah (<0,22).

KESIMPULAN

Gastropoda yang ditemukan di Pantai Geger diperoleh sebanyak 25 famili, 76 spesies dan 276 individu, dengan nilai keanekaragaman (H') sebesar 2,10, keseragaman (E) sebesar 0,59, dan dominansi (D) sebesar 0,19. Hasil tersebut menunjukkan bahwa struktur Gastropoda pada perairan Pantai Geger memiliki kondisi stabil. Asosiasi antara Gastropoda dengan padang lamun didominasi oleh asosiasi dengan kategori sangat rendah, yang dimana mempunyai nilai asosiasi <0,22 sebanyak 295 spesies. Hal ini diduga karena rendahnya jenis kedua spesies yang muncul dan adanya kompetisi atau persaingan hidup antara kedua spesies pada lokasi pengamatan.

DAFTAR REFERENSI

Assa JD, Wagey BT, dan Boneka FB. (2015). Jenis-Jenis Ikan di Padang Lamun Pantai Tongkaina. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 2(1): 53-61.

Aswin HM. (2022). *Asosiasi Gastropoda dan Lamun di Perairan Pantai Ketapang, Desa Batu Menyan, Kabupaten Pesawaran, Lampung*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Ayu DM, Ary SM, and Rivanna CR. (2015). *Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Pencemaran Lindi TPA Jatibarang di Sungai Kreo Kota Semarang*. Dalam Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015, (pp. 468-481).

Bahrujuansa PR. (2022). *Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Habitat Mangrove, Lamun dan Terumbu Karang di Teluk Gilimanuk, Bali*. [Skripsi]. Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali.

Batuwael AW, dan Rumahlatu D. (2018). Asosiasi Gastropoda dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Negeri Tiouw, Kecamatan Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal biopendix*. 4(2): 109-116.

Bratakusuma N, *et al*,. (2013). Komposisi Jenis, Kerapatan dan Tingkat Kemerataan Lamun di Desa Otiola Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(1).

Delly W, dan Diana TL. (2015). Asosiasi Protoreaster nodosus dengan Lamun (Seagrass) di Perairan Pantai Tanjung Metiella Negeri Liang Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah. Universitas Pattimura; *Acta Aquatica* 2(1), 8-10.

Dewi KP, Tri NR, dan Karniawati RK. (2017). Asosiasi Makroalga dengan Gastropoda pada Zona Intertidal Pantai Pananjung Pangandaran. *Jurnal Biodjati*. Volume 2 Nomor 2: 107-114.

Dietriech Bengen, Prof. Dr. Ir. G. (2000). *Sinopsis Teknik Pengambilan Contoh dan Analisa Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*.

Duwi AM, Watiniasih NL, dan Wayan DKI. (2021). Kerapatan Lamun (*Seagrass*) dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Pantai Mengiat Nusa Dua, Bali. *Jurnal Bumi Lestari*. Volume 21 Nomor 2: 1-11.

Fachrul MF. (2007). *Metode Sampling Ekologi*. Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.

Fadli N, Setiawan I, dan Fadhilah N. (2012). Keragaman Makrozoobenthos di Perairan Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh. *Jurnal Depik*. Volume 1 Nomor 1: 73-78.

Faiqoh E, Wiyanto DW, dan Astrawan, IGB. (2017). Peran Padang Lamun Selatan Bali sebagai Pendukung Kelimpahan Ikan di Perairan Bali. *Journal of Marine Aquatic Science*. Volume 3 Nomor 1: 10-18.

Hasniar ML. (2013). Biodiversitas Gastropoda di Padang Lamun Perairan Mara'bombang Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Torani (*Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)* Volume 23 Nomor 3: 127-136.

Hitalessy RB, Leksono AS, dan Herawati EY. (2015). Struktur Komunitas dan Asosiasi Gastropoda dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur. *J-PAL*. 6, (1), 64-73.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 200. 2004. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 200 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun Lampiran III Pedoman Penentuan Status Padang Lamun*.

Keputusan Mentri Nomor 51 tahun 2004. *Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.*

Kordi MGH, dan Tancung. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 200pp.

Laharja KAK. (2016). *Asosiasi Moluska Benthik dengan Lamun di Perairan Pulau Serangan, Bali*. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali.

Maharani NPS, Luh WN, and Putu WKDA. (2021). Struktur Komunitas Makroalga di Pantai Geger dan Pantai Mengening Kabupaten Badung. *SIMBIOSIS* 9(1):51.

Marbun F. (2017). *Asosiasi Gastropoda dengan Lamun di Perairan Kampung Bugis Kabupaten Bintan.* [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.

Mardatila S, Nurdin J. (2016). *Kepadatan, Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda di Danau Diatas, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat.* Padang, Sumatera Barat. Vol. 10.

Mudjiono. (2009). Telaah komunitas moluska di rataan terumbu (*Reef flat*) perairan Kepulauan Natuna Besar, Kabupaten Natuna. *Oseanologi dan Limnologi Indonesia*. 35(2),147-160.

Nugroho KDC, dan Irwani AS. (2012). Struktur Komunitas Gastropoda di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk Kota Semarang. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang. *Journal of Marine Research*. 1(1),100-109.

Nybakken JW, and Muhammad EH. (2000). Biologi Laut; *Suatu Pendekatan Ekologis*. Terjemahan dari *Marine Biology and Ecology* Oleh Eidman, M. Koesoebiono. Vol. 15. Cet 2. Jakarta: Gramedia.

Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Yogyakarta: Gajah Mada University press.

Peterson JB, and Heck KL. (2001). Positive Interacions Between Suspension-Feeding Bivalves and Seagrass-a Facultative mutualisme. *Marrine Ecology Progres* Series 213:143-145.

Rahadiarta KVSI, Dewa Nyoman NPI, and Suteja Y. (2018). Simpanan Karbon Pada Padang Lamun Di Kawasan Pantai Mengiat, Nusa Dua Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 5(1):1.

Robin A. 2008. *Encyclopedia of Marine Gastropods*. 1st ed.

Romimohtarto K, dan Juwana S. (2001). *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan

Romimohtarto, Kasijan, and Juwana S. (2005). Biologi Laut: *Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Vol. 12. Cet 2. Jakarta: Djambatan.

Saleh S, Hafids OA, dan Nursinar S. (2017). Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Desa Dudepo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume 5 Nomor 3: 68-77.

Sara WIM, Ernawati NM, and Ayu PM. (2019). *Keanekaragaman Lamun dan Makrozoobentos Sebagai Indikator Kondisi Perairan Pantai Sindhu, Sanur, Bali*. Bali

Sari *et al*,. 2019. Asosiasi Gastropoda dengan Lamun (*Seagrass*) di Perairan Pulau Tangkil Lampung. Jurnal Penelitian Sains. 21(3): 131-139.

Saripantung *et al*,. (2013). Struktur Komunitas Gastropoda di Hamparan Lamun Daerah Intertidal Kelurahan Tongkeina Kota Manado. *Journal Ilmiah Platax*, 1(3): 103.

Satria M. (2014). *Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda di perairan Desa Berakil Kabupaten Bintan*. [Skripsi]. Sarjana pada Fakultas Kelautan dan Perikanan UMRAH Tanjung pinang: tidak diterbitkan.

Sianu NE, Sahami FM, dan Kasim F. (2014). Keanekaragaman dan Asosiasi Gastropoda dengan Ekosistem Lamundi Perairan Teluk Tomini. *Nike: Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume 2 Nomor 4: 156-163.

Sinyo. (2013). *Studi Kepadatan dan Keanekaragaman Jenis Organisme Bentos pada Daerah Padang Lamun di Perairan Pantai Kelurahan Kastela Kecamatan Pulau Ternate.* [Tesis]. Unkhair Ternate.

Surya IG, Deny SY, and Devi U. (2016). Asosiasi Makrozoobentos pada Padang Lamun di Pantai Merta Segara Sanur, Bali. Universitas Udayana, Badung, Bali.

Tuapattinaya PMJ. (2014). Hubungan Faktor Fisika dan Kimia Lingkungan dengan Keanekaragaman Lamun (*Seagrass*) di Perairan Pantai Desa Suli. *Biologi Science dan Education*. 3(1): 1-14.

Turra A, and Denadai MR. (2006). *Microhabitat use by Two Rocky Shore Gastropods in an Intertidal Sandy Substrate with Rocky Fragments*. Vol. 66. Brazil.

Yulianda, F. (2013). Zonation and Density of Intertidal Communities at CoastalArea of Batu Hijau, Sumbawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Volume 2 Nomor 2: 409-416.

Yusuf RR *et al*,. (2019). Inventarisasi Jenis-Jenis Lamun (*Seagrass*) dan Asosiasinya dengan Gastropoda di Perairan Pantai Desa Poka Kecamatan Teluk Ambon, Provinsi Maluku. *Jurnal Biologi*, 2(1), pp 010-019.