**Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia pada Ekosistem Mangrove di Kepulauan Karimunjawa**

**Marsella Ivon Citra Ningrum, Sri Redjeki, Rudhi Pribadi\***

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

E-mail: ivon.marsella@gmail.com

**ABSTRAK:** Kondisi ekosistem mangrove di Karimunjawa yang masih alami mempengaruhi kondisi komoditas dan kelimpahan biota yang ada pada ekosistem tersebut. Diperlukan adanya pemantauan terhadap kondisi kerapatan mangrove secara berkala. Pemantauan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan suatu penelitian yang dapat memberikan informasi dan data mengenai kondisi ekosistem tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan, yaitu dengan menggunakan Gastropoda dan Bivalvia sebagai bioindikator kondisi mangrove yang ada di lokasi tersebut.  Tujuan yang dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis-jenis dan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia yang berasosiasi pada ekosistem mangrove di Kepulauan Karimunjawa. Pengambilan sampel Gastropoda dan Bivalvia dilakukan pada masing-masing transek yang berukuran 1 x 1 m dalam plot transek 10 x 10 m yang telah dibuat, kemudian diambil sampel jenis Gastropoda dan Bivalvia yang ada d alam transek. Pengambilan sampel dilakukan saat air surut untuk mempermudah dalam menemukan dan mengambil Gastropoda dan Bivalvia. Pengambilan sampel yang berada di dalam substrat dilakukan dengan menggali substrat sedalam ± 10 cm. Total kedua stasiun ditemukan 14 spesies dari kelas Gastropoda dan 8 spesies dari kelas Bivalvia. Spesies paling melimpah dari kelas Gastropoda adalah *Telescopium telescopium* sebanyak 52 ind/m2, sedangkan dari kelas Bivalvia adalah *Geloina expansa* sebanyak 17 ind/m2. Nilai keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia pada kedua stasiun tergolong sedang, yaitu Stasiun I Nyamplungan sebesar 2.019 dan Stasiun II Jati Kerep sebesar 2.259. Nilai Indeks Keseragaman pada kedua stasiun tergolong tinggi, yaitu Stasiun I Nyamplungan sebesar 0,860 dan Stasiun II Jati Kerep sebesar 0,982.  Nilai Indeks Dominansi yang diperoleh pada kedua stasiun menunjukan tidak adanya dominansi, dengan hasil 0,146 pada Stasiun I Nyamplungan dan 0,126 pada Stasiun II Jati Kerep. Terdapat hubungan positif antara kerapatan mangrove dan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia, yang artinya keduanya saling mempengaruhi.

**Kata Kunci:** Mangrove, Gastropoda, Bivalvia, Kelimpahan, Karimunjawa

*Gastropods and Bivalves Diversity in Mangrove Ecosystems in Karimunjawa Islands.*

**ABSTRACT:**

*The condition of the mangrove ecosystem in Karimunjawa which is still natural affects the condition of commodities and the abundance of biota in the ecosystem. Monitoring the condition of mangrove density is needed periodically. This monitoring can be done by conducting a study that can provide information and data on the condition of the ecosystem. One of the ways that can be done, namely by using Gastropods and Bivalves as bioindicators of mangrove conditions at that location. The purpose of this study was to determine the types and abundance of Gastropods and Bivalves associated with mangrove ecosystems in the Karimunjawa Islands. Gastropods and Bivalves sampling was carried out on each transect measuring 1 x 1 m in a 10 x 10 m transect plot that had been made, then sampled the types of Gastropods and Bivalves in the transect. Sampling was done during low tide to make it easier to find and collect Gastropods and Bivalves. Sampling inside the substrate was done by digging the substrate ± 10 cm deep. In total, 14 species from the Gastropoda class and 8 species from the Bivalve class were found in both stations. The most abundant species from the Gastropoda class was Telescopium telescopium with 52 ind/m2, while from the Bivalve class was Geloina expansa with 17 ind/m2. The value of Gastropoda and Bivalve diversity at both stations is classified as moderate, namely Nyamplungan Station I of 2,019 and Jati Kerep Station II of 2,259. The value of the Uniformity Index at both stations is high, namely Nyamplungan Station I of 0.860 and Jati Kerep Station II of 0.982. The value of the Dominance Index obtained at both stations shows the absence of dominance, with the results of 0.146 at Station I Nyamplungan and 0.126 at Station II Jati Kerep. There is a positive relationship between mangrove density and abundance of Gastropods and Bivalves, which means that both affect each other*.

***Keywords:*** *Mangrove, Gastropods, Bivalves, Abundance, Karimunjawa*

**PENDAHULUAN**

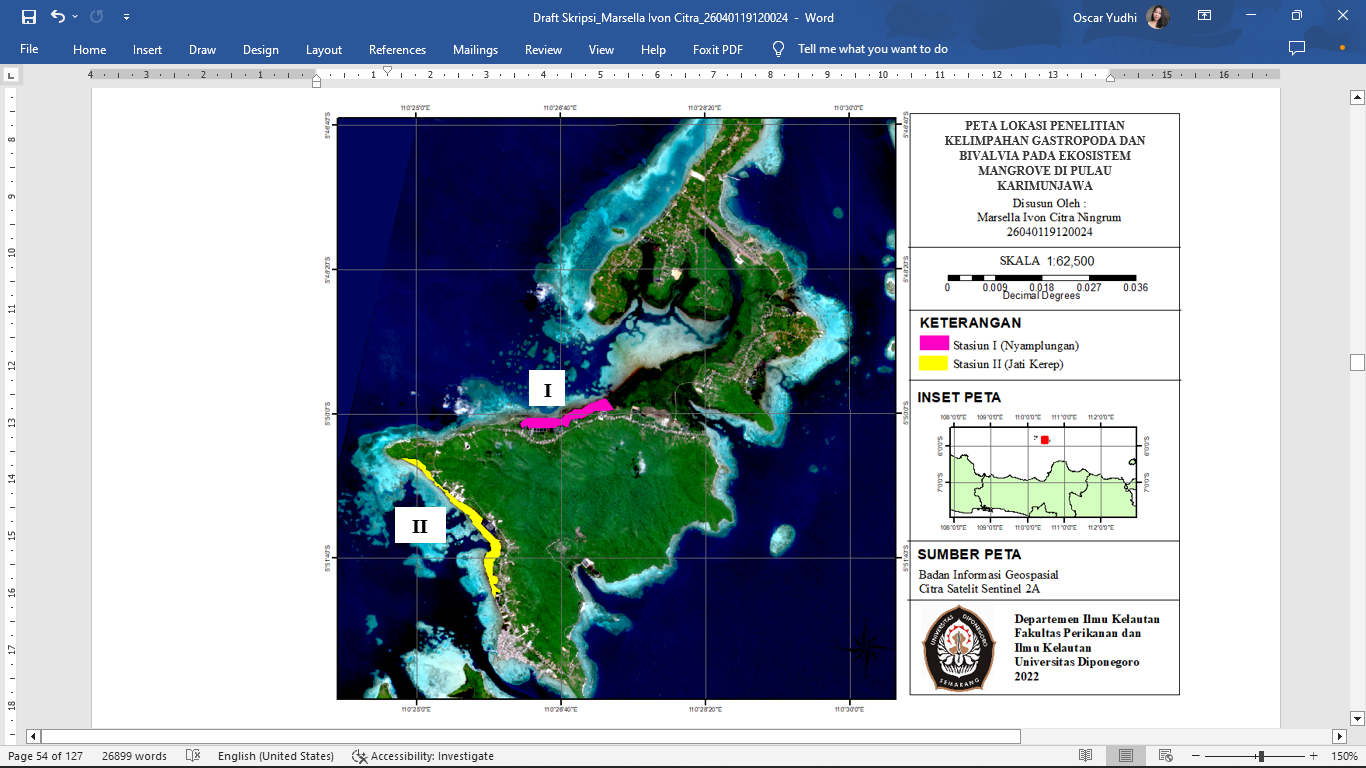
Ekosistem mangrove merupakan ekosistem wilayah pesisir yang terbentuk mulai dari daratan, muara sungai hingga pesisir laut. Ekosistem mangrove memiliki banyak fungsi, baik dari segi ekonomis maupun ekologis. Secara ekonomis, kayu hutan mangrove dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, serta fauna yang hidup di dalamnya dapat digunakan sebagai mata pencaharian dan bahan pangan. Sedangkan secara ekologis, ekosistem mangrove memiliki produktivitas yang tinggi bagi fauna yang hidup di dalamnya (Santoro *et al.,* 2019). Fungsi ekologis tersebut sangat berperan dalam menunjang kehidupan bagi biota yang berasosiasi di dalamnya. Salah satu biota yang banyak ditemukan di ekosistem mangrove adalah Moluska. Terdapat 2 kelas besar dari filum Moluska, yaitu Gastropoda dan Bivalvia. Kedua kelas tersebut merupakan jenis Moluska yang mampu beradaptasi dengan baik diberbagai tempat dan cuaca. Kemampuan adaptasi yang baik menjadikan Moluska jarang melakukan migrasi dan lebih memilih untuk hidup menetap pada suatu ekosistem. Hal ini menjadikan Moluska sering digunakan sebagai bioindikator lingkungan dan kualitas perairan (Putra *et al.,* 2022). Salah satu wilayah yang memiliki kondisi mangrove yang luas dan terbilang masih alami adalah Karimunjawa.

Karimunjawa merupakan wilayah di Indonesia yang telah ditetapkan oleh sebagai Taman Nasional oleh Pemerintah. Ketetapan tersebut berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 161/Menhut-II/1988. Pada tahun 1999 diubah menjadi Taman Nasional dengan nama Taman Nasional Karimunjawa (TNKJ) berdasarkan SK Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 78/Kpts-II/1999. Salah satu potensi yang menjadikan Karimunjawa sebagai Taman Nasional adalah ekosistem mangrove. Kondisi ekosistem mangrove di TNKJ tergolong alami terutama di Pulau Kemujan yang memiliki hutan mangrove paling luas di Kepulauan Karimunjawa. Hal tersebut menjadikan perlunya pemantauan terhadap kondisi kerapatan mangrove secara berkala. Pemantauan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan suatu riset yang dapat memberikan informasi dan data mengenai kelimpahan Moluska dengan menggunakan Moluska sebagai bioindikator kondisi mangrove yang ada di lokasi tersebut. Mengingat kurangnya kajian mengenai keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia yang ada di wilayah ekosistem mangrove Pulau Karimunjawa, oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan informasi mengenai kelimpahan dan keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia yang ada pada ekosistem mangrove Pulau Karimunjawa. Melalui hasil tersebut, maka dapat diperoleh data informasi dan *baseline* yang dapat digunakan sebagai monitoring lapangan terkait kondisi ekosistem mangrove di Taman Nasional Karimunjawa.

**MATERI DAN METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian bersama yang merupakan kerjasama antara Universitas Diponegoro Semarang, Kementrian Kelautan Perikanan, Institut Pertanian Bogor, dan Universitas Halu Uleo Kendari dengan judul “*Enhancing Climate Change Resilience of Social-Ecological Systems in the Coral Triangle and Its Surrounding Areas*” yang dilakukan di Pulau Karimunjawa, Jepara pada bulan November 2022. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia, sedangkan data sekunder yang digunakan untuk mendukung penelitian ini diantaranya data kerapatan mangrove, analisis butir sedimen, analisis bahan organik total pada sedimen, serta parameter lingkungan yang meliputi pH, suhu, oksigen terlarut (DO), dan salinitas. Analisis sampel Gastropoda dan Bivalvia dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, sampel butir sedimen dilakukan di Laboratorium mekanika tanah, Teknik Sipil, sedangkan untuk sampel BOT (Bahan Organik Total) dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian dan Peternakan. Kajian kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia dilakukan pada 2 titik stasiun di Pulau Karimunjawa, yaitu Stasiun I Nyamplungan dan Stasiun II Jati Kerep. Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain buku identifikasi Moluska (Siput dan Kerang Indonesia dari Dharma 1988 dan FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes dari FAO 1998), alkohol, ember, nampan plastic, spidol permanen, lup/kaca pembesar, kamera digital, plastik sampel, toples sampel, alat tulis, transek kuadran 1m x 1m, transek plot 10m x 10m, *coolbox*, refraktometer, thermometer, pH meter, DO meter, sekop, dan GPS.



**Gambar 1.** Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan kawasan Mangrove Pulau Karimunjawa, Jepara. Penentuan lokasi pada penelitian ini dengan metode *survey* langsung ke lapangan dan metode *purposive random sampling* (Salim *et al.,* 2019)*.* Pengambilan sampel Gastropoda dan Bivalvia dilakukan dengan menggunakan Pengambilan sampel Gastropoda dan Bivalvia dilakukan menggunakan metode *line* *transect* dengan ukuran transek 1m x 1m. Pengambilan data ini dilakukan dengan cara meletakkan transek kuadran 1m x 1m kedalam plot transek garis yang berukuran 10m x 10m pada 3 plot (plot 1: bagian yang dekat dengan darat, plot 2: bagian tengah antara darat dan laut, serta plot 3: bagian yang dekat dengan laut) dengan 3 kali pengulangan pada setiap plotnya, sehingga pada masing-masing stasiun terdapat 9 titik pengambilan sampel (Putra *et al.,* 2021). Skema transek dan plot pengambilan sampel lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 2**. Pengambilan sampel Gastropoda dan Bivalvia dilakukan dengan dua cara, yaitu pengambilan sampel secara langsung dengan menggunakan tangan pada daerah tertentu, seperti pada biota epifauna dan treefauna. Sedangkan, pengambilan sampel pada substrat dengan menggunakan penggaruk tanah (sekop) pada daerah tertentu, yaitu pada biota infauna. Gastropoda dan Bivalvia yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dibersihkan, setelah itu difiksasi dengan menggunakan alkohol dalam toples sampel, lalu ditulis dengan spidol permanen. Hasil koleksi yang diperoleh selanjutnya dibawa ke Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Perikanan untuk proses identifikasi dengan identifikasi menggunakan Buku Identifikasi Mollusca (Siput dan Kerang Indonesia dari Dharma 1988 dan FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes dari FAO 1998) dengan memperhatikan bentuk cangkang, ukuran cangkang, warna cangkang, dan morfologi struktur cangkang dari sampel Gastropoda dan Bivalvia (Erika *et al.,* 2022). Selanjutnya dilakukan analisis kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dominansi, pola sebaran, dan kesamaan komunitas Gastropodan dan Bivalvia, dan korelasi antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia (Putra *et al.,* 2021).

**10 m**

**10 m**

**1 m**

**1 m**

**1 m**

**10 m**

**10 m**

**1 m**

**1 m**

**1 m**

**KE ARAH DARAT**

**1 m**

**1 m**

**1 m**

**LAUT**

**10 m**

**10 m**

**Gambar 2.** Skema Pengambilan Sampel Gastropoda dan Bivalvia

Pengambilan sampel tekstur sedimen dan bahan organik total (BOT) pada setiap stasiun dengan menggunakan sekop hingga kedalaman 30 cm, lalu dimasukkan dalam plastik sampel sesuai dengan kode sampel. Sampel yang diperoleh kemudian disimpan dalam *coolbox* yang berisi es batu sebelum dianalisis di laboratorium. Sedangkan untuk pengukuran parameter lingkungan yang meliputi pH, suhu, salinitas, dan DO dilakukan langsung di lokasi pengambilan sampel dan hasilnya dicatat pada kertas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia**

Hasil pengumpulan dan identifikasi Gastropoda dan Bivalvia yang ditemukan di Kepulauan Karimunjawa pada kedua stasiun menunjukan hasil terdapat 2 kelas, yaitu dari Gastropoda dan Bivalvia yang terdiri dari 12 famili dan 22 spesies. 14 spesies dari kelas Gastropoda dan 8 spesies dari kelas Bivalvia. Hasil tersebut menunjukan bahwa spesies yang paling banyak ditemukan berasal dari Kelas Gastropoda daripada Bivalvia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putra *et al.* (2021), bahwa keberadaan Gastropoda lebih banyak ditemukan daripada Bivalvia karena Kelas Gastropoda memiliki kemampuan adaptasi lebih tinggi dan kemampuan gerak lebih aktif dibandingkan Bivalvia.

**Tabel** **1.** Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia (ind/m2) pada Masing-masing Stasiun Penelitian Kepulauan Karimunjawa Berdasarkan Famili dan Spesies.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kelas** | **Famili** | **Spesies** | **Stasiun I (NN)** | | | | **Stasiun II (JK)** | | | | **Total** |
| **KI (ind/m²)** | | **KR (%)** | | **KI (ind/m²)** | | **KR (%)** | |
| 1 | Gastropoda | Batillariidae | *Batillaria zonalis* | 21 | | 8,714 | | 0 | | 0 | | 21 |
| 2 |  | Cerithiidae | *Cerithium coralium* | 19 | | 7,884 | | 0 | | 0 | | 19 |
| 3 |  |  | *Clypeomorus bifasciata* | 0 | | 0 | | 11 | | 5,556 | | 11 |
| 4 |  | Ellobiidae | *Cassidula nucleus* | 0 | | 0 | | 16 | | 8,081 | | 16 |
| 5 |  | Littorinidae | *Littoraria articulata* | 0 | | 0 | | 9 | | 4,545 | | 9 |
| 6 |  |  | *Littoraria intermedia* | 0 | | 0 | | 14 | | 7,071 | | 14 |
| 7 |  |  | *Littoraria pallescens* | 0 | | 0 | | 17 | | 8,586 | | 17 |
| 8 |  |  | *Littoraria scabra* | 0 | | 0 | | 45 | | 22,727 | | 45 |
| 9 |  | Muricidae | *Chicoreus capucinus* | 14 | | 5,809 | | 0 | | 0 | | 14 |
| 10 |  | Planaxidae | *Planaxis sulcatus* | 0 | | 0 | | 8 | | 4,040 | | 8 |
| 11 |  | Potamididae | *Cerithidea quoyii* | 17 | | 7,054 | | 0 | | 0 | | 17 |
| 12 |  |  | *Pirenella cingulata* | 27 | | 11,203 | | 11 | | 5,556 | | 38 |
| 13 |  |  | *Terebralia sulcata* | 52 | | 21,577 | | 40 | | 20,202 | | 92 |
| 14 |  |  | *Telescopium telescopium* | 59 | | 24,481 | | 0 | | 0 | | 59 |
| 15 | Bivalvia | Arcidae | *Anadara antiquata* | 0 | | 0 | | 1 | | 0,505 | | 1 |
| 16 |  | Cardiidae | *Fragum unedo* | 0 | | 0 | | 1 | | 0,505 | | 1 |
| 17 |  | Cyrenidae | *Geloina expansa* | 17 | | 7,054 | | 0 | | 0 | | 17 |
| 18 |  | Lucinidae | *Anodontia edentula* | 9 | | 3,734 | | 2 | | 1,010 | | 11 |
| 19 |  |  | *Austriella corrugata* | 5 | | 2,075 | | 0 | | 0 | | 5 |
| 20 |  | Veneridae | *Pitar citrinus* | 0 | | 0 | | 7 | | 3,535 | | 7 |
| 21 |  |  | *Gafrarium pectinatum* | 0 | | 0 | | 2 | | 1,010 | | 2 |
| 22 |  |  | *Gafrarium tumidum* | 1 | | 0,415 | | 14 | | 7,071 | | 15 |
|  | Jumlah | | | 241 | 100 | | 198 | | 100 | | 439 | |

Hasil data pada Stasiun I (NN) ditemukan jumlah total spesies sebanyak 241 ind/m2 yang terdiri atas 7 spesies dari Kelas Gastropoda dan 6 spesies dari Kelas Bivalvia. Spesies yang paling melimpah dari Kelas Gastropoda adalah *Telescopium telescopium* (Linnaeus,1758)dengan jumlah 59 ind/m2 dan spesies yang paling rendah adalah *Chicoreus capucinus* (Lamarck, 1822) 14 ind/m2. Sedangkan spesies yang paling melimpah dari Kelas Bivalvia adalah *Geloina expansa* (Mousson, 1849) dengan jumlah 17 ind/m2 dan paling rendah adalah *Gafrarium tumidum* (Röding, 1798) dengan jumlah 1 ind/m2. Sedangkan hasil data pada Stasiun II (JK) ditemukan jumlah total spesies sebanyak 198 ind/m2 yang terdiri atas 9 spesies dari Kelas Gastropoda dan 5 spesies dari Kelas Bivalvia. Spesies yang paling melimpah dari Kelas Gastropoda adalah *Littoraria scabra* (Linnaeus, 1758) dengan jumlah 45 ind/m2 dan spesies yang paling rendah adalah *Planaxis sulcatus* (Born, 1778) dengan jumlah 8 ind/m2. Sedangkan jenis spesies dari Kelas Bivalvia yang melimpah adalah *Gafrarium tumidum* (Röding, 1798) dengan jumlah 14 ind/m2 dan terendah adalah *Anadara antiquata* (Linnaeus, 1758)*, Fragum unedo* (Linnaeus, 1758) dengan masing-masing sebanyak 1ind/m2. Hasil kelimpahan tersebut lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 1.**

## Gambar 3. Diagram Persentase Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia Stasiun I Nyamplungan

## Berdasarkan hasil diagram tersebut dapat dilihat bahwa hampir 50% kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia yang ditemukan, persentase tertinggi adalah spesies *Telescopium telescopium* 24% dan *Terebralia sulcata* 21,5% yang keduanya berasal dari Kelas Gastropoda, sedangkan persentase terendah adalah spesies *Gafrarium tumidum* 0,5% yang keduanya berasal dari Kelas Bivalvia. Keberadaan Gastropoda tersebut diduga karena kesesuaian kondisi vegetasi mangrove yang memiliki batang dan akar besar yang sesuai dengan habitat *Terebralia sulcata* sebagai Gastropoda yang memanjat pada akar dan batang, serta kondisi substrat pasir berlanau yang sesuai dengan kehidupan *Telescopium telescopium* yang hidup menempel di atas substrat, bahkan membenamkan diri pada substrat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Abubakar *et al.* (2021), bahwa kelompok epifauna yang ditemukan pada seluruh plot ekosistem mangrove adalah Famili Potamididae yaitu *Terebralia sulcata* dan *Telescopium telescopium*. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasan *et al.* (2020) bahwa spesies yang banyak ditemui pada ekosistem mangrove berasal dari Famili Potamididae karena famili tersebut merupakan penghuni asli hutan mangrove dan hampir pada semua zonasi ditemukan jenis ini. Menurut Dharma (1998), hutan mangrove merupakan habitat yang paling digemari oleh Famili Potamididae. Sedangkan rendahnya spesies *Gafrarium tumidum* yang ditemukan pada Stasiun I (NN) diduga karena menurut Mariani *et al.* (2019), kelompok *Gafrarium* sp. merupakan kelompok bivalvia yang ditemukan hidup di perairan dangkal dan substrat berpasir. Dimana kondisi tersebut tidak sesuai dengan lokasi Stasiun I (NN) yang mana letak plot yang terhubung langsung dengan perairan dangkal dan substrat berpasir hanya pada Plot III karena letaknya yang paling dekat dan berbatasan langsung dengan laut, sedangkan letak Plot I dan II jauh dari laut

## Gambar 4. Diagram Persentase Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia Stasiun II Jati Kerep

Berdasarkan hasil diagram tersebut dapat dilihat bahwa hampir 50% kelimpahan moluska yang ditemukan, persentase tertinggi adalah Spesies *Littoraria scabra* 23% dan *Terebralia sulcata* 20% yang keduanya berasal dari Kelas Gastropoda, sedangkan persentase terendah adalah Spesies *Anadara antiquata* 0,5% dan *Fragum unedo* 0,5% yang keduanya berasal dari Kelas Bivalvia. Hasil tersebut diduga karena kesesuaian habitat antara *Littoraria scabra* dengan kondisi Stasiun II (JK)*,* yang manahabitat famili Littorinidae yang menempel pada daun dan batang (sebagian besar di daun) dan kondisi Stasiun II (JK) yang merupakan kawasan mangrove rehabilitasi, sehingga memiliki vegetasi mangrove yang masih muda dengan daun yang masih pendek dan lokasinya yang berbatasan langsung dengan laut. Menurut Arifianti *et al.* (2021), *Littoraria* *melanostoma, Littoraria scabra* habitatnya berada di zona intertidal dan hanya ditemukan di stasiun yang berada ditepi pantai dengan substrat pasir berlumpur yang letaknya berbatasan langsung dengan laut. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahrial *et al.*  (2019), bahwa pada penelitian tersebut dilakukan pada hutan mangrove rehabilitasi dan spesies yang mendominasi adalah *Littoraria scabra.*  Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi dan Larasati (2022) bahwa diperoleh hasil spesies terbanyak pada ekosistem mangrove adalah *Littoraria scabra* dan *Terebralia sulcata* karena merupakan jenis asli penghuni hutan mangrove dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan*.* Selanjutnya, spesies dari kelas Bivalvia yang paling sedikit ditemukan Alwi *et al.* (2020), juga memperoleh spesies *Anadara gubernaculums* dan *Fragum unedo*, namun pada ekosistem adalah *Anadara antiquata* dan *Fragum unedo*. Penelitian yang dilakukan oleh lamun. Hal tersebut menunjukan bahwa kelompok *Anadara* spdan *Fragum unedo* memiliki habitat pada ekosistem lamun. Letak Stasiun II (JK) yang berbatasan langsung dan sangat dekat dengan laut menjadikan adanya asoasi beberapa jenis Moluska laut yang terbawa arus hingga ekosistem mangrove. Moluska pengunjung merupakan spesies Moluska laut yang terbawa arus hingga ke bagian depan hutan mangrove (Hasan *et al.,* 2020).

**Analisis Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi**

## Tabel 2. Indeks Keanekaragaman (H’), Indeks Keseragaman (e), dan Indeks Dominansi (C) Gastropoda dan Bivalvia Beserta Kategorinya pada Masing-masing Stasiun Penelitian, Kepulauan Karimunjawa.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stasiun** | **Keanekaragaman** | | **Keseragaman** | | **Dominansi** | |
| **H'** | **Kategori\*** | **e** | **Kategori\*\*** | **C** | **Kategori\*\*\*** |
| I | 2,018 | Sedang | 0,847 | Tinggi | 0,148 | TAD |
| II | 2,250 | Sedang | 0,980 | Tinggi | 0,127 | TAD |

## Keterangan: \*Wilhm (1975), \*\*Krebs (1985), \*\*\*Odum (1993)

## TAD = Tidak Ada Dominansi

Stasiun I (NN) memperoleh hasil nilai Indeks Keanekaragaman sebesar 2,018, sedangkan Stasiun II (JK) sebesar 2,250 (**Tabel 2**). Hasil indeks pada kedua stasiun memiliki perolehan yang hampir sama dengan kategori sama. Kategori Indeks Keanekaragaman yang diperoleh pada kedua stasiun adalah sedang dengan nilai indeks berada pada kisaran 1< H’< 3 (Wilhm, 1975). Menurut Odum, (1994) dalam Kisman *et al.*, (2016) nilai Indeks Keanekaragaman dengan kategori sedang, menunjukkan bahwa kondisi lingkungan perairan tersebut masih dapat ditolerir oleh organisme serta masih bisa mendukung keberhasilan hidup dan reproduksi organisme. Kondisi tersebut akan mempengaruhi penyebaran jenis dan jumlah spesies, serta perbedaan jumlah individu tiap spesies Moluska yang ditemukan. Odum (1994), menyebutkan bahwa keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh persebaran individu tiap jenis, jika dalam suatu komunitas terdapat banyak jenis dan penyebaran individu merata, maka dapat dikatakan keanekaragaman jenisnya termasuk dalam kategori sedang sampai kategori tinggi.

Stasiun I (NN) memperoleh nilai Indeks Keseragaman sebesar 0,847, sedangkan Stasiun II (JK) sebesar 0,980 (**Tabel 2**). Kategori hasil Indeks Keseragaman kedua stasiun tergolong tinggi dengan nilai indeks e > 0,6 (Krebs, 1985). Tingginya Indeks Keseragaman pada kedua stasiun diduga karena ekosistem mangrove daerah Kepulauan Karimunjawa memiliki produktivitas baik, kondisi ekosistem seimbang, dan tidak adanya tekanan ekologi, sehingga layak bagi kehidupan Gastropoda dan Bivalvia. Nilai Indeks Keseragaman disebabkan oleh kondisi ekosistem mangrove yang stabil dan interaksi spesies yang terjadi di dalam komunitas cukup baik yang akan menyebabkan penyebaran tiap spesies pada suatu ekosistem (Samson dan Kasale, 2020). Odum (1993) menyatakan bahwa kategori keseragaman yang tinggi menunjukan kesamaan pada seluruh spesies cenderung besar, artinya kelimpahan dari spesies tertentu cenderung kecil.

Stasiun I (NN) memperoleh nilai Indeks Dominansi sebesar 0,148, sedangkan Stasiun II (JK) sebesar 0,127 (**Tabel 2**). Kategori hasil Indeks Dominansi menunjukan tidak adanya dominansi karena nilai indeks berada pada kisaran 0<C<0,5 (Simpson, 1949 *dalam* Odum, 1993). Hasil tingkat keanekaragaman tergolong sedang dan keseragaman tinggi menyebabkan tidak adanya Gastropoda dan Bivalvia yang mendominasi ekosistem tersebut. Hasil ini memperkuat bahwa kondisi lingkungan di Kepulauan Karimunjawa cukup stabil dan kualitas lingkungannya mendukung bagi kehidupan organisme yang berasosiasi di dalamnya. Hal tersebut diduga yang menyebabkan ekosistem mangrove di lokasi penelitian memiliki kestabilan komunitas dan persebaran Gastropoda dan Bivalvia yang relatif merata (Tabel 4.3). Hal ini didukung oleh pernyataan Rosdatina *et al.* (2019), bahwa nilai dominansi berbanding terbalik dengan nilai keseragaman. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa keseragaman yang tinggi akan menyebabkan nilai dominansi rendah atau tidak ada dominansi. Wilhm dan Dorris (1986) juga menyatakan bahwa penyebaran jenis dan jumlah individu yang merata maka ada kecenderungan suatu komunitas tidak didominasi oleh jenis tertentu, begitu pula sebaliknya.

**Analisis Pola Sebaran Jenis dan Indeks Kesamaan Komunitas Gastropoda dan Bivalvia**

## Pola sebaran Gastropoda dan Bivalvia kedua stasiun dapat dilihat pada Tabel 3, dari data tersebut diperoleh hasil yang menunjukan pola sebaran kategori mengelompok/*clumped*. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2021), bahwa pola sebaran Moluska yang terbentuk pada setiap lokasi termasuk kategori mengelompok. Menurut Odum (1993) menyatakan bahwa pola sebaran mengelompok merupakan pola sebaran yang paling umum di alam. Hasil pola sebaran Gastropoda dan Bivalvia mengelompok diduga karena Gastropoda dan Bivalvia merupakan organisme yang cara hidupnya menetap dan memiliki adaptasi baik terhadap perubahan lingkungan. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Sukawati *et al.* (2018), bahwa kelompok spesies yang memiliki pola sebaran mengelompok terjadi akibat adanya adaptasi terhadap perubahan cuaca, serta spesies yang memiliki pola sebaran mengelompok akan cenderung menetap dan sulit untuk berpindah pindah.

## Tabel 3. Pola Sebaran Jenis Gastropoda dan Bivalvia Beserta Kategorinya pada Masing-masing Stasiun Penelitian, Kepulauan Karimunjawa.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Spesies** | **Stasiun I** | | **Stasiun II** | |
| **ID** | **Kategori** | **ID** | **Kategori** |
| *Batillaria zonalis* | 1,6 | C | - | - |
| *Cerithium coralium* | 1,412 | C | - | - |
| *Clypeomorus bifasciata* | - | - | 1,691 | C |
| *Cassidula nucleus* | - | - | 1,625 | C |
| *Littoraria articulata* | - | - | 1,933 | C |
| *Littoraria intermedia* | - | - | 1,516 | C |
| *Littoraria pallescens* | - | - | 0,926 | C |
| *Littoraria scabra* | - | - | 0,976 | C |
| *Chicoreus capucinus* | 1,054 | C | - | - |
| *Planaxis sulcatus* | - | - | 3 | C |
| *Cerithidea quoyii* | 1,544 | C | - | - |
| *Pirenella cingulata* | 1,461 | C | 1,473 | C |
| *Terebralia sulcata* | 0,994 | C | 0,988 | C |
| *Telescopium telescopium* | 0,988 | C | - | - |
| *Anadara antiquata* | - | - | - | - |
| *Fragum unedo* | - | - | - | - |
| *Geloina expansa* | 0,927 | C | - | - |
| *Anodontia edentula* | 1,5 | C | 3 | C |
| *Austriella corrugata* | - | - | - | - |
| *Pitar citrinus* | - | - | 0,857 | C |
| *Gafrarium pectinatum* | - | - | 3 | C |
| *Gafrarium tumidum* | - | - | 1,253 | C |

## Keterangan: (C) = *Clumped* / Mengelompok

## Indeks Kesamaan Komunitas menunjukan data jumlah spesies Gastropoda dan Bivalvia yang ada pada Stasiun I (NN) dan Stasiun II (JK), serta jumlah spesies yang sama pada kedua stasiun tersebut. Jumlah spesies yang sama pada kedua stasiun sejumlah 4 spesies dengan total spesies pada Stasiun I (NN) sebanyak 11 Spesies dan Stasiun II (JK) sebanyak 15 Spesies. Data hasil yang diperoleh lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil persentase Indeks Kesamaan Komunitas yang diperoleh sebesar 30,769%. Menurut Odum (1993), Indeks Kesamaan Komunitas kedua stasiun tergolong rendah dengan kisaran 1%-30%.

## Tabel 4. Indeks Kesamaan Komunitas Gastropoda dan Bivalvia pada Kedua Stasiun Penelitian di Kepulauan Karimunjawa.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jumlah Jenis Spesies** | | | **S (%)** |
| **A** | **B** | **C** |  |
| 11 | 15 | 4 | 30,769 |

## Keterangan: A = Jumlah jenis spesies pada Stasiun I

## B = Jumlah jenis spesies pada Stasiun II

## C = Jumlah jenis spesies yang sama pada kedua stasiun

## S = Indeks kesamaan antara dua stasiun

Faktor yang diduga menyebabkan rendahnya nilai Indeks Kesamaan Komunitas yang diperoleh pada kedua stasiun adalah perbedaan kondisi vegetasi mangrove pada masing-masing stasiun. Kondisi vegetasi mangrove pada Stasiun I (NN) memiliki pohon yang tinggi dan besar, sehingga jenis Gastropoda dan Bivalvia yang ditemukan sebagian besar yang berhabitat di batang, akar, dan substrat, seperti Famili Potamididae. Penelitian Cappenberg *et al.* (2021), pada kondisi pohon mangrove yang berukuran tinggi dan besar ditemukan Famili Potamididae yang menempel pada akar, batang, dan substrat mangrove. Berbeda dengan Stasiun I (NN), Stasiun II (JK) memiliki vegetasi mangrove masih muda dan pendek, sehingga Moluska yang ditemukan sebagian besar merupakan Gastropoda dan Bivalvia yang berhabitat di daun dan ranting seperti Famili Littorididae*.* Hal tersebut sejalan dengan penelitian Joesidawati dan Prasetia (2022) yang melakukan penelitian pada area mangrove reboisasi dan sebagian besar genus Littorina yang ditemukan berada menempel pada daun dan batang mangrove.

## Analisis Koefisien Korelasi Antara Kepadatan Mangrove dengan Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia

## Hasil analisis koefisien korelasi antara kepadatan mangrove dengan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia pada kedua stasiun menunjukan hasil positif. Hal tersebut karena Nilai koefisien korelasi (R) yang diperoleh pada masing-masing stasiun mendekati 1, artinya kedua variabel saling berhubungan (Nugroho *et al.,* 2008 *dalam* Nada *et al.,* 2021). Berikut merupakan hasil persamaan korelasi pada masing-masing stasiun, Stasiun I (NN) memiliki persamaan y = 0,0098x + 62,441 dengan koefisien determinasi (R2) sebesar 0,850 dan diperoleh nilai koefisien korelasi (R) sama dengan 0,92. Hasil koefisien korelasi 0,92 menunjukan adanya hubungan antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia pada Stasiun I (NN). Nilai regresi positif pada Stasiun I (NN) dengan persamaan y = 0,0098x + 62,441 memiliki arti bahwa setiap kenaikan nilai kepadatan mangrove akan meningkatkan nilai kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia sebesar 0,0098. Nilai koefisien determinasi (R2) sebesar 0,850 menunjukan bahwa 85% kepadatan mangrove menjadi faktor yang mempengaruhi kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia, sedangkan 15% lainnya adalah faktor lain

## 

## Gambar 5. Grafik Korelasi Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia dengan Kerapatan Mangrove Stasiun I (NN)

Hasil persamaan korelasi Stasiun II (JK) adalah y = 0,015x - 94 dengan koefisien determinasi (R2) sebesar 0,75 dan diperoleh nilai koefisien korelasi (R) sama dengan 0,86. Hasil koefisien korelasi 0,86 menunjukan adanya hubungan antara kerapatan mangrove dan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia pada Stasiun II (JK). Nilai regresi positif pada Stasiun II (JK) dengan persamaan y = 0,015x – 94 memiliki arti bahwa setiap kenaikan nilai kepadatan mangrove akan meningkatkan nilai kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia sebesar 0,015. Nilai koefisien determinasi (R2) sebesar 0,75 menunjukan bahwa 75% kepadatan mangrove menjadi faktor yang mempengaruhi kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia, sedangkan 25% lainnya adalah faktor lain (Gambar 4.4). Hasil yang sama disampaikan pada penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2021), bahwa kepadatan mangrove dan kepadatan Moluska memiliki hasil regresi yang positif.

## Gambar 6. Grafik Korelasi Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia dengan Kerapatan Mangrove Stasiun II (JK)

## Adanya hubungan yang mempengaruhi kepadatan mangrove terhadap kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia menunjukan bahwa vegetasi mangrove memiliki peran penting bagi kehidupan Gastropoda dan Bivalvia. Menurut Nurfitriani *et al.* (2019), tingginya kepadatan mangrove mampu menghasilkan banyaknya serasah yang secara tidak langsung akan meningkatkan kepadatan organisme yang ada pada suatu ekosistem. Hal tersebut karena banyaknya serasah yang dihasilkan oleh mangrove akan meningkatkan kandungan bahan organik pada substrat mangrove yang berfungsi sebagai kebutuhan pangan bagi organisme yang ada di dalamnya (Nybakken, 1992). Selain itu, hubungan antara kepadatan mangrove dan kelimpahan Moluska disebabkan karena peran vegetasi mangrove sebagai tempat berlindung dan tempat hidup Moluska (Putra *et al.,* 2021).

**KESIMPULAN**

## Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kawasan hutan mangrove di Kepulauan Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah, secara keseluruhan ditemukan 14 spesies dari kelas Gastropoda dan 8 spesies dari kelas Bivalvia. 14 spesies Gastropoda berasal dari 7 famili, antara lain Batillariidae (*Batillaria zonalis*), Cerithiidae (*Cerithium coralium* dan *Clypeomorus bifasciata*), Ellobiidae (*Cassidula nucleus*), Littorinidae (*Littoraria articulata, Littoraria intermedia, Littoraria pallescens,* dan *Littoraria scabra*), Muricidae (*Chicoreus capucinus*), Planaxidae (Planaxis sulcatus), dan Potamididae (*Cerithidea quoyii, Pirenella cingulata, Terebralia sulcata,* dan *Telescopium telecospium*). Sedangkan 8 spesies dari kelas Bivalvia berasal dari 5 famili, diantaranya Arcidae (*Anadara antiquata*), Cardiidae (*Fragum unedo*), Cyrenidae (*Geloina expansa*), Lucinidae (*Anodontia edentula* dan *Austriella corrugata*), dan Veneridae (*Pitar citrinus, Gafrarium pectinatum,* dan *Gafrarium tumidum*). Nilai kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia pada kedua stasiun tergolong sedang, yaitu Stasiun I (NN) sebesar 2,019 dan Stasiun II (JK) sebesar 2,259. Nilai Indeks Keseragaman pada kedua stasiun tergolong tinggi, yaitu Stasiun I (NN) sebesar 0,860 dan Stasiun II (JK) sebesar 0,982. Sedangkan Nilai Indeks Dominansi yang diperoleh pada kedua stasiun menunjukan tidak adanya dominansi, yaitu 0,146 pada Stasiun I (NN) dan 0,126 pada Stasiun II (JK). Terdapat hubungan antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia yang ditunjukan dari hasil positif pada analisis koefisien korelasi yang artinya terdapat hubungan antara kedua variabel.

**SARAN**

Penelitian ini dilakukan hanya pada 1 pulau dari 27 pulau yang ada di Kepulaun Karimunjawa. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk memilih lokasi lain yang ada di Kepulauan Karimunjawa, dengan demikian diharapkan dapat mengetahui seluruh kondisi kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia yang ada di Kepulauan Karimunjawa.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abubakar, S. M. A. Kadir, R. T. A. Pertiwi, Rina, R. Subur, Sunarti, Y. Abubakar, A. N. Susanto dan A. H. Fadel. 2021. Fauna Biodiversity as Indicator of Mangrove Forest Health on Moti Island, Moti District, Ternate City. Jurnal Biologi Tropis., 21(3): 974-982.

Alwi, D., I. Wahab dan I. Bisi. 2020. Komposisi dan Kelimpahan Bivalvia di Ekosistem Lamun Perairan Juanga Kabupaten Pulau Morotai Provinsi Maluku Utara. Jurnal La’ot., 2(1): 31-48.

Arifianti, E. N., H. Latuconsina dan H. Zayadi. 2021. Komposisi Jenis dan Kepadatan Gastropoda pada Habitat Mangrove Banyuurip Kecamatan Ujung Pangkah – Gresik. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan., 14(1): 65-72.

Cappenberg, H. A. W., E. Widyastuti dan I. W. E. Dharmawan. 2021. Community Structure and Abundance of Molluscs and Crustaceansin Mangrove Ecosystem, Merauke Regency, Papua. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis., 13(3): 497-517.

Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia. PT Sarana Graha, Jakarta. 111 hlm.

Erika, A., I. Akhrianti dan M. Hudatwi. 2022. Identifikasi Jenis Bivalvia Pada Ekosistem Mangrove Di Sekitar Perairan Kota Pangkalpinang. Journal of Marine Research., 11(4): 696-705.

Hasan, S., R. H. Serosero dan S. Abubakar. 2020. Distribusi Vertikal dan Komposisi Moluska pada Ekosistem Hutan Mangrove di Gugusan Pulau-Pulau Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. Jurnal Agribisnis Perikanan., 13(1): 29-37.

Joesidawati, M. I. dan A. A. Prasetia. 2022. Komunitas Moluska Di Area Reboisasi Mangrove Tudung Musuh Tasikmadu Palang, Tuban. PENA Akuatika., 21(1): 29-42.

Kisman, M.D., A. Ramadhan, & M. Djirimu. 2016. Jenis-jenis dan Keanekaragaman Bivalvia di Perairan Laut Pulau Maputi Kecamatan Sojol Kabupaten Donggala dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran Biologi. E-Jipbiol., 4(1): 1-14.

Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publisher, New York. 694 pages.

Mariani, W. R. Melani dan F. Lestari. 2019. Hubungan Bivalvia dan Lamun di Perairan Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan. Jurnal Akuatik Lestari., 2(2): 31-37.

Nada, M. S., N. Taufiq S. P. J., S. Redjeki. 2021. Kondisi Makrozoobentos (Gastropoda dan Bivalvia) Pada Ekosistem Mangrove, Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. Buletin Oseanografi Marina., 10(1): 33-41.

Nugroho, S., Akbar, S. & Vusvitasari, R. 2008. Kajian Hubungan Koefiensi Korelasi Pearson (r), Spearman-rho(ρ), Kendall-Tau(τ), Gamma (G), dan Somers (dyx). Jurnal Gradien, 4(2):372-381.

## Nurfitriani, S., Lili, W., Hamdani, H., & Sahidin, A. (2019). Density Effect of Mangrove Vegetation on Gastropods on Pandansari Mangrove Ecotourism Forest, Kaliwlingi Village, Brebes Central Java. World Scientific News, 98-120.

## Nybakken, J. (1992). Marine Biology an Ecological Approach. Jakarta: PT Gramedia Main Library

## Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Gadjah Mada University *Press*, Yogyakarta. 564 hlm.

## Odum, E.P. 1994. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta (Penerjemah Tjahjono Samingar).

Putra, W. P. E. S., D. Santoso dan A. Syukur. 2021. Komunitas Moluska pada Berbagai Kondisi Mangrove di Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan., 25(2): 223-242.

Putra. J. S. T., A. A. Kushadiwijayanto dan S. I. Nurdiansyah. 2022. STRUKTUR KOMUNITAS MOLUSKA DI KAWASAN MANGROVE KUALA SINGKAWANG KALIMANTAN BARAT. Oseanologia., 1(2): 41-49.

Rosdatina, Y., Apriadi, T., Melani, W. R. 2019. Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Penyengat, Kepulauan Riau. JurnalPengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management). 3(2).309-317.

Salim, G., D. Rachmawani dan R. Agustianisa. 2019. Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Gastropoda di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. Jurnal Harpodon Borneo., 12(1): 9-19.

## Samson, E. dan D. Kasale. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. Jurnal Biologi Tropis., 20(1): 78-86.

Santoro, D., M. Yamin dan M, Mahrus. 2019. Penyuluhan Tentang Mitigasi Bencana Tsunami Berbasis Hutan Mangrove Di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak Lombok Timur. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA., 1(2): 12-16.

## Simpson, E. H. 1949. Measurement of Diversity. Nature, 163, 688.

## Sukawati, N. K. A., I. W. Restu dan S. A. Saraswati. 2018. Sebaran dan Struktur Komunitas Moluska di Pantai Mertasari Kota Denpasar, Provinsi Bali. Journal of Marine and Aquatic Sciences., 4(1): 78-85.

## Syahrial, D. Saleky, R. D. Pangaribuan, S. P. O. Leatemia dan N. R. Putri. 2019. Status Biota Penempel Pasca Penanaman Mangrove Rhizophora spp. di Kepulauan Seribu: Studi Kasus Filum Moluska. Journal of Fisheries and Marine Research., 3(2): 172-182.

## Wahyudi, R. dan C. E. Larasati. 2022. Komposisi Jenis dan Distribusi Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Pulau Tunda, Kabupaten Serang Banten, Jawa Barat. Jurnal Ilmu Kelautan Lesser Sunda., 2(2): 39-47.

## Wilhm, J. F. (1975). Biological Indicator of Pollution. London: Blackwell Scientific Publications.

## Wilhm, J. L. dan T. C. Dorris. 1968. Biological Parameters for Water Quality Criteria. Bio Scientific Publication. London. 18: 477-481.