

**BIODIVERSITAS GASTROPODA BERDASARKAN TIPE SEDIMEN PADA KAWASAN
EKOSISTEM MANGROVE KECAMATAN SOCAH, KABUPATEN BANGKALAN**
*GASTROPODA BIODIVERSITY BASED ON SEDIMENT TYPE IN THE MANGROVE ECOSYSTEM
AREA, SOCAH DISTRICT, BANGKALAN DISTRICT*

Farah Gustia Jana, Fitria Hersiana Afifa*, Haryo Triajie, Indah Wahyuni Abida, Febi Ayu Pramithasari

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura,
Kode Pos 69162, Bangkalan-Madura, Indonesia

*Corresponding author email: fitria.afifa@trunojoyo.ac.id

Submitted: 15 July 2024 / Revised: 08 August 2024 / Accepted: 25 November 2024

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i4.26537>

ABSTRAK

Lokasi penelitian merupakan daerah muara dan termasuk wilayah ekosistem mangrove yang terdapat pertambakan, dengan luas kawasan ekosistem mangrove Kecamatan Socah mencapai 92.00 ha. Gastropoda sebagai kelompok organisme fakultatif yang dapat bertahan pada kisaran perubahan lingkungan yang tidak terlalu lebar, sehingga perubahan lingkungan perairan dan tipe sedimen tentu sangat berpengaruh terhadap keragaman dan komposisi populasi. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengambilan data primer dan sekunder. Stasiun pertama dan kedua ditemukan mangrove berjenis *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia alba*, sedangkan pada stasiun ketiga ditemukan mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba* dan *Avicennia marina*. Didapatkan 9 famili gastropoda dengan nilai kelimpahan tertinggi selama penelitian diperoleh pada stasiun 2 yaitu spesies *Cerithidea cingulata* sebesar 42 ind/m² dan secara keseluruhan spesies ini kelimpahannya paling banyak dari spesies lainnya yaitu sebanyak 110.3 ind/m². Hasil analisis tipe sedimen dengan menggunakan metode kering pada semua stasiun menunjukkan bahwa tipe sedimen tergolong sand (pasir). Tipe sedimen mud dan parameter kualitas air sangat berpengaruh bagi kelimpahan gastropoda karena saling berkorelasi. Jenis substrat adalah faktor utama yang mengontrol distribusi makrozoobenthos dan penyebaran gastropoda erat sekali hubungannya dengan kondisi perairan dimana organisme ini ditemukan.

Kata kunci: Biodiversitas, Gastropoda, Mangrove, Sedimen, Socah

ABSTRACT

The research location is an estuary area and includes a mangrove ecosystem area with aquaculture, with the area of the Socah District mangrove ecosystem reaching 92.00 ha. Gastropods as a group of facultative organisms that can survive in a range of environmental changes that are not too wide, so that changes in the aquatic environment and sediment types certainly greatly affect the diversity and composition of the population. This research method uses a quantitative descriptive method with primary and secondary data collection. The first and second stations found mangroves of the *Rhizophora mucronata* and *Avicennia alba* types, while at the third station found mangroves of the *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba* and *Avicennia marina* types. 9 gastropod families were obtained with the highest abundance values during the study obtained at station 2, namely the *Cerithidea cingulata* species of 42 ind/m² and overall this species has the highest abundance of other species, namely 110.3 ind/m². The results of the sediment type analysis using the dry method at all stations showed that the sediment type was classified as sand. The types of mud sediment and water quality parameters greatly influence the abundance of gastropods because they are correlated. Substrate type is the main factor that controls the distribution of macrozoobenthos and the distribution of gastropods is closely related to the water conditions where these organisms are found.

Key words: Biodiversity, Mangrove, Gastropods, Sediment, Socah

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem utama di wilayah pesisir, yang berperan sebagai daerah pelindung daratan dari pengaruh abrasi (Shinta *et al.*, 2022). Ekosistem hutan mangrove menjadi tipe hutan yang khas karena terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang masih dipengaruhi oleh peristiwa pasang surut air laut. Citra *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa ekosistem mangrove dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, pasang surut, salinitas, derajat keasaman (pH) dan sedimen. Kawasan pesisir Socah-Bangkalan adalah kawasan pesisir yang landai, berlumpur dan banyak vegetasi mangrove karena pada daerah tersebut berada pada substrat berlumpur dan didukung banyak oleh vegetasi mangrove berjenis *Rhizophora* dan *Avicennia*, dengan luas hutan mangrove sebesar 92.00 ha (Salafiyah & Insafitri, 2020). Ekosistem mangrove memiliki ketahanan dari pengikisan arus air laut terhadap sedimen dengan sistem perakaran mangrove. Tipe sedimen pada ekosistem mangrove banyak ditemui yakni dengan material lempung hasil pelapukan dan lumpur berpasir yang terbawa arus air laut. Faktor pendukung terhadap penyusun vegetasi mangrove dan biota didalamnya merupakan substrat (Hambali *et al.*, 2016).

Habitat makhluk hidup wilayah pesisir memilih tinggal pada daerah sekitar genangan dan dibawah tegakan pohon mangrove. Gastropoda memegang peranan penting sebagai detritivora pada substrat ekosistem mangrove sehingga komunitas makrozoobentos dapat dijadikan sebagai indikator keseimbangan ekosistem mangrove. Mustofa *et al.*, (2023) menjelaskan bahwa pada umumnya gastropoda berasosiasi dengan ekosistem mangrove sebagai tempat hidup, berteduh, bertelur, dan menyediakan makanan dalam rangka mendukung kehidupan mereka. Gastropoda sebagai organisme yang hidup di perairan sangat peka terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan dan dimasukkan ke dalam kelompok organisme fakultatif yang dapat bertahan pada kisaran perubahan lingkungan yang tidak terlalu lebar. Faktor lingkungan alam suatu ekosistem akan mempengaruhi kepadatan, keanekaragaman dan penyebaran hidup di dalamnya yang berkaitan dengan struktur komunitas (Ayu *et al.*, 2015).

Penyebaran gastropoda erat sekali hubungannya dengan kondisi perairan di tempat gastropoda ini ditemukan. Tekanan dan perubahan lingkungan juga dapat

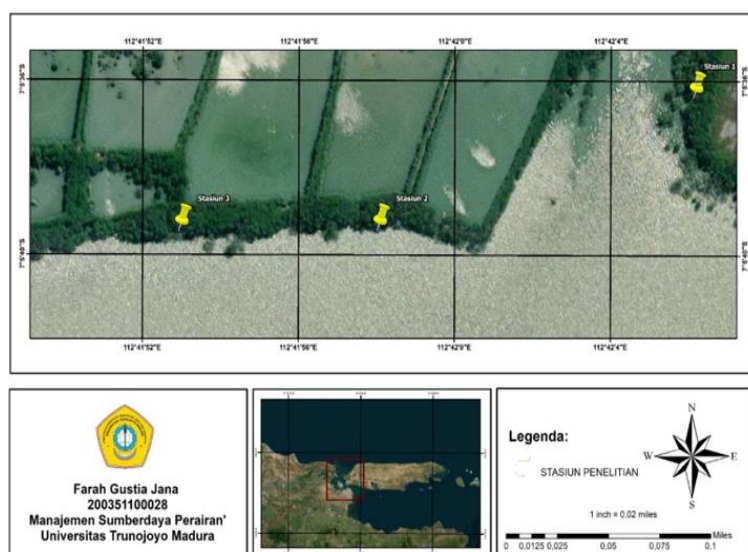
mempengaruhi kelimpahan gastropoda pada suatu daerah. Kelimpahan dalam suatu komunitas sangat penting dari segi ekologis, karena keanekaragaman jenis bertambah bila komunitas menjadi semakin stabil. Prabandini *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa kelimpahan dan penyebaran gastropoda ditentukan oleh lingkungan abiotik dan biotik serta toleransi terhadap faktor lingkungan tersebut. Kondisi substrat yang terdiri dari lumpur dan berpasir sedikit liat merupakan substrat yang sesuai untuk gastropoda. Jenis substrat adalah faktor utama yang mengontrol distribusi makrozoobentos. Gastropoda dapat tumbuh dan berkembang pada jenis substrat berlumpur karena memiliki keistimewaan fisiologi yaitu siphon panjang (Wahyuningsih & Umam, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biodiversitas gastropoda berdasarkan tipe sedimen pada kawasan ekosistem mangrove, Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan.

MATERI DAN METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengambilan data primer dan sekunder, yaitu dengan cara membandingkan data yang diperoleh dengan jurnal atau penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan. Penentuan stasiun pengambilan sampel pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling merupakan suatu teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan pertimbangan ataupun suatu alasan tertentu yang disengaja untuk mendapatkan sampel yang nantinya akan mewakili suatu area maupun kelompok.

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun dengan 3 titik pengambilan dan 3 kali pengulangan. Sampel diambil dalam jangka waktu setiap dua minggu sekali. Stasiun 1 terletak pada kondisi perairan laut yang rapat dengan mangrove, stasiun 2 terletak pada muara sungai dan tambak dengan kerapatan mangrove sedang dan stasiun 3 terletak pada kondisi perairan laut dan tambak dengan kerapatan mangrove sedang sebagaimana pada **Gambar 1**. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan bulan November 2023. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Lingkungan Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura.

PETA LOKASI PENELITIAN



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Data Primer, 2023)

Teknik pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan pengambilan data dan pengukuran secara langsung di lapang, sedangkan data sekunder didapatkan dengan melakukan studi literatur yang sudah ada. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara insitu dan *exitu*. Pengukuran secara insitu merupakan pengukuran yang dilakukan secara langsung dilapang yang meliputi identifikasi jenis mangrove dan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, DO (*dissolved oxygen*) dan salinitas. Pengukuran secara *exitu* dilakukan di Laboratorium Lingkungan Universitas Trunojoyo Madura yang meliputi identifikasi gastropoda, pengukuran pH dan analisis tipe sedimen.

Menurut Wilhm (1975) kriteria Indeks Keanekaragaman (H') berkategori rendah – tinggi dengan kisaran $1 \geq H' \geq 3$. Perhitungan indeks keanekaragaman dengan menggunakan rumus $D_i = \frac{n_i}{A}$. Indeks keseragaman dihitung dengan membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya. Indeks keseragaman dikategorikan menurut Krebs

(1985) $0 < E \leq 0,5$ (rendah); $0,5 < E \leq 0,75$ (sedang) dan $0,75 < E \leq 1$ (tinggi). Untuk mengetahui adanya dominansi jenis biota tertentu pada suatu perairan dapat menggunakan indeks dominansi Simpson's Index of Dominance dengan rumus perhitungan $C = \frac{\sum(n_i/N)^2}{}$. Kriteria indeks dominansi menurut Simpson (1949) dan Odum (1993) yaitu $0 < C < 0,5$ (tidak ada dominansi); $0,5 < C < 1$ (ada jenis yang mendominasi).

Metode yang digunakan untuk analisis tipe sedimen adalah metode kering dengan menggunakan alat *sieve shaker*. Sampel sedimen yang diambil dari masing-masing stasiun penelitian harus dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan bantuan sinar matahari sampai benar-benar kering. Analisis sedimen dengan metode kering dilakukan untuk mengetahui karakteristik jenis dan ukuran butiran sedimen. Hasil dari analisis sedimen dengan menggunakan metode basah akan disajikan dalam bentuk segitiga sheppard. Hasil dari analisis sedimen dengan menggunakan metode kering akan disajikan dalam bentuk segitiga Sheppard untuk mengetahui jenis sedimen.

Tabel 1. Klasifikasi Butiran Sedimen Menurut Wentworth (1992)

No	Size	Jenis
1.	1-2 mm	<i>Very coarse sand</i> (pasir sangat kasar)
2.	0,5-1 mm	<i>Coarse sand</i> (pasir kasar)
3.	0,25-0,5 mm	<i>Medium sand</i> (pasir sedang)
4.	0,125-0,25 mm	<i>Fine sand</i> (pasir halus)
5.	0,0625-0,125 mm	<i>Very fine sand</i> (pasir sangat halus)



Gambar 2. Segitiga Sheppard (Visconti et al., 2022)

Analisis hubungan kelimpahan gastropoda dengan tipe sedimen dan parameter kualitas air menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) melalui program Ms. Excel dan software SPSS. Hasil dari metode ini akan menunjukkan seberapa besar pengaruh tipe sedimen dan parameter kualitas air terhadap kelimpahan gastropoda. Hasil dari analisis hubungan kelimpahan gastropoda dengan tipe sedimen dan parameter kualitas air menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) akan disajikan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Karakteristik Lingkungan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Desa Braga, Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan. Lokasi penelitian ini merupakan daerah muara dan termasuk wilayah ekosistem mangrove yang dimanfaatkan sebagai pertambakan.

Tabel 2. Kondisi Vegetasi Pengambilan Sampel

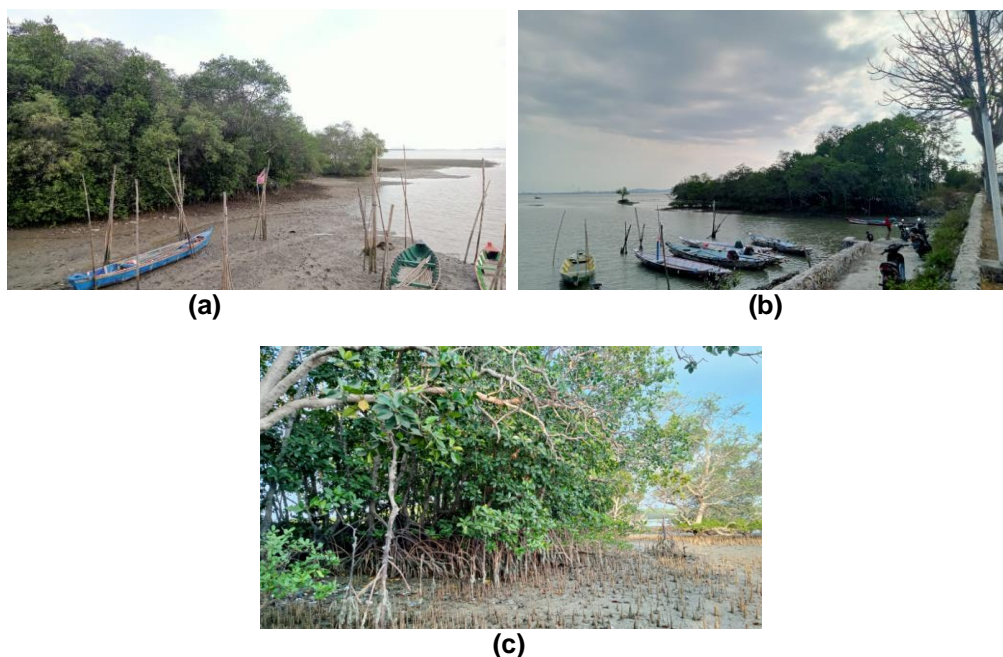
Stasiun Penelitian	Vegetasi
Stasiun 1	<i>R. mucronata</i> dan <i>A. alba</i>
Stasiun 2	<i>R. mucronata</i> dan <i>A. alba</i>
Stasiun 3	<i>R. mucronata</i> , <i>A. alba</i> dan <i>A. marina</i>

Sumber: Data Primer (2023)

Stasiun pada setiap pengambilan sampel memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Stasiun 1 terletak pada perairan laut dengan kondisi mangrove yang rapat, stasiun 2 terletak pada muara sungai dan daerah pertambakan dengan kerapatan mangrove sedang dan stasiun 3 terletak pada perairan laut dan daerah pertambakan dengan kerapatan mangrove sedang. Jenis mangrove yang ditemui pada stasiun pengambilan sampel adalah *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba* dan *Avicennia marina*, hal ini

Luas wilayah Kecamatan Socah secara administratif memiliki luas 52,82 km² atau 5,359,05 ha pada ketinggian 15 m dari permukaan laut. Stasiun pertama dan kedua ditemukan mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia alba*, sedangkan pada stasiun ketiga ditemukan mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba* dan *Avicennia marina*. Hal ini didukung oleh pernyataan Salafiyah & Insafitri, (2020) bahwa kawasan pesisir Socah-Bangkalan adalah kawasan pesisir yang landai, berlumpur dan banyak vegetasi mangrove karena pada daerah tersebut berada pada substrat berlumpur dan didukung banyak oleh vegetasi mangrove berjenis *Rhizophora* dan *Avicennia*. Oleh karena itu pada daerah penelitian keberadaan habitat dan vegetasi mangrove memiliki pengaruh pada komposisi jenis serta kepadatan gastropoda (Shinta, 2022).

dilihat dari jenis akar dan daun mangrove. Akar mangrove *Rhizophora mucronata* yaitu akar tunjang sedangkan daunnya berbentuk elips melebar hingga bulat memanjang. Akar mangrove *Avicennia alba* dan *Avicennia marina* yaitu akar nafas sedangkan daun *Avicennia alba* berbentuk lanset (seperti daun akasia) kadang elips dan daun *Avicennia marina* berbentuk elips, bulat memanjang, bulat telur terbalik. Gambar stasiun pengambilan sampel disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Stasiun 1 (b) Stasiun 2 (c) Stasiun 3 (Data Primer, 2023)

Kelimpahan Jenis Gastropoda

Kelimpahan individu menggambarkan perbandingan banyaknya dari suatu individu per satuan luas pengamatan (m^2). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Kawasan Ekosistem Mangrove

Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan didapatkan 9 famili gastropoda yang terdiri dari *Potamididae*, *Neritidae*, *Littorinidae*, *Muricidae*, *Ellobidae*, *Ampullariidae*, *Melongenidae* dan *Nassariidae*, secara rinci hasil penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelimpahan Jenis Rata-rata Gastropoda

No.	Nama Spesies	Kelimpahan (ind/ m^2)		
		Stasiun		
		1	2	3
1.	<i>Telescopium telescopium</i>	4.6	2.6	11.3
2.	<i>Cerithidea cingulata</i>	41	42	27.3
3.	<i>Cerithidea obtusa</i>	-	2.3	3.6
4.	<i>Nerita balteata</i>	14.3	11.6	21
5.	<i>Nerita albicilla</i>	-	1.3	0.6
6.	<i>Littoraria scabra</i>	3	1.3	1
7.	<i>Littoraria irrorata</i>	2.3	0.6	0.6
8.	<i>Littoraria melanostoma</i>	-	-	0.6
9.	<i>Littoraria angulifera</i>	1	1	2.3
10.	<i>Hexaplex trunculus</i>	3	4.6	5
11.	<i>Urosalpinx cinerea</i>	12.6	2	7.6
12.	<i>Nucella sp.</i>	41.3	5.6	16.3
13.	<i>Melampus coffea</i>	0.3	0.6	0.3
14.	<i>Pomacea canaliculata</i>	0.3	1	1.3
15.	<i>Melongena bispinosa</i>	-	0.3	2.6
16.	<i>Lanistes</i>	0.3	-	-
17.	<i>Stramonita haemastoma</i>	0.3	-	-
18.	<i>Tritia reticulata</i>	1.6	1	-
Jumlah Jenis		14	15	15

Sumber: Data Primer (2023)

Nilai kelimpahan tertinggi selama penelitian diperoleh pada stasiun 2 dengan spesies *Cerithidea cingulata* sebesar 42 ind/ m^2 . Secara keseluruhan spesies ini

kelimpahannya paling banyak dari spesies lainnya yaitu sebanyak 110.3 ind/ m^2 . Tingginya kelimpahan pada lokasi ini karena kondisi lingkungan yang mendukung bagi

kehidupan gastropoda dengan kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Spesies *Cerithidea cingulata* mudah beradaptasi dan dapat mentoleransi berbagai perubahan lingkungan. Gastropoda dengan spesies *Cerithidea cingulata* ini menyukai hutan mangrove sebagai habitatnya serta mampu bersaing untuk mendapatkan makanan dan tempat hidup. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustofa *et al.*, (2023) bahwa genus *Cerithidea* merupakan gastropoda yang paling banyak ditemukan di semua stasiun dengan jumlah kelimpahan 599 ind/m² dan kelimpahan terbanyak pada stasiun 2 yaitu 344 ind/m² dengan tipe substrat lumpur berpasir. Tingginya nilai kelimpahan genus *Cerithidea* diduga genus ini mampu hidup beradaptasi pada berbagai tipe habitat baik itu di ekosistem mangrove, substrat berlumpur hingga berpasir serta mampu hidup pada kondisi yang tidak stabil seperti area pertambangan (Mustofa *et al.*, 2023).

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman (H') bertujuan untuk menggambarkan tingkat keanekaragaman spesies dan merupakan ciri khas struktur komunitas. Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') gastropoda pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan

Tabel 4. Nilai Indeks Keanekaragaman (H')

Stasiun	Indeks Keanekaragaman (H')					
	Pengambilan Sampel		Pengambilan Sampel		Pengambilan Sampel	
	1	Kategori	2	Kategori	3	Kategori
1	1.50	Sedang	1.69	Sedang	1.54	Sedang
2	0.66	Rendah	1.88	Sedang	1.68	Sedang
3	1.85	Sedang	1.97	Sedang	1.76	Sedang

Sumber: Data Primer (2023)

Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman (E) menunjukkan pola sebaran gastropoda yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu gastropoda yang ditemukan. Indeks keseragaman dihitung dengan membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya. Berdasarkan hasil perhitungan indeks keseragaman (E) gastropoda pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan dalam katagori tinggi dengan kisaran 0.34 – 0.80, hanya saja yang berbeda yaitu pada stasiun 2 pengambilan sampel pertama dengan kategori rendah dengan nilai 0.34. Nilai indeks keseragaman kategori tinggi menunjukkan kesamaan spesies yang besar, artinya kelimpahan dari tiap spesies tertentu lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian

Socah, Kabupaten Bangkalan dalam kategori sedang dengan kisaran 0.66 - 197, kecuali pada stasiun 2 pengambilan sampel pertama dengan kategori rendah dengan nilai 0.66. Indeks keanekaragaman dalam kategori sedang menggambarkan perairan tersebut dengan penyebaran jumlah individu setiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang. Piranto *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa keanekaragaman menggambarkan variasi spesies yang ada dalam suatu ekosistem. Ketika suatu ekosistem memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi maka ekosistem tersebut cenderung seimbang, sebaliknya jika suatu ekosistem memiliki indeks keanekaragaman yang rendah maka mengindikasikan ekosistem tersebut dalam keadaan tertekan atau terdegradasi. Rendahnya indeks keanekaragaman pada stasiun 2 pengambilan sampel pertama disebabkan oleh waktu pengambilan sampel yang dilakukan pada sore hari, sehingga menyebabkan air laut mulai pasang dan gastropoda terbawa oleh arus. Mustofa *et al.*, (2023) menjelaskan bahwa nilai keanekaragaman rendah diduga ketidakseimbangan ekosistem yang disebabkan oleh tekanan lingkungan sehingga mengakibatkan hanya beberapa spesies tertentu yang dapat bertahan.

terjadi interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang saling mempengaruhi, salah satunya terhadap indeks keseragaman gastropoda. Nilai indeks keseragaman kategori rendah menunjukkan bahwa jumlah antar spesies gastropoda tidak tersebar secara merata dan tidak ada variasi jenis gastropoda. Semakin kecil nilai keseragaman jenis semakin kecil pula nilai keseragaman komunitas perairan tersebut, dimana penyebaran dan jumlah individu tidak sama dan ada kecenderungan dominansi jenis tertentu pada komunitas tersebut. Variasi nilai indeks keseragaman disebabkan faktor lingkungan sehingga mempengaruhi adaptasi gastropoda, salah satunya dipengaruhi oleh kondisi mangrove karena gastropoda dapat bertahan hidup dengan memanfaatkan serasah mangrove sebagai makanannya (Hulopi *et al.*, 2022).

Tabel 5. Nilai Indeks Keseragaman (E)

Stasiun	Indeks Keseragaman (E)					
	Pengambilan Sampel					
	1	Kategori	2	Kategori	3	Kategori
1	0.63	Tinggi	0.77	Tinggi	0.70	Tinggi
2	0.34	Rendah	0.76	Tinggi	0.77	Tinggi
3	0.77	Tinggi	0.77	Tinggi	0.80	Tinggi

Sumber: Data Primer (2023)

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) menunjukkan ada atau tidak adanya jenis biota tertentu yang mendominasi di perairan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominansi (C) gastropoda pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Sochah, Kabupaten Bangkalan tidak ada spesies yang mendominasi dengan nilai kisaran 0.20 – 0.72, hanya saja pada stasiun 2 pengambilan sampel pertama terdapat spesies yang mendominasi dengan nilai 0.72. Rendahnya indeks dominansi karena adanya pemerataan jenis, sehingga tidak adanya spesies yang mendominasi. Adanya indeks dominansi yang berbeda menunjukkan bahwa organisme

bergantung pada sifat fisik kimia lingkungan dan faktor dispersal. Mustofa *et al.*, (2023) menyatakan bahwa tingginya indeks dominansi suatu spesies berpengaruh pada rendahnya keanekaragaman gastropoda dan nilai dominansi dalam kategori tinggi menunjukkan bahwa tidak semua gastropoda memiliki daya adaptasi dan kemampuan bertahan hidup yang sama di suatu lokasi. Nilai indeks dominansi rendah juga menggambarkan pola penguasaan relatif menyebar pada setiap gastropoda. Kondisi lingkungan dapat dikatakan baik jika nilai indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman tinggi, sedangkan indeks dominansi rendah (Hulopi *et al.*, 2022).

Tabel 6. Nilai Indeks Dominansi (C)

Stasiun	Indeks Dominansi (C)					
	Pengambilan Sampel					
	1	Kategori	2	Kategori	3	Kategori
1	0.30	Tidak Ada	0.24	Tidak Ada	0.29	Tidak Ada
2	0.72	Ada	0.21	Tidak Ada	0.25	Tidak Ada
3	0.22	Tidak Ada	0.20	Tidak Ada	0.21	Tidak Ada

Sumber: Data Primer (2023)

Tipe Sedimen

Berdasarkan klasifikasi ukuran butiran sedimen menurut Wentworth (1992), penelitian ini memiliki ukuran butir sedimen yang berbeda. Stasiun 1 dan 3 memiliki ukuran butir sedimen tergolong pasir sangat kasar sedangkan stasiun 2 tergolong pasir kasar. Hal ini disebabkan karena posisi perairan pada stasiun-stasiun tersebut telah mengalami banyak perubahan baik karena adanya aktivitas manusia seperti reklamasi di daerah pesisir yang menjadi daerah pertambakan, dan aktivitas lalu lintas kapal maupun pergerakan aliran energi yang dapat menggerakkan atau memindahkan dan mengendapkan sedimen perairan, seperti aliran sungai, arus laut, gelombang, dan angin yang dapat menyebabkan erosi maupun akresi (Nuraini *et al.*, 2021).

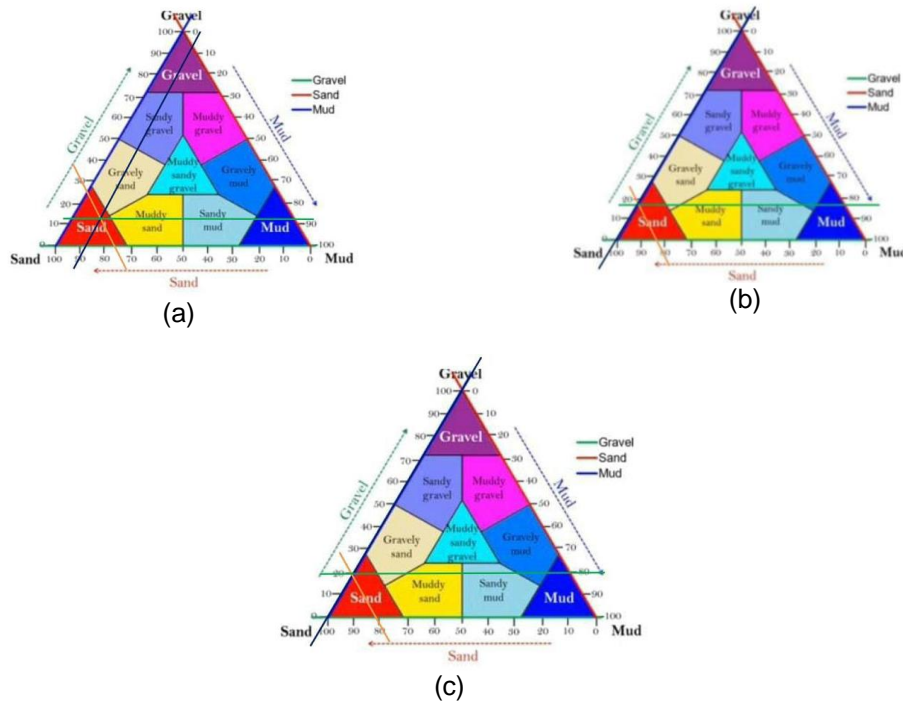
Hasil analisis tipe sedimen dengan menggunakan metode kering berdasarkan segitiga sheppard pada semua stasiun menunjukkan bahwa tipe sedimen tergolong

sand (pasir), hal tersebut dapat terjadi karena lokasi penelitian merupakan kawasan ekosistem mangrove yang direklamasi untuk kegiatan pertambakan sehingga material yang digunakan saat terkena suatu paparan air akan tererosi dan masuk ke dalam perairan. Nuraini *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa faktor lain yang dapat mempengaruhi stasiun tersebut dominan berjenis pasir yaitu karena letaknya berada di perairan terbuka, sehingga arus laut cukup kuat dan angin yang bertiup cukup kencang menyebabkan pengadukan sedimen dasar terangkut dan mengendap pada suatu lingkungan sehingga tingkat sedimentasi semakin tinggi. Bahan organik dan tekstur sedimen sangat menentukan keberadaan dari gastropoda. Tekstur sedimen merupakan tempat untuk menempel dan merayap atau berjalan sedangkan bahan organik merupakan sumber makanannya. Kondisi sedimen sangat berpengaruh terhadap perkembangan komunitas moluska dimana sedimen terdiri dari lumpur dan pasir berlumpur yang cocok untuk kehidupan gastropoda (Piranto *et al.*, 2019).

Tabel 7. Komposisi Fraksi Sedimen

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)			Jumlah	Tipe Sedimen
	Gravel	Sand	Mud		
1.	14.1	79.3	6.6	100%	Sand
2.	16.4	83.6	0		Sand
3.	20.0	80.0	0		Sand

Sumber: Data Primer (2023)



Gambar 4. (a) Stasiun 1 (b) Stasiun 2 (c) Stasiun 3 (Data Primer, 2023)

Parameter Kualitas Air

Tabel 8. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Stasiun			Baku Mutu	Keterangan
	1	2	3		
Suhu (°C)	30.2	30.5	31	28-32	Baik
pH	7.6	7.7	7.9	7-8.5	Baik
Salinitas (ppt)	32	30	30	s/d 34	Baik
DO (mg/l)	7.4	6.8	7.2	>5	Baik

Sumber: Data Primer (2023)

Hasil pengukuran kualitas air pada parameter suhu, pH, salinitas dan DO pada seluruh stasiun tergolong baik dengan mengacu pada standar baku mutu kualitas perairan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. Hasil pengukuran suhu pada stasiun 1, 2 dan 3 yaitu, 30.2°C, 30.5°C dan 31°C sehingga hasil pengukuran suhu berkisar antara 30.2 – 31°C yang masih tergolong baik bagi kehidupan gastropoda. Hal ini berkaitan dengan pernyataan Odum (1996), bahwa kisaran suhu yang layak untuk pertumbuhan dan reproduksi gastropoda pada umumnya adalah 25 – 32°C. Wahyuningsih & Umam, (2022) menjelaskan bahwa gastropoda muncul ke permukaan batu ketika suhu berkisar 21 -

32°C dan tidak ada gastropoda muncul ke permukaan batu ketika suhu berkisar 36 - 41°C. Secara ekologis perubahan suhu menyebabkan perbedaan komposisi dan kelimpahan gastropoda (Riniatsih & Kushartono, 2009).

Hasil pengukuran pH pada stasiun 1, 2 dan 3 yaitu, 7.6, 7.7 dan 7.9 sehingga hasil pengukuran pH berkisar antara 7.6– 7.9, hasil tersebut tergolong baik bagi kehidupan gastropoda. Gastropoda umumnya dapat hidup secara optimal pada lingkungan dengan kisaran pH 7.0 – 8.7. Perairan yang sangat asam dan terlalu basa sangat mempengaruhi kelangsungan hidup biota perairan terutama

gastropoda, karena menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. pH juga berpengaruh terhadap keanekaragaman gastropoda, semakin tinggi pH maka semakin tinggi keanekaragaman gastropoda (Wahyuningsih & Umam, 2022).

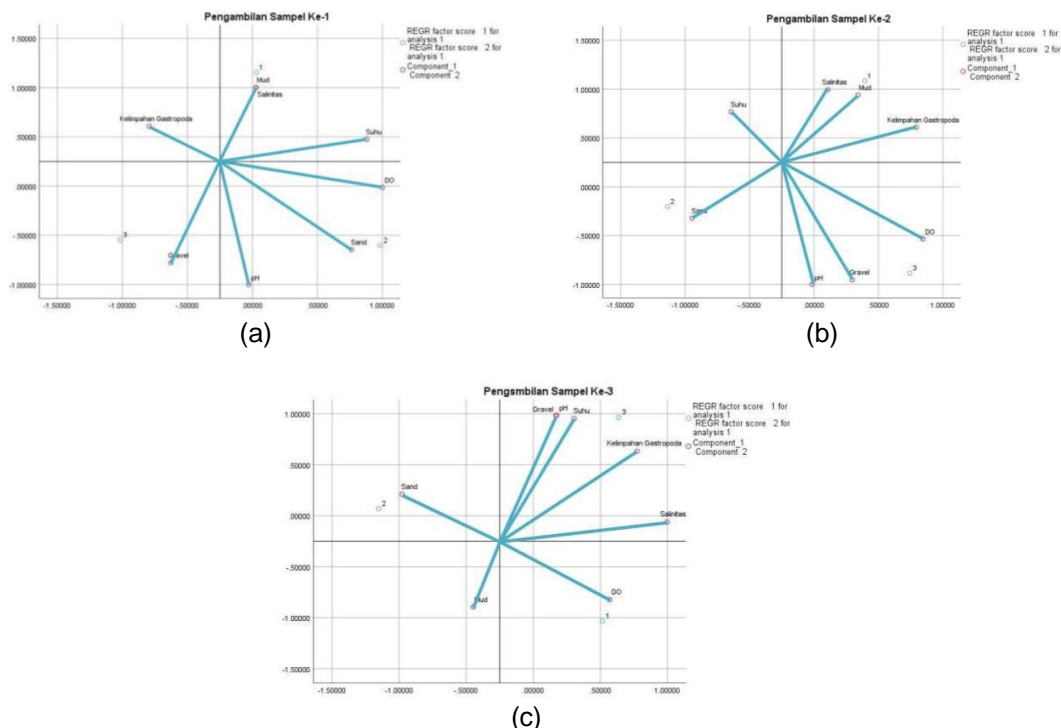
Hasil pengukuran salinitas pada stasiun 1, 2 dan 3 yaitu, 32 ppt, 30 ppt dan 30 ppt sehingga hasil pengukuran salinitas berkisar antara 30 – 32 ppt, hasil tersebut tergolong baik bagi kehidupan gastropoda. Shinta, (2022) menyatakan bahwa kisaran salinitas untuk kelangsungan hidup makrozoobentos adalah berkisar 25-40 ppt. Salinitas akan berpengaruh langsung pada populasi gastropoda karena setiap gastropoda mempunyai batas toleransi yang berbeda terhadap tingkat salinitas yang tergantung pada kemampuan organisme tersebut dalam mengendalikan tekanan osmotik tubuhnya. Salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme baik secara vertikal maupun horizontal (Riniatsih & Kushartono, 2009).

Hasil pengukuran DO pada stasiun 1, 2 dan 3 yaitu, 7.4 mg/l, 6.8 mg/l dan 7.2 mg/l sehingga hasil pengukuran DO berkisar antara 6.78 mg/l – 7.21 mg/l, hasil tersebut tergolong baik bagi kehidupan gastropoda. Wahyuningsih &

Umam, (2022) menjelaskan bahwa oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tumbuhan dan hewan di dalam air. Kehidupan organisme di dalam air tersebut tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupannya. Semakin banyak jumlah DO, maka kualitas air semakin baik. Kekurangan oksigen dapat diatasi tumbuhan mengrove dengan beradaptasi melalui sistem perakaran yang khas. Kekurangan oksigen juga dipenuhi oleh adanya lubang-lubang dalam tanah yang dibuat oleh hewan. Konsentrasi oksigen terlarut untuk kehidupan gastropoda berada pada kisaran 5 –8 mg/l (Salim et al., 2020).

Hubungan Kelimpahan Gastropoda dengan Tipe Sedimen dan Parameter Kualitas Air

Hubungan kelimpahan gastropoda dengan tipe sedimen dan parameter kualitas air menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) melalui program Ms. Excel dan software SPSS. Hasil dari metode ini menunjukkan seberapa besar pengaruh tipe sedimen dan parameter kualitas air terhadap kelimpahan gastropoda yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 5. (a) Pengambilan sampel ke-1 (b) Pengambilan sampel ke-1 2 (c) Pengambilan sampel ke-3(Data Primer, 2023)

Berdasarkan dari hasil analisis metode PCA (*Principal Component Analysis*) pada pengambilan sampel ke-1 dapat dilihat bahwa

parameter yang berkorelasi positif dengan kelimpahan gastropoda adalah tipe sedimen *mud* dan *gravel* serta salinitas perairan. Tipe

sedimen berjenis *mud* dan salinitas perairan menunjukkan korelasi yang kuat, sedangkan tipe sedimen berjenis *gravel* menunjukkan korelasi sedang. Kelimpahan gastropoda berkorelasi negatif dengan suhu, DO, pH dan tipe sedimen *sand*. Hubungan parameter dengan kelimpahan gastropoda paling tinggi terdapat pada stasiun 1. Hal ini dikarenakan stasiun 1 memiliki nilai salinitas paling tinggi dan tipe sedimen *mud* dibandingkan stasiun 2 dan 3. Tingginya nilai salinitas pada stasiun 1 dapat disebabkan oleh pengambilan sampel yang dilakukan pada daerah perairan yang cukup dalam pada saat pasang tertinggi di waktu siang hari. Dinata *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa semakin dalam perairan maka akan semakin tinggi pula nilai salinitas perairan tersebut. Tipe sedimen *mud* hanya terdapat pada stasiun 1 dengan presentase 6.6% dikarenakan lokasi penelitian pada stasiun 1 terletak pada kondisi perairan laut yang rapat dengan mangrove. Substrat sebagai tempat hidup dari moluska khususnya gastropoda sangat mempengaruhi jumlah jenisnya, selain itu kandungan bahan organik sedimen berlumpur lebih tinggi dibandingkan dengan sedimen berpasir yang mempengaruhi kelimpahan gastropoda (Ernawati *et al.*, 2019).

Hasil analisis metode PCA (*Principal Component Analysis*) pada pengambilan sampel ke-2 dapat dilihat bahwa parameter yang berkorelasi positif dengan kelimpahan gastropoda adalah tipe sedimen *mud* dan *gravel* serta salinitas dan DO. Tipe sedimen *mud* dan salinitas perairan menunjukkan korelasi yang kuat, sedangkan tipe sedimen berjenis *gravel* dan DO menunjukkan korelasi sedang. Kelimpahan gastropoda berkorelasi negatif dengan suhu, pH dan tipe sedimen *sand*. Hubungan parameter dengan kelimpahan gastropoda paling tinggi terdapat pada stasiun 1. Hal ini dikarenakan stasiun 1 memiliki nilai salinitas paling tinggi dibandingkan stasiun 2 dan 3. Tingginya nilai salinitas pada stasiun 1 dapat disebabkan oleh pengambilan sampel yang dilakukan pada daerah perairan yang cukup dalam pada saat pasang tertinggi di waktu sore hari. Salinitas akan berpengaruh langsung pada populasi gastropoda karena setiap gastropoda mempunyai batas toleransi yang berbeda terhadap tingkat salinitas yang tergantung pada kemampuan organisme tersebut dalam mengendalikan tekanan osmotik tubuhnya. Salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme baik secara vertikal maupun horizontal (Riniatsih & Kushartono, 2009).

Hasil analisis metode PCA (*Principal Component Analysis*) pada pengambilan sampel ke-3 dapat dilihat bahwa parameter yang berkorelasi positif dengan kelimpahan gastropoda adalah tipe sedimen *gravel*, pH, suhu, salinitas dan DO. Tipe sedimen *gravel*, pH, suhu dan salinitas menunjukkan korelasi yang kuat, sedangkan DO menunjukkan korelasi sedang. Kelimpahan gastropoda berkorelasi negatif dengan tipe sedimen *sand* dan *mud*. Hubungan parameter dengan kelimpahan gastropoda paling tinggi terdapat pada stasiun 3. Hal ini dikarenakan stasiun 3 memiliki nilai tipe sedimen *gravel* yang paling tinggi dibandingkan stasiun 1 dan 2. Tingginya nilai tipe sedimen *gravel* pada stasiun 3 dengan presentase 20% dikarenakan lokasi penelitian terletak pada kondisi perairan laut dan pertambahan dengan kerapatan mangrove sedang. Pada kawasan ekosistem mangrove tingginya tingkat sedimentasi disebabkan oleh rendahnya tingkat kerapatan hutan mangrove dan keberadaan perairan yang dekat dengan perairan terbuka, yang secara langsung berhadapan dengan gelombang. Kecepatan arus perairan akan mempengaruhi persebaran substrat, diketahui bahwa butiran substrat yang lebih besar ditemukan pada daerah yang memiliki arus sedang hingga tinggi (Rosyadewi & Hidayah, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan dapat disimpulkan bahwa terdapat 9 famili gastropoda dengan nilai kelimpahan tertinggi selama penelitian yaitu spesies *Cerithidea cingulata* sebesar sebanyak 110.3 ind/m². Indeks keanekaragaman (H') gastropoda dalam kategori sedang, hanya pada stasiun 2 pengambilan sampel pertama dengan kategori rendah. Tipe sedimen *mud* dan parameter kualitas air sangat berpengaruh bagi kelimpahan gastropoda karena saling berkorelasi

Saran

Saran dari penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pola sebaran gastropoda untuk mengetahui jenis sebaran gastropoda pada suatu wilayah serta penambahan analisis *total organic matter* (TOM) dan bahan organik sedimen karena gastropoda berperan sebagai salah satu dekomposer awal dalam proses penguraian daun-daun, batang dan pohon mangrove yang

telah jatuh atau sudah mati sehingga tekstur sedimen menjadi tempat untuk menempel dan merayap atau berjalan sedangkan bahan organik merupakan sumber makanannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih Kepada LPPM UTM atas sumber hibahnya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Kepada dosen pembimbing MBKM riset Ibu Fitria Hersiana Afifa S.Pi., M.Pi, terima kasih sudah dengan sabar dan sangat baik dalam membimbing. Kepada teman-teman saya, Sekar Wangi Dyah Kusumawardani, Arinda Widya Wardhana, Zaenal Abidin, Wiranto, Ainur Rofiq dan Firman terima kasih banyak telah membantu selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, D. M., Nugroho, A. S., & Rahmawati, R. C. (2015). Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Pencemaran Lindi Tpa Jatibarang Di Sungai Kreo Kota Semarang The Diversity Of Gastropod As Bio-Indicator Of Contamination Of Leachate Of Jatibarang Dumping Ground In Kreo River Semarang City. 700–707.
- Citra, L. S., Supriharyono, S., & Suryanti, S. (2020). Analisis Kandungan Bahan Organik, Nitrat Dan Fosfat Pada Sedimen Mangrove Jenis *Avicennia* Dan *Rhizophora* Di Desa Tapak Tugurejo, Semarang. *Management Of Aquatic Resources Journal (Maquares)*, 9(2), 107–114.
- Dinata, H. N., Henri, H., & Adi, W. (2022). Analisis Habitat Gastropoda Pada Ekosistem Lamun Di Perairan Pulau Semujur, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1), 49.
- 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.
- Hulopi, M., De Queljoe, K. M., & Uneputti, P. A. (2022). Keanekaragaman Gastropoda Di Ekosistem Mangrove Pantai Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(2), 121–132.
- Mustofa, V. M., Soenardjo, N., & Pratikto, I. (2023). Analisis Tekstur Sedimen Terhadap Kelimpahan Gastropoda Di Ekosistem Mangrove Desa Pasar Banggi, Rembang. *Journal Of Marine Research*, 12(1), 137–143.
- Nuraini, I., Studi, P., Kelautan, I., Pertanian, F., Madura, T., Studi, P., Kelautan, I., Udayana, U., Sedimen, S., & Kalianget, P. (2021). Karakteristik Sebaran Sedimen Dasar Di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep. 2(3), 243–254.
- Piranto, D., Riyantini, I., Kurnia, M. U., & Prihadi, D. J. (2019). Karakteristik Sedimen Dan Pengaruhnya Terhadap Kelimpahan Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Pulau Pramuka. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, X(1), 20–28.
- Prabandini, F. A., Rudiyantri, S., & Taufani, W. T. (2021). Analisis Kelimpahan Dan Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Indikator Kualitas Perairan Di Rawa Pening.
- Riniatsih, I., & Kushartono, E. W. (2009). Substrat Dasar Dan Parameter Oseanografi Sebagai Substrat Dasar Dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda Dan Bivalvia Di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*, 14(1), 50–59.
- Rosyadewi, R., & Hidayah, Z. (2020). Perbandingan Laju Sedimentasi Dan Karakteristik Sedimen Di Muara Socah Bangkalan Dan Porong Sidoarjo. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 75–86.
- Salafiyah, L., & Insafitri, I. (2020). Analisa Kandungan Nutrien (Fosfat Dan Nitrat) Pada Serasah Mangrove Jenis *Rhizophora* Sp. Dan *Avicennia* Sp. Di Desa Socah, Bangkalan-Madura. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(2), 168–179.
- Salim, D., Lestarina, P. M., Fitriana, R. B., Jurusan, K., & Kelautan, I. (2020). Keanekaragaman Gastropoda Pada Hutan Mangrove Di Desa Muara Pagatan Kalimantan Selatan Gastropoda Biodiversity On The Mangrove Forest In Muara Pagatan Village South Kalimantan. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 5(April), 173–179.
- Shinta, N. A. (2022). Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda Di Kawasan Pesisir Labuhan, Bangkalan. *Skripsi*. Universitas Trunojoyo Madura.
- Shinta, Syamsudin, M. L., Andriani, Y., & Subiyanto. (2022). Identifikasi Jenis Mangrove Pada Kawasan Ekosistem Mangrove Di Kabupaten Pangdaran. *Jurnal Akuatek*, 3(1), 9–18.
- Wahyuningsih, E., & Umam, K. (2022). Keanekaragaman Gastropoda Di Sungai Logawa Banyumas. *Binomial*, 5(1), 81–94.