

## Analisis Habitat Gastropoda Pada Ekosistem Lamun di Kecamatan Gunung Kijang Pulau Bintan

Kurniawan Ramadhan Lubis, Ita Karlina\*<sup>1)</sup> & Risandi Dwirama Putra

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang 29124, Kepulauan Riau

\*Corresponding author: [itakarlina@umrah.ac.id](mailto:itakarlina@umrah.ac.id)

Received: 2022-10-2. Revised: 2023-11-28. Accepted: 2023-02-03

### ABSTRAK

Ekosistem lamun memiliki kaitan yang erat dengan keberadaan gastropoda. Dimana, kondisi lamun sangat berpengaruh terhadap besarnya jumlah gastropoda. Kondisi lingkungan yang berbeda di Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang diduga dapat berpengaruh terhadap nilai keanekaragaman gastropoda pada ekosistem lamun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai keanekaragaman gastropoda pada ekosistem lamun dengan karakteristik lingkungan yang berbeda di beberapa daerah pesisir Perairan Bintan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga November 2021 di 3 stasiun yakni perairan Desa Kawal, Desa Teluk Bakau, dan Desa Malang Rapat Bintan Kecamatan Gunung Kijang. Metode yang digunakan adalah metode sampling dengan transek kuadran yang membentang 3 buah transek garis sepanjang 100 m kearah laut. Analisis data yang digunakan meliputi tutupan lamun, kepadatan relatif gastropoda, kepadatan jenis gastropoda, keanekaragaman gastropoda, keseragaman gastropoda, dan dominansi gastropoda. Hasil penelitian di temukan 23 spesies gastropoda pada 7 jenis lamun yang tersebar di 3 lokasi penelitian. Didapatkan nilai keanekaragaman gastropoda berkisar antara 1,51 – 1,82 dengan kategori sedang. Adapun gastropoda yang memiliki nilai kepadatan tertinggi dari ke 3 stasiun pengamatan yaitu *Batillaria Zonalis*, sedangkan gastropoda dengan jenis yang paling banyak di temui pada lamun yaitu *Columbella Versicolor*. Tutupan lamun tertinggi berada di perairan Malang Rapat dengan nilai sebesar 74%.

**Kata Kunci:** *Batillaria zonalis*, bintan, gastropoda, keanekaragaman, lamun

### ABSTRACT

Seagrass ecosystems are closely related to the presence of gastropods. Where seagrass conditions significantly affect the number of gastropods. Different environmental conditions in the waters of Bintan, Gunung Kijang, District, are thought to affect the value of gastropod diversity in seagrass ecosystems. This study aims to determine the value of gastropod diversity in seagrass ecosystems with different environmental characteristics in several coastal areas of Bintan waters. This research was carried out from September to November 2021 at three stations, namely the waters of Kawal Village, Teluk Bagakau Village, and Malang Rapat Bintan Village Gunung Kijang District. The method is sampling with quadrant transects spanning three lines along 100 m towards the sea. The data analysis used included seagrass cover, relative density, species density, gastropod uniformity, and gastropod dominance. The study found 23 species of gastropods in 7 types of seagrass spread over three research locations. Gastropod diversity values ranged from 1.51 to 18.82 in the medium category. The gastropods with the highest density values from the three observation stations were *Batillaria Zonalis*, while the gastropods with the most types found in seagrass were *Columbella Versicolor*. The highest seagrass cover was in the waters of Malang Rapat, with a value of 74%.

**Keywords:** *Batillaria zonalis*, bintan, gastropods, diversity, seagrass

## PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan kawasan yang mempunyai tiga ekosistem penting bagi organisme laut, salah satunya adalah ekosistem padang lamun. Ekosistem padang lamun berperan besar dalam keberlangsungan hidup berbagai biota yang ada di dalamnya sebagai tempat memijah, mencari makan, serta habitat bagi berbagai macam biota (Arkahm *et al.*, 2018). Selain itu ekosistem lamun banyak dihuni oleh berbagai macam biota, salah satu kelompok fauna yang banyak ditemukan berasosiasi dengan baik pada ekosistem lamun adalah gastropoda (Batuwael *et al.*, 2018)

Secara ekologi komunitas Gastropoda merupakan komponen penting dalam siklus rantai makanan di padang lamun dimana, gastropoda memakan serasah dari daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat-zat yang tersuspensi di dalam air guna mendapatkan makanan (Jamil *et al.*, 2016). Keberadaan lamun cukup penting karena ketersediaan makanan yang cukup di padang lamun menjadi indikator adanya gastropoda yang melimpah (Saputri *et al.*, 2016). Selain penting bagi ekologi, beberapa spesies gastropoda juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan dimanfaatkan sebagai sumber tangkapan bagi masyarakat di wilayah pesisir baik di jual ataupun di konsumsi secara pribadi (Toby *et al.*, 2018).

Beberapa kawasan pesisir timur Perairan Bintan mempunyai kawasan ekosistem lamun dengan karakteristik lingkungan yang berbeda, dimana terdapat daerah konservasi, wilayah pemukiman dan area pariwisata. Menurut Tangke (2010) kegiatan yang berada di wilayah pesisir telah memberikan dampak yang merugikan terhadap padang lamun, seperti kegiatan pariwisata yang tidak memperhatikan lingkungan sekitar serta adanya pembangunan area resort, dimana berpengaruh terhadap luasan padang lamun, sehingga pertumbuhan, produksi, ataupun biomasnya akan mengalami penyusutan dan memberikan dampak lain dari keragaman biota laut, salah satunya gastropoda akibat hilang atau menurunnya fungsi ekologi dari ekosistem lamun. Kemudian menurut Fajarwati *et al* (2015) ekosistem lamun yang berada dekat dengan pemukiman juga mengalami tekanan apabila kegiatan yang dapat merusak ekosistem terus berlangsung. Seperti membuang limbah ke perairan, penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, dan pembangunan permukiman di wilayah pesisir dapat menjadi ancaman serius bagi ekosistem lamun dan juga biota asosiasinya.

Berdasarkan perbedaan karakteristik lingkungan tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana nilai karakteristik gastropoda dan tutupan lamun yang dimana setiap stasiun memiliki kondisi yang berbeda, sehingga dapat mewakili keberadaan gastropoda yang terdapat pada ekosistem lamun di Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang, yang berkaitan dengan kepadatan dan keanekaragaman jenisnya. Selain itu data yang diperoleh juga dihubungkan dengan faktor abiotik di ekosistem lamun pada perairan tersebut.

## MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun yaitu stasiun 1 Perairan Kawal, stasiun 2 Perairan Teluk Bakau dan stasiun 3 Perairan Malang Rapat (Gambar 1). Titik Stasiun penelitian ditentukan melalui survei lapangan berdasarkan kondisi ekosistem lamun dan perairan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Berdasarkan aktivitas, karakteristik substrat, dan kondisi lingkungan yang berbeda di Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang, diketahui bahwa Perairan Kawal memiliki aktivitas yang tinggi seperti permukiman penduduk yang padat, adanya kelong-kelong ikan, aktivitas nelayan tangkap, dan adanya aktifitas kapal yang berlalu lalang serta berlabuh pada dermaga. Perairan Teluk Bakau memiliki aktivitas sedang seperti pariwisata, resort, dan sebagian kecil aktifitas nelayan kelong, dan perairan Malang Rapat hampir tidak terdapat aktivitas didalamnya. Ketiga lokasi ini memiliki karakteristik substrat pasir berlumpur yang merupakan keterwakilan area dimana peneliti melakukan uji lapangan dengan cara turun langsung ke lapangan dan melihat secara visual ekosistem lamun di perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Transek kuadran 1x1, alat tulis, kamera, roll meter, refraktometer, multimeter, gps, plastik sampel, pipa, sive net, lamun, dan gastropoda.

Pengambilan sampel (lamun dan gastropoda) dilakukan dengan cara membentangkan 3 transek dengan panjang 100 m ke arah laut dimulai saat pertama kali ditemukannya lamun, penentuan jarak antar satu transek ke transek yang lain pada setiap stasiun yang masing-masing ditentukan jaraknya 50 m, transek tersebut kemudian ditarik sejajar dengan transek lainnya secara tegak lurus dengan garis pantai (Rahmawati *et al.*, 2014). Adapun transek kuadran yang digunakan yaitu kuadran berukuran (1x1) m, dimulai dari titik 0 m sampai 100 m ke arah laut dengan jarak antar kuadrat yaitu 10 m sehingga jumlah kuadrat pada setiap transek sebanyak 11 buah.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tutupan lamun merupakan luasan area yang ditutupi oleh lamun dalam suatu unit area yang (Rahmawati *et al.*, 2014).

Tabel 1. Kategori Tutupan Lamun

No	Tutupan Lamun (%)	Kategori
1	0 – 25	Jarang
2	26 – 50	Sedang
3	51 – 75	Padat
4	76 – 100	Sangat Padat

Kepadatan jenis (Ki) Gastropoda didefinisikan sebagai jumlah individu Gastropoda per satuan luas (m<sup>2</sup>). Contoh Gastropoda yang telah diidentifikasi dihitung kepadatannya dengan formula menurut Fachrul (2007). Kepadatan relative (KR) adalah perbandingan kepadatan jenis Gastropoda ke-i dengan jumlah total seluruh jenis Gastropoda menurut Fachrul (2007), perhitungan ini digunakan indeks diversitas Shanon-Wiener menurut Fachrul (2007)., melihat ada tidaknya dominansi oleh jenis tertentu pada Gastropoda maka digunakan indeks dominansi Simpson menurut Fachrul (2007) yang dihitung dengan menggunakan persamaan, melihat pola penyebaran gastropoda, dihitung dengan menggunakan indeks dispresi Morista (Id) menurut Widiyanti *et al.*, (2020)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan merupakan salah satu yang mempengaruhi karakteristik dari Suatu ekosistem perairan. Adapun parameter perairan yang diukur pada ekosistem lamun dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data parameter lingkungan di lokasi penelitian

Lokasi Penelitian	Suhu	Salinitas	DO	pH	Substrat
St I	29.7	30	5.7	8.3	Pasir Berlumpur
St II	30.3	32	7.3	8.3	Pasir Berlumpur
St III	30.5	34	7.1	7.4	Pasir Berlumpur

Hasil penelitian di lapangan diperoleh nilai suhu pada lokasi penelitian berada pada kisaran 29 – 30 °C. Suhu tersebut tergolong alami, normal, serta baik untuk kehidupan biota yang ada didalamnya sesuai dengan keputusan menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004. Menurut Patty (2018) suhu yang berada di perairan Indonesia mempunyai kisaran 24,6-32,3 °C dengan suhu airnya relatif stabil dan tergolong wajar pada perairan tropik. Menurut Prabandini *et al.*, (2021) pada dasarnya makrobenthos hidup dan berkembang baik dengan suhu berkisar antara 26°C-31°C.

Nilai salinitas yang didapat pada perairan Kawal mempunyai kisaran yang relatif rendah dibandingkan dengan perairan Teluk Bakau dan Malang Rapat yaitu 30‰, dimana dapat dilihat salinitas pada perairan Teluk Bakau yaitu 32‰ dan perairan Malang Rapat yaitu 34‰. Ernawati *et al.*, (2019) menyatakan rendahnya kadar salinitas pada suatu perairan dipengaruhi oleh masukan air tawar dari aliran muara sungai. Jadi, rendahnya kadar salinitas pada perairan Kawal diduga disebabkan oleh aliran muara sungai yang ada pada lokasi tersebut, mengindikasikan adanya masukan air tawar yang berlebih dan memberi dampak terhadap rendahnya nilai salinitas. Adapun salinitas yang baik untuk kehidupan biota terutama gastropoda sebagai habitat dan tempat berkembang biak menurut Supusepa (2018) yaitu, pada kisaran 25-33‰.

Hasil pengukuran nilai pH pada ketiga stasiun berkisar antara 7,4-8,83. mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.22 Tahun 2021 dimana, pH air normal berkisar antara 7-8,5. Sehingga nilai pH dari ketiga stasiun masih mendukung untuk kehidupan gastropoda. Supriatna *et al.*, (2020) menyatakan derajat keasaman (pH) merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas dari suatu perairan. Selain itu Gea *et al.*, (2020) menyatakan bahwa untuk kelangsungan hidup, Gastropoda pada ekosistem perairan umumnya menyukai kadar pH dengan kisaran 6,5-8,5.

Hasil yang didapat dari pengukuran DO pada ketiga lokasi didapatkan nilai dengan rentang 5,7-7,3 mg/L. Nilai ini masih berada pada batas wajar dan mendukung kehidupan biota laut apabila merujuk pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 yang menyatakan bahwa nilai DO untuk keberlangsungan hidup biota sebesar >5mg/L. Kandungan oksigen terlarut yang optimum untuk kehidupan gastropoda berkisar antara 4,1-6,6 mg/L dengan batas minimum 4mg/L (Anggriani, 2019). Nilai oksigen terlarut (DO) terendah berada pada stasiun 1 Kawal dengan nilai 5,7mg/L. Hal ini bisa saja disebabkan oleh pemukiman masyarakat yang padat pada perairan Kawal. Menurut Sugianti *et al.*, (2018) penurunan kadar oksigen terlarut di perairan dikarenakan meningkatkan limbah organik yang dibuang ke perairan.

Hasil dari fraksinasi substrat pada ketiga lokasi memiliki karakteristik substrat dengan tipe pasir berlumpur. Substrat berpengaruh terhadap perkembangan komunitas moluska dimana substrat yang terdiri dari lumpur dan pasir merupakan substrat yang disenangi oleh gastropoda (Sesario *et al.*, 2015). Komposisi lumpur pada stasiun 1 kawal, memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua stasiun lainnya. Dengan nilai fraksi 19,1%. Piranto *et al.*, (2019) menyatakan komposisi lumpur yang tinggi memungkinkan gastropoda mendapat suplai makanan yang cukup dikarenakan banyak mengandung bahan organik.

### Pola Sebaran Gastropoda

**Tabel 3.** Pola Sebaran Gastropoda

Spesies	Family	Stasiun			Jumlah Total
		I	II	III	
<i>Clithon oualaniensis</i>	<i>Neritidea</i>	(C) (0.4649)	(C) 0.5957	-	130
<i>Cerithium coralium</i>	<i>Cerithiidae</i>	-	(C) 0.9933	(C) 0.3178	184
<i>Clypeomorus pellucida</i>	<i>Cerithiidae</i>	-	(C) 0.0279	-	2
<i>Batillaria zonalis</i>	<i>Batillariidae</i>	(B) 1.1495	(B) 1.0810	(B) 1.5438	319
<i>Nerita histrio</i>	<i>Neritidae</i>	(C) 0.0515	(C) 0.0279	-	6
<i>Nassarius coronatus</i>	<i>Nassariidae</i>	(C) 0.0465	(C) 0.0224	(C) 0.0181	28

<i>Otopleura mitratus</i>	<i>Pyramidellidae</i>	-	(A) 1	-	1
<i>Strombus urceus</i>	<i>Strombidae</i>	-	(A) 1	(C) 0.0291	4
<i>Thais muricoides</i>	<i>Muricidae</i>	-	(A) 1	-	1
<i>Columbella versicolor</i>	<i>Columbellidae</i>	-	(C) 0.0653	(C) 0.2256	92
<i>Cerithidea cingulata</i>	<i>Potamididae</i>	(C) 0.6509	-	(C) 0.0004	62
<i>Rhinoclavis vertagus</i>	<i>Cerithiidae</i>	(C) 0.0639	-	-	2
<i>Volegalea cochlidium</i>	<i>Melongenidae</i>	(C) 0.0620	-	-	3
<i>Otopleura auriscati</i>	<i>Pyramidellidae</i>	(C) 0.0593	-	-	4
<i>Trochus niloticus</i>	<i>Pyramidellidae</i>	(A) 1	-	-	1
<i>Littoraria scraba</i>	<i>Trochidae</i> <i>Littorinidae</i>	(C) 0.0515	-	-	6
<i>Cronia margaritcola</i>	<i>Muricidae</i>	(A) 1	(C) 0.0276	(C) 0.0285	8
<i>Nassarius siquijorensis</i>	<i>Nassaridae</i>	(C) 0.0639	-	(A) 1	3
<i>Cerithium nesioticum</i>	<i>Cerithiidae</i>	-	-	(C) 0.0589	33
<i>Cerithium interstia</i>	<i>Cerithiidae</i>	-	-	(C) 0.0340	28
<i>Turbo argyrostomus</i>	<i>Turbinidae</i>	-	-	(A) 1	1
<i>Trochus maculatus</i>	<i>Trochidae</i>	-	-	(C) 0.0278	5
<i>Nassarius melanoides</i>	<i>Nassariidae</i>	(A) 1	-	-	1

o

Berdasarkan informasi pada Tabel 3 didapatkan data pola penyebaran gastropoda di Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang yang mengacu pada indeks Morista dengan kategori  $1 <$  seragam, nilai 1 acak, dan nilai  $>1$  mengelompok. sehingga didapatkan pola penyebaran seragam, beberapa spesies acak dan ditemukan pola penyebaran mengelompok. Gastropoda di beberapa stasiun memiliki pola penyebaran berbeda yang diakibatkan oleh perbedaan keadaan lingkungan, persaingan, nutrisi dan ruang serta jumlah yang didapatkan saat pengambilan sampel. Gastropoda jenis *Batillaria Zonalis* memiliki pola sebaran mengelompok pada semua stasiun. Hal tersebut didukung oleh kepadatan rata-rata yang di dapat saat pengambilan sampel. Beberapa jenis gastropoda juga ditemukan secara acak, hal tersebut dikarenakan jenis yang tertangkap saat pengambilan sampel hanya ada 1 jenis saja di ketiga lokasi penelitian. Menurut Daulima *et al.*, (2021) biasanya gastropoda dengan pola sebaran acak cenderung bertahan hidup sendiri dikarenakan mampu hidup dimana saja dalam suatu ekosistem. Selain itu menurut Laraswati *et al.*, (2020) gastropoda dengan pola sebaran tidak merata menunjukkan beberapa jenis gastropoda yang cenderung memilih habitat yang disukai untuk tempat bertahan hidup. Kemampuan beradaptasi serta kecocokan habitat dan didukung oleh parameter fisika kimia yang baik, merupakan faktor pendukung dalam pola penyebaran dengan kategori seragam (Rombe *et al.*, 2020). Artinya gastropoda yang ditemukan dengan pola seragam menunjukkan bahwa setiap spesies mampu bersaing guna mendapatkan ruang dan makanan.

Hasil pengamatan, diperoleh 7 jenis spesies lamun yang ditemukan diseluruh stasiun pengamatan. Nilai tutupan lamun disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Tutupan Lamun Perjenis dan Tutupan Lamun Total

Stasiun	Tutupan Lamun Perjenis %							Tutupan Total%	Kategori
	Cr	Cs	Ea	Ho	Hu	Si	Th		
St I	6.7 8	0.3	1.89	15.11	1.02	-	0.5	19.7	Miskin
St II	6.8 2	-	4.89	4.11	7.77	-	1.8	26.42	Kurang Kaya/Kurang sehat
St III	6.1	4.28	41.97	4.32	-	1.78	15.1	74.36	Kaya/Sehat

Berdasarkan nilai tutupan lamun yang diperoleh pada Tabel 4, stasiun I kawal memiliki nilai tutupan lamun sebesar 19,7% dengan kategori miskin, stasiun II Teluk Bakau memiliki nilai tutupan lamun sebesar 26,42% dengan kategori kurang kaya/kurang sehat, dan stasiun III Malang Rapat memiliki nilai tutupan lamun sebesar 74,3% dengan kategori sehat/kaya. Hal tersebut mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.299 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. Diketahui stasiun I memiliki persentase tutupan lamun terendah. Dilihat dari persentase tutupan lamun yang ditemui pada stasiun I dengan kategori miskin, diduga disebabkan oleh berbagai macam aktivitas masyarakat yang menjadi pemicu buruknya kondisi lamun seperti limbah rumah tangga yang dibuang secara langsung ke perairan, aktivitas kapal yang berlabuh mengindikasikan adanya minyak yang jatuh ke perairan, aktivitas lalu lintas kapal nelayan dilokasi ini sehingga kekeruhan sulit dihindari. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarinawati *et al.*, (2020) yang menyatakan kekeruhan akan menghambat tumbuhan lamun untuk berfotosintesis yang mengakibatkan sinar matahari sulit menembus ke dalam perairan. Selain itu beberapa faktor fisika dan kimia seperti salinitas perairan menjadi hal penting terhadap tutupan lamun. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51. Tahun 2004 dimana kadar salinitas yang baik untuk lamun adalah 33-34‰. Sedangkan kadar salinitas pada stasiun I Kawal memiliki nilai 30‰ yang tidak sesuai dengan baku mutu, sehingga berdampak pada nilai tutupan lamun. Hal ini sejalan dengan pendapat Alule *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa penurunan kadar salinitas dapat menghambat kemampuan lamun untuk berfotosintesis.

Pada penelitian sebelumnya di desa Teluk Bakau pulau Bintan yang dilakukan oleh Nugraha *et al.*, (2019), persentase nilai tutupan lamun yang didapat sebesar 29,15%, memiliki nilai yang tidak berbeda jauh dengan stasiun II Teluk Bakau yaitu sebesar 26,42% dengan kategori sedang. Hal ini diduga karena adanya berbagai aktivitas nelayan serta pariwisata yang ada pada ekosistem lamun di daerah tersebut. Menurut Gunawan *et al.*, (2019), Kerusakan lamun disebabkan oleh limbah kegiatan pariwisata dan aktifitas wisatawan sehingga berdampak pada penurunan kualitas perairan dan luasan tutupan lamun. Hal ini sejalan dengan pernyataan Muzani *et al.*, (2020) bahwa kurangnya kepedulian dan pengetahuan masyarakat wilayah pesisir terhadap tumbuhan lamun sangat berpengaruh terhadap kelestarian ekosistem lamun.

Stasiun III merupakan salah satu daerah konservasi lamun yang memiliki tutupan tertinggi. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Adi *et al.*, (2019) tutupan total lamun berada pada nilai 53,77%. Tingginya persentase tutupan lamun pada stasiun III Malang Rapat didukung oleh parameter fisika kimia yang baik. Selain itu stasiun III ini memiliki aktivitas yang minim sehingga berdampak baik terhadap ekosistem lamun. Menurut Bulele *et al.*, (2020), kondisi pantai yang tenang tanpa banyak gangguan menjadikan kondisi tutupan lamun berada dalam kondisi yang baik.

Adapun lamun yang ditemukan pada lokasi penelitian ada sebanyak tujuh jenis. Diantaranya adalah *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule uninervis*, dan *halophilla ovalis*. tutupan lamun perjenis di Stasiun I ditemukan sebanyak 6 jenis lamun di antaranya *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Cymodocea serrulata*. Untuk jenis yang mendominasi yaitu *Halophila ovalis* dengan nilai sebesar 5,11%. Sementara jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cymodocea serrulata*. Kemudian untuk stasiun II ditemukan sebanyak 5 jenis lamun diantaranya *Enhalus acoroides*, *Thalasia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule*

*uninervis*, dan *Halophila ovalis* dengan jenis yang mendominasi yaitu *Halodule uninervis* sebesar 7,7%. Adapun jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *Thalassia hemprichii* dengan nilai sebesar 1,8%.

Stasiun III, didominasi oleh jenis *Enhalus acoroides*, dengan nilai 41,97% dan jenis yang paling sedikit ditemui yaitu *Siringodium isoetifolium* dengan nilai sebesar 1,78%. Hal ini sejalan dengan temuan Adi *et al.*, (2019) pada penelitiannya di perairan Malang Rapat ditemukan jenis yang mendominasi yakni jenis *Enhalus acoroides* dan *Thalasia hemprichii*. Adapun jenis lamun yang paling mendominasi pada ketiga stasiun ialah jenis *Enhalus acoroides*. Faktor yang mempengaruhi tingginya tutupan lamun jenis ini yaitu ukuran yang besar, dimana 1 individu jenis ini memiliki persentase tutupan lebih besar dibanding 1 individu jenis lain (Nugraha, *et al.*, 2019). Menurut Sarinawaty *et al.*, (2020), jenis *Enhalus acoroides* memiliki sebaran yang luas pada sepanjang pesisir perairan Indonesia.

### Kepadatan Relatif dan Kepadatan Jenis Gastropoda

**Tabel 5.** Kepadatan Relatif dan Kepadatan Jenis Gastropoda

Spesies	Kepadatan Relatif (100%)			Kepadatan Jenis (ind/m <sup>2</sup> )		
	St I	St II	St III	St I	St II	St III
<i>Clithon oualaniensis</i>	21.89	23.79	-	0.37	0.93	-
<i>Cerithium coralium</i>	-	30.43	17.76	-	1.19	0.65
<i>Clypeomorus pellucida</i>	-	0.51	-	-	0.02	-
<i>Batillaria zonalis</i>	33.14	31.71	37.98	0.56	1.24	1.39
<i>Nerita histrio</i>	3.55	0.51	-	0.06	0.02	-
<i>Nassarius coronatus</i>	4.14	2.30	3.28	0.07	0.09	0.12
<i>Otopleura mitratus</i>	-	0.26	-	-	0.01	-
<i>Strombus urceus</i>	-	0.26	0.82	-	0.01	0.03
<i>Thais muricoides</i>	-	0.26	-	-	0.01	-
<i>Columbella versicolor</i>	-	9.21	15.30	-	0.36	0.56
<i>Cerithidea cingulata</i>	25.44	-	5.19	0.43	-	0.19
<i>Rhinoclavis vertagus</i>	1.18	-	-	0.02	-	-
<i>Volegalea cochlidium</i>	1.78	-	-	0.03	-	-
<i>Otopleura auriscati</i>	2.37	-	-	0.04	-	-
<i>Trochus Niloticus</i>	0.59	-	-	0.01	-	-
<i>Littoraria Scraba</i>	3.55	-	-	0.06	-	-
<i>Cronia Margariticola</i>	0.59	0.77	1.09	0.01	0.03	0.04
<i>Nassarius siquijorensis</i>	1.18	-	0.27	0.02	-	0.01
<i>Cerithium nesioticum</i>	-	-	9.02	-	-	0.33
<i>Cerithium Interstia</i>	-	-	7.65	-	-	0.28
<i>Turbo argyrostomus</i>	-	-	0.27	-	-	0.01
<i>Trochus maculatus</i>	-	-	1.37	-	-	0.05
<i>Nassarius melanoides</i>	0.59	-	-	0.01	-	-
Total	100%	100%	100%	1.69	3.91	3.66

Hasil perhitungan kepadatan jenis gastropoda yang ditemukan selama pengambilan sample yakni sebanyak 23 spesies dengan jenis yang cukup beragam pada setiap stasiun nya. Stasiun I terdiri dari 13 spesies, stasiun II terdiri dari 11 spesies, dan stasiun III terdiri dari 12 spesies. Spesies gastropoda dengan kepadatan tertinggi dari ketiga stasiun adalah spesies *Batillaria Zonalis* dengan nilai kepadatan sebesar 3,19 ind/m<sup>2</sup>. Hal tersebut mengindikasikan bahwa Perairan Bintang Kecamatan Gunung Kijang merupakan habitat yang cocok untuk spesies *Batillaria sp*, jenis ini banyak ditemukan pada daerah pasang surut dengan tipe substrat berpasir maupun berlumpur. Hal serupa dengan penelitian Arianti *et al.*, (2021) dimana kelompok ini dominan ditemukan pada daerah pasang surut,

karena kebiasaan makan dari genus *Batillaria* ini adalah pemakan diatom bentik. Beberapa gastropoda ditemukan tersebar sesuai dengan jenis lamun yang mendukung kehidupannya. Seperti gastropoda spesies *Columbella Versicolor* yang banyak ditemukan di ekosistem lamun yang didominasi oleh *Enhalus Acoroides* dan *Thalassia Hemprichii*. Kemudian ada spesies lain yang banyak ditemukan pada spesies lamun *Cymodocea Rotundata* yaitu spesies *Chlithon Oulanensis*. Saripitiung *et al.*, (2013) menyatakan bahwa spesies *Columbella Versicolor* memiliki kepadatan yang tinggi pada lamun spesies *Enhalus Acoroides* dan *Thalassia Hemprichii* dimana spesies ini menempel pada daun lamun dari jenis tersebut. Beberapa gastropoda juga memiliki nilai ekonomis dan menjadi buruan masyarakat pesisir diantaranya spesies *Strombus Urecus* atau yang lebih dikenal sebagai siput gonggong atau gonggong jantan. Selain itu spesies ini juga merupakan ikonik dari Pulau Bintan.

Adapun hasil perhitungan keseluruhan kepadatan total gastropoda pada Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang yakni sebesar 9,26 Ind/m<sup>2</sup> dimana terdapat 926 individu yang dijumpai selama pengambilan sample. Untuk kepadatan total gastropoda pada stasiun I Kawal memiliki nilai sebesar 1.69 ind/m<sup>2</sup>, stasiun II Teluk Bakau memiliki nilai sebesar 3.91 ind/m<sup>2</sup>, dan stasiun III Malang Rapat memiliki nilai sebesar 3.66 ind/m<sup>2</sup>. Nilai kepadatan total pada stasiun I Kawal memiliki nilai lebih rendah di banding kedua stasiun lainnya, namun pada stasiun I Kawal memiliki jumlah spesies yang lebih beragam dibanding dengan stasiun II dan III. Hal tersebut didukung dengan karakteristik habitat yang beragam pada stasiun I Kawal, dimana dijumpai gastropoda yang menempel pada bebatuan dan kayu-kayu bekas pembangunan pemukiman, selain itu limbah makanan yang dibuang juga di manfaatkan beberapa spesies gastropoda sebagai sumber makanan seperti spesies *Volegalea Cochlidium* yang banyak ditemukan pada limbah makanan yang di buang pada lokasi penelitian. Selain itu kandungan lumpur yang tinggi pada stasiun I kawal juga memberikan suplai makanan untuk gastropoda. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Rianto *et al.*,(2019) komposisi lumpur yang tinggi memungkinkan gastropoda mendapat sumber makanan yang cukup dikarenakan banyak mengandung bahan organik. Sesario *et al.*, (2015) juga menyatakan substrat yang terdiri dari lumpur dan pasir merupakan substrat yang disenangi oleh gastropoda.

Rendahnya nilai kepadatan total gastropoda pada stasiun I kawal diduga dikarenakan banyak terdapat aktivitas masyarakat seperti terdapat pemukiman yang padat dan juga aktivitas nelayan yang menggunakan perangkap bubu dan juga kelong ikan yang banyak ditemui pada stasiun I Kawal, sehingga menyebabkan ekosistem mengalami tekanan ekologis dan berdampak terhadap nilai kepadatan gastropoda. Menurut Aditya *et al.*, (2020) rendahnya kepadatan gastropoda di suatu daerah disebabkan oleh aktifitas penduduk. Hal serupa juga dinyatakan oleh Nopiansyah *et al.*, (2021) tekanan ekologis menjadikan sedikitnya jumlah individu maupun spesies, akibatnya biota sulit untuk beradaptasi dengan kondisi ekosistem tersebut. Stasiun II Teluk Bakau memiliki nilai kepadatan yang lebih tinggi diantara kedua stasiun lainnya. Namun pada stasiun II Teluk Bakau hanya ditemui sebanyak 11 spesies gastropoda, yang dimana beberapa spesies memiliki nilai kepadatan jenis yang tinggi seperti spesies *Batillaria Zonalis* dan *Cerithium Coralium* sehingga menyebabkan nilai kepadatan total gastropoda menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan kedua stasiun lainnya. Stasiun III Malang rapat memiliki nilai kepadatan yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan stasiun II Teluk Bakau, namun jumlah spesies gastropoda yang ditemui lebih beragam dibandingkan dengan stasiun II. Hal ini didukung dengan parameter fisika kimia yang baik dan juga nilai tutupan lamun berada pada kategori kaya/sehat menjadi pemicu tingginya nilai kepadatan pada stasiun III. Menurut Saputra *et al.*, (2020) ketersediaan makanan yang cukup dan kondisi substrat dan parameter yang baik menjadikan gastropoda lebih melimpah. Selain itu stasiun III malang rapat juga memiliki aktivitas yang minim, sehingga berdampak baik bagi ekosistem di dalamnya.

### Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Gastropoda

**Tabel 6.** Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Gastropoda

Lokasi Pengamatan	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Dominansi (C)	Kategori	
			H'	C
Stasiun I	1.77	0.22	Sedang	Sedang
Stasiun II	1.51	0.25	Sedang	Sedang
Stasiun III	1.82	0.21	Sedang	Sedang

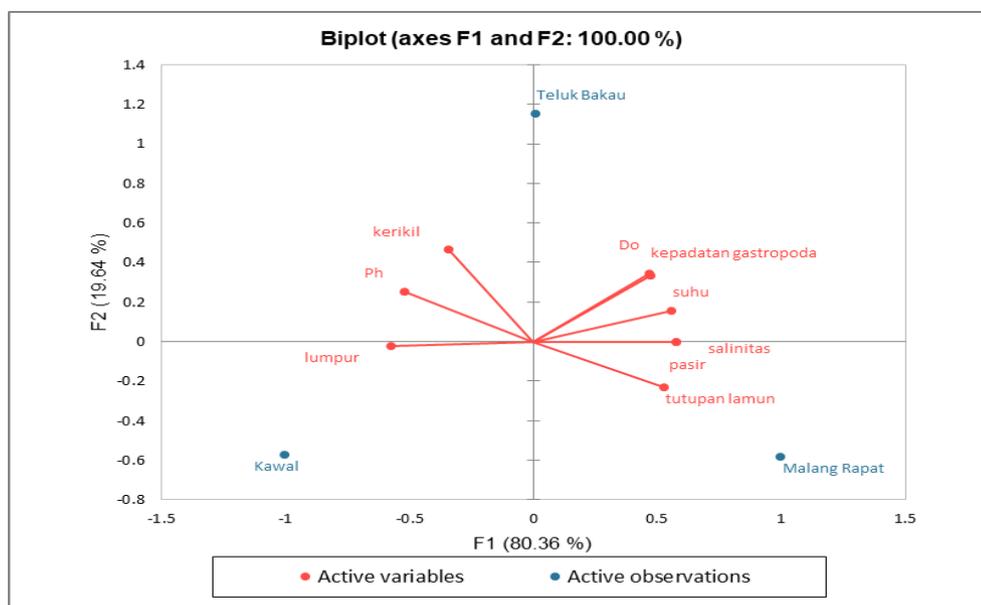
Berdasarkan indeks Shannon-Wiener yang mengatakan bahwa  $H' < 3$ , maka nilai keanekaragaman jenis di suatu wilayah perairan dikatakan termasuk dalam kategori sedang. Apabila  $H' < 1$  maka nilai keanekaragaman dikatakan dalam kondisi rendah, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6. Adapun Nilai keanekaragaman pada ketiga stasiun berada dalam kategori sedang, dengan

nilai yang didapat berkisar antara 1.51-1.82. Hal ini mengindikasikan bahwa keadaan ekologi di Perairan Bintang Kecamatan Gunung Kijang berada dalam kondisi stabil meskipun tetap terjadi persaingan antara spesies guna mendapatkan ruang dan makanan. Stasiun II memiliki nilai keanekaragaman lebih rendah dibandingkan stasiun lainnya, hal ini diduga terjadi karena stasiun stasiun II berada pada daerah yang memiliki aktifitas di dalamnya. Selain itu pada stasiun II juga memiliki jumlah spesies yang lebih sedikit dibandingkan dengan stasiun lainnya, meskipun jumlah individu lebih besar jumlahnya namun tidak diikuti dengan spesies yang beragam. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Susanti *et al.*, (2021), dimana apabila pada suatu ekosistem memiliki jumlah individu yang besar dan dominan namun tidak diikuti dengan spesies yang bervariasi maka menyebabkan nilai keanekaragaman menjadi rendah.

Pada stasiun I memiliki nilai keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun II. Hal ini didukung oleh kondisi substrat yang memiliki jumlah lumpur lebih banyak dibandingkan dengan stasiun lainnya. Pada dasarnya gastropoda menyukai substrat dengan kandungan lumpur. Hal ini sejalan dengan ungkapan Sesario *et al.*, (2015) dimana substrat yang terdiri dari lumpur merupakan substrat yang disenangi oleh gastropoda. Selama proses pengambilan sample gastropoda yang di jumpai pada stasiun I juga tidak selalu ditemukan pada sekitaran lamun, beberapa ditemukan pada bebatuan dan menempel pada kayu-kayu bekas pembangunan pemukiman. Namun variasi habitat pada stasiun I tidak diikuti dengan kondisi lingkungan yang mendukung dimana terdapat aktifitas masyarakat yang sangat padat sehingga jumlah individu tidak banyak dijumpai. Sedangkan untuk stasiun III merupakan wilayah yang minim aktifitas di sekitarnya sehingga berdampak terhadap nilai keanekaragaman yang jauh lebih baik. Selain itu parameter perairan yang didapat juga berada pada kategori yang mempunyai untuk kehidupan gastropoda dan didukung dengan tutupan lamun yang tinggi pada stasiun III.

Berdasarkan hasil perhitungan, indeks dominansi di Perairan Bintang Kecamatan Gunung Kijang berada pada kisaran angka 0.21-0.25, Hal ini menunjukan bahwa jenis-jenis Gastropoda tersebut masih dapat hidup bersama-sama dalam habitat yang sama dengan baik, walupun ada beberapa spesies yang banyak ditemukan jumlahnya. Pada stasiun II memiliki nilai dominansi yang lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya, dimana terdapat beberapa spesies gastropoda yang banyak ditemukan jumlahnya sehingga berpengaruh terhadap tingginya nilai dominansi yang di dapat. Menurut Akhiranti *et al.*, (2014), nilai indeks dominansi yang mendekati 1 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi spesies lainnya, sedangkan nilai indeks dominansi yang mendekati 0 menunjukkan hampir tidak ada yang mendominasi dari suatu spesies dalam komunitas. Supratman *et al.*, (2018) menyatakan habitat yang tercemar dan sumber ketersediaan makanan yang melimpah untuk spesies tertentu mengakibatkan tingginya dominansi dari suatu spesies. Sehingga spesies dari jenis lain sulit berkembang dan tidak mampu berkompetisi untuk bertahan hidup.

### Analisis PCA (*Principle Component Analysis*)



Gambar 3. Analisis PCA

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa Stasiun I terdapat pada sumbu F1 negatif dengan dicirikan lumpur dan pH. Kandungan lumpur yang tinggi pada stasiun I mempengaruhi beragamnya jumlah spesies gastropoda yang ditemukan pada perairan kawal. Untuk nilai pH masih berada pada batas wajar untuk kehidupan gastropoda jika mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021. Stasiun II berada pada sumbu F2 positif dengan dicirikan oleh kandungan krikil dan kepadatan gastropoda. Dimana kepadatan tertinggi berada pada stasiun II namun, tidak didukung oleh kondisiutupan lamun yang baik dan juga jumlah spesies tidak beragam. Hal ini terjadi karena beberapa spesies gastropoda memiliki jumlah kepadatan yang tinggi pada stasiun II. Untuk kandungan krikil memiliki nilai yang tinggi pada stasiun II jika dibandingkan dengan stasiun lainnya. Sehingga berpengaruh terhadap keragaman jenis gastropoda. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ardiyansyah (2018) substrat dengan partikel lumpur mengandung bahan organik yang tinggi dan cenderung disukai oleh gastropoda. Stasiun III Malang Rapat berada pada sumbu F1 positif dengan dicirikan oleh suhu, salinitas, Do, pasir, danutupan lamun. Untuk parameter fisika kimia perairan seperti suhu, salinitas, dan Do berada pada kategori baik sehingga mendukung untuk besarnya nilaiutupan lamun dan juga merupakan parameter yang baik untuk biota di dalamnya. Kandungan pasir pada stasiun II tidak berbeda jauh dengan stasiun lainnya.

### KESIMPULAN

Berdasarkan informasi yang diperoleh selama penelitian, gastropoda banyak ditemukan jumlahnya pada habitat dengan kondisiutupan lamun yang tinggi serta didukung oleh parameter fisika dan kimia yang mendukung untuk keberlangsungan hidup gastropoda. Habitat yang memiliki kandungan lumpur yang tinggi menjadikan jumlah spesies gastropoda lebih beragam. Keberadaan aktivitas di wilayah pesisir memberikan dampak yang merugikan terhadap kelangsungan hidup gastropoda dan lamun. lingkungan yang jauh dari aktivitas masyarakat pesisir dan didukung oleh faktor kimia fisika serta substrat yang mendukung. Sangat baik untuk nilai-nilai kehidupan gastropoda yang ada pada ekosistem lamun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W. Nugraha, A. H. Dasmasele, Y. H. Ramli, A. Sondak, C. F. A. Sjafriz, N. D. M.** 2019. Struktur Komunitas Lamun di Malang Rapat, *Bintan Jurnal Enggano*. 4 (2) : 148-159. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.4.2.148-159>
- Aditya, I. Nugraha, W.A.** 2020. Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Pancer Cengkong. Kabupaten Trenggalek *Jurnal Trunojoyo*. ac.id/juvenil. 1(2): 210-219. DOI: <http://doi.org/10.21107/juvenil.v1i2.7575>
- Alule, M. Maabuat, P. V. Saroyo.** 2020. Keanekaragaman dan Indeks Nilai Penting Lamun (Seeagrass) di Pesisir Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara. *Biofaal Journal*. 1 (2) : 85-92.
- Ardiyansyah, F.** 2018. Pola Distribusi dan Komposisi Gastropoda pada Resort Kukur Alas Purwo. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 3 (2) : 139-151. DOI: [10.32528/bioma.v3i2.1612](https://doi.org/10.32528/bioma.v3i2.1612)
- Arianti, N. D. Sitompul, M. K.** 2021. Diversity and Abundance of Gasatropoda in Kawal and Pengudang Beach, Bintan Regency. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*. 9(2): 950-958. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/aqs.v9i2.p949-958>
- Batuwael, A. W. Rumahlatu, D.** 2018. Asosiasi Gastropoda dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pantai Negeri Tiouw Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Biopendix*. 4 (2) : 109-116. DOI: <https://doi.org/10.30598/biopendixvol4issue2page109-116>
- Bulele, E. Tilaar, F. F. Baroleh, M. S. Lasabuda, R. Paransa, D. S. J. Lohoo, A. V.** 2020. Tutupan Lamun Di Pulau Manado Tua, Kecamatan Bunaken Kepulan, Kota Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 11(1) : 16-22. DOI: <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.29888>
- Daulima, N. Kasim, F. Kadim, M. K. Paramata, A. R.** 2021. Struktur Komunitas dan Pola Sebaran Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Bolihuto, Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Aquatic Sciences Journal*. 8 (3) : 154-159. DOI: <https://doi.org/10.29103/aa.v8i3>
- Ernawati, L. Anwari. M. S. Dirhamsyah, M.** 2019. Keanekaragaman Jenis Gastropoda pada Ekosistem Hutan Mangrove Desa Sebusus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (2) : 923-934. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v7i2.34561>
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fajarwati, S. D. Setianingsih, A. I. Muzani.** 2015. Analisis Kondisi Lamun Di Perairan Pulau

- Pramuka, Kepulauan Seribu. Jurnal SPATIAL. 13 (1). DOI: <https://doi.org/10.21009/spatial.131.03>
- Gea, L. Khouw, A. S. Tupan, C. I.** 2020. Keanekaragaman Gastropoda pada Habitat Lamun di Perairan Desa Tayando Yamtel Kecamatan Tayando Tam Kota Tual. Jurnal Biology Science & Education. 9 (2) : 163-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.33477/bs.v9i2.1639>
- Gunawan, J. V. Parengkuan, M. Wahyudi, A. J. Zulpikar, F.** 2019. Estimasi Stok Karbon pada Biomassa Lamun di Pulau Semak Daun, Kepulauan Seribu. Jurnal Oseanologi dan Limnologi. 4 (2) : 89-99. DOI: [10.14203/oldi.2019.v4i2.229](https://doi.org/10.14203/oldi.2019.v4i2.229)
- Jamil, A. Jahidin. Sabilu, M.** 2016. Kelimpahan dan Distribusi Gastropoda Berdasarkan Ukuran Cangkang pada Ekosistem Mangrove di Desa Maligano Kecamatan Maligano Kabupaten Muna. Jurnal Ampibi. 1(2) : 22-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.36709/ampibi.v1i2.5033>
- Laraswati, Y. Soenardjo, N. Setyati, W. A.** 2020. Komposisi dan Kelimphan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Tireman, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Journal of Marine Research. 9 (1) : 41-48. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.26104>
- Muzani, Jayanti, A. R. Wardana, M. W. Sari, N. d. Ginting, Y. L.** 2020. Manfaat padang lamun sebagai penyumbang ekosistem laut di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Jurnal Geografi. 18(1): 1412-6982. DOI: <https://doi.org/10.26740/jggp.v18n1.p1-14>
- Nopiansyah, D. Adi, W. Febrianto, A.** 2021. Struktur Komunitas Gastropoda di Ekosistem Lamun di Pantai Puding Kabupaten Bangka Selatan. Journal of Tropical Marine Science. 4(2): 59-64. DOI: <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v4i2.2123>
- Nugraha A H, Srimariana E S, Jaya I, Kawaroe M.** 2019. Struktur Ekosistem Lamun di Desa Teluk Bakau, Pesisir Bintang Timur-Indonesia. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan. 8(2): 87-96. DOI: <https://doi.org/10.13170/depik.8.2.13326>
- Patty, S. I. Akbar, N.** 2018. Kondisi Suhu, Salinitas, pH dan Oksigen Terlarut di Perairan Terumbu Karang Ternate, Tidore dan Sekitarnya. Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan. 1(2) : 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.33387/jikk.v1i2.891>
- Prabandini, F. A. Rudiyaniti, S. Taufani, W. T.** 2021. Analisis Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda sebagai Indikator Kualitas Perairan di Rawa Pening. Jurnal PENA akuatik. 20 (1) : 93-101. DOI: <http://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i1.1267>
- Rahmawati, S. Irawan, A. Supriyadi, I, H. Azkab, M, H.** 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. : 1-32.
- Rombe, K. H. Rosalina, D. Jamil, K. Surachmat, A. Imran, A.** 2020. Pola Sebaran dan Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Tanjung Pallette dan Tangkulara, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. 8 (2) : 164-170.
- Sarinawaty, P. Idris, F. Nugraha, A, H.** 2020. Karakteristik Morfometrik Lamun *Enhalus acorides* dan *Thalassia hemprichii* di pesisir pulau bintang. Journal of Marine Research. 9 (4): 474-484. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i4.28432>
- Sugianti, Y. Astuti, L, P.** 2018. Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum. Jurnal Teknologi Lingkungan. 19(2) :203-212. DOI: <https://doi.org/10.29122/jtl.v19i2.2488>
- Supratman, O. Farhaby, A, M. Ferizal, J.** 2018. Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda pada Zona Intertidal di Pulau Bangka bagian Timur. Jurnal Enggano. 3(1): 10-21. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.10-21>
- Supriatna. Mahmudi, M. Musa, M. Kusriani.** 2020. Hubungan pH dengan Parameter Kualitas Air pada Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Journal of Fisheries and Marine Research. 4(3): 368-374.
- Supusepa, J** 2018. Inventaris jenis dan Potensi Gastropoda di Negeri Suli dan Negeri Tial. Jurnal Triton. 14 (1) : 28-29.
- Susanti, L. Ardiyansayh, F. As'ari, H.** 2021. Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda Mangrove di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Tn Alas Purwo Banyuwangi. Jurnal Biosense. 2021. 4 (1) : 33-46. DOI: <https://doi.org/10.36526/biosense.v4i01.1415>
- Tangke, U.** 2010. Ekosistem Padang Lamun. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. 3 (1):9-29. DOI: <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.3.1.9-29>
- Widiyanti, W. E. Iskandar, Z. Herawati, H.** 2020. Distribusi Spasial Plankton di sungai Cilalawi, Purwakarta, Provinsi Jawa Barat. Jurnal LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia. 27 (2):117-130. DOI: <http://dx.doi.org/10.14203/limnotek.v27i2.299>