

KEANEKARAGAMAN GASTROPODA BERDASARKAN JENIS MANGROVE PADA PESISIR PANTAI DESA WAIHERU

*(Diversity of Gastropod Based on Mangrove Types
on The Coastal Coast of Waiheru Village)*

Janson H. Pietersz*, Reinhardus Pentury, dan Prulley A. Uneputty

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura
jansonpietersz.1301@gmail.com, rpentury0508@gmail.com, nonnyune@gmail.com
Corresponding author*

ABSTRAK: Ekosistem mangrove Desa Waiheru memiliki sebaran jenis mangrove yang cukup beragam dan merupakan ekosistem pesisir yang selalu mendapat tekanan dan gangguan eksternal yang berasal dari aktivitas masyarakat, baik itu aktivitas pembangunan, aktivitas pertanian dan aktivitas rumah tangga. Tekanan-tekanan ini juga dapat memberikan pengaruh terhadap sebaran gastropoda pada ekosistem mangrove Desa Waiheru. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan gastropoda dan keanekaragaman gastropoda. Penelitian ini dilaksanakan pada ekosistem mangrove Desa Waiheru perairan teluk Ambon dalam. Metode yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu metode *Stratified Random Sampling*. Keanekaragaman gastropoda dianalisa menggunakan Indeks Keragaman Shannon Wiener yang disajikan dalam bentuk peta yang dianalisis dengan bantuan aplikasi Quantum GIS Biatowieza 3.22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 11 jenis mangrove dan 15 spesies gastropoda yang terdiri dari 8 famili dan 13 genera. Secara keseluruhan ditemukan 5 spesies gastropoda yang mendominasi pada setiap stasiun pengamatan dan keanekaragaman gastropoda pada setiap stasiun pengamatan tergolong sedang dan rendah.

Kata Kunci: Keanekaragaman, gastropoda, mangrove, pesisir, Waiheru

ABSTRACT: The mangrove ecosystem of Waiheru Village has a fairly diverse distribution of mangrove species and is a coastal ecosystem that is always under pressure and external disturbances originating from community activities, be it development, agricultural, or household activities. These pressures can also affect the distribution of gastropods in the mangrove ecosystem of Waiheru Village. This study aimed to determine the density of gastropods and gastropod diversity. This research was carried out in the mangrove ecosystem of Waiheru Village, inner Ambon Bay. The method used in this study is Stratified Random Sampling. Diversity of gastropods was analyzed using the calculation of the Shannon Wiener Diversity Index, which was presented in the form of a map that was analyzed with the help of the Quantum GIS application Bialowieza 3.22. The results showed that there were 11 species of mangrove and 15 species of gastropods of 8 families and 13 genera. Overall, five species of gastropods dominate at each observation station and the diversity of gastropods at each observation station is classified as moderate and low.

Keywords: Diversity, gastropod, mangrove, coastal, Waiheru

PENDAHULUAN

Desa Waiheru merupakan desa pesisir yang terletak pada bagian utara teluk Ambon dalam dan juga merupakan desa yang memiliki salah satu ekosistem pesisir yang sangat penting, yaitu ekosistem mangrove. Komunitas mangrove mempunyai peran yang sangat penting bagi kelompok fauna akuatik, dimana mangrove merupakan sumber makanan potensial dalam berbagai bentuk. Guguran daun mangrove adalah salah satu bentuk sumber makanan/energi potensial bagi kelompok fauna akuatik yang hidup berasosiasi pada komunitas mangrove tersebut. Serasah yang berasal dari tumbuhan mangrove (daun, ranting, buah, dan batang) didekomposisi oleh bakteri dan fungi menjadi zat hara/nutrien terlarut yang dapat dimanfaatkan langsung oleh berbagai macam organisme yang berasosiasi seperti gastropoda (Bengen, 2002).

Berbagai spesies gastropoda pada ekosistem mangrove memiliki relung hidup yang berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, baik itu kehadiran jenis mangrove sebagai tempat hidupnya maupun faktor fisik kimia lingkungan sebagai faktor eksternal. Setiap organisme memiliki relung hidup yang berbeda-beda, ada yang memiliki relung hidup lebih luas untuk satu faktor dan lebih sempit untuk faktor lainnya, serta ada yang sebaliknya (Odum, 1993). Stratifikasi/zonasi pertumbuhan mangrove merupakan pola pertumbuhan yang dapat menunjukkan bahwa tingginya keragaman jenis mangrove pada suatu ekosistem, Pola pertumbuhan mangrove ini juga dapat menjadi relung nyata bagi berbagai spesies gastropoda. Ekosistem mangrove Desa Waiheru memiliki sebaran jenis mangrove yang cukup beragam dan merupakan ekosistem pesisir yang selalu mendapat tekanan dan gangguan eksternal yang berasal dari aktivitas masyarakat, baik itu aktivitas pembangunan, aktivitas pertanian dan aktivitas rumah tangga. Tekanan-tekanan ini juga dapat memberikan pengaruh terhadap sebaran gastropoda pada ekosistem mangrove Desa Waiheru yang menjadi tempat hidupnya, sehingga informasi tentang keanekaragaman gastropoda pada setiap jenis mangrove Desa Waiheru perlu dikaji.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kepadatan dan keanekaragaman gastropoda

berdasarkan jenis mangrove pada pesisir pantai Desa Waiheru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022, serta penelitian ini berlokasi pada ekosistem mangrove Desa Waiheru perairan Teluk Ambon Dalam (Gambar 1). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: GPS Garmin 78s, tali nilon, meter roll, kertas *waterproof*, pensil, kamera digital, plastik sampel, spidol permanent dan pilox.

Dalam pengambilan data lapangan digunakan metode *Stratified Random Sampling* (Vries, 1986; Dharmawan *et al*, 2020). Metode ini diaplikasikan dengan cara menentukan plot pengamatan secara acak berdasarkan pertumbuhan mangrove atau zonasi mangrove, kemudian pada setiap plot pengamatan dibuat petak pengamatan dengan ukuran 10x10 m untuk memberi tanda populasi suatu jenis mangrove dan didalam plot tersebut dibentuk lagi plot 1x1m sebanyak lima kali untuk dilakukan pengumpulan data individu gastropoda.

Data kepadatan gastropoda pada setiap plot pengamatan dianalisa menggunakan rumus kepadatan menurut Odum, (1993) dan English *et al* (1997), sebagai berikut:

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Jumlah Individu Spesies ke } - i}{\text{Luas Petak Pengamatan}}$$

Sedangkan untuk data keanekaragaman gastropoda pada setiap plot pengamatan di analisa menggunakan Indeks Shannon Wiener (English *et al*, 1997; Khouw, 2009; Krebs, 2014):

$$H' = - \sum \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right)$$

Ket:

H' : Keanekaragaman

ni : Jumlah individu spesies Ke-i

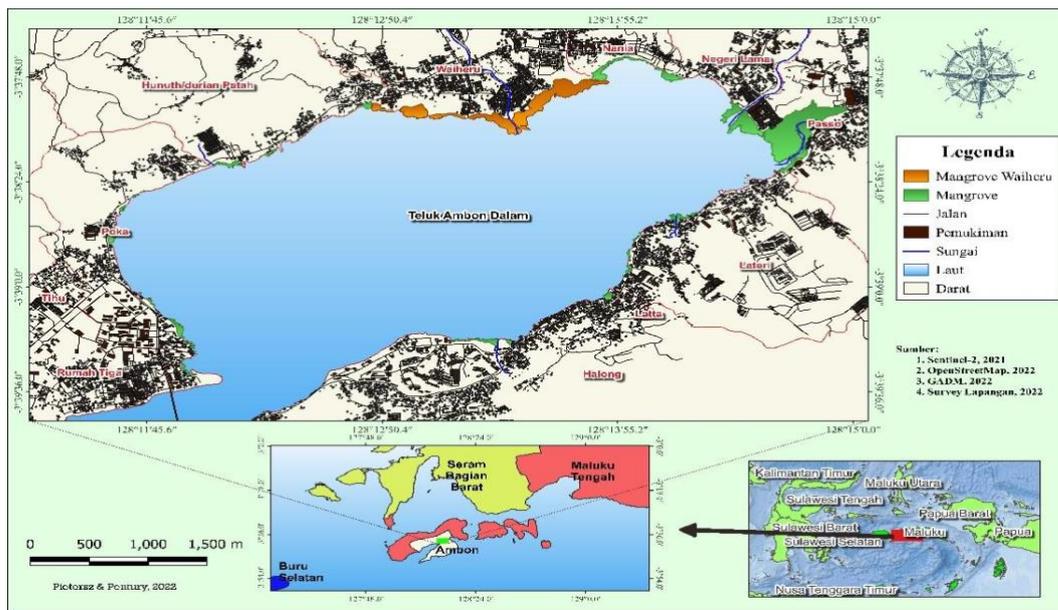
N : Jumlah individu seluruh spesies

Tingkat keanekaragaman gastropoda diklasifikasi menjadi 3 (Wilhm, 1975 *dalam* Widyastuti, 2016), yaitu:

H' < 1 = Keanekaragaman spesies rendah

1 < H' < 3 = Keanekaragaman spesies sedang

H' > 3 = Keanekaragaman spesies tinggi



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Dalam menganalisa data kepadatan dan keanekaragaman gastropoda digunakan aplikasi MS. Excel. Kemudian dalam pembuatan peta keanekaragaman berdasarkan jenis mangrove digunakan aplikasi QGIS Biatowieza 3.2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 22 titik pengamatan (stasiun) yang dibentuk berdasarkan jenis mangrove serta sebarannya. Jenis mangrove yang ditemukan pada komunitas mangrove Desa Waiheru sebanyak 11 jenis, yaitu jenis (AC) *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco; (AL) *Avicennia lanata* Ridley; (BP) *Bruguiera parviflora* (Roxb.) W. & A. ex Griff; (CS) *Camptostemon schultzi* Master; (CT) *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob; (NF) *Nypa fruticans* Wurmb; (RA) *Rhizophora apiculata* Bl; (RM) *Rhizophora mucronata* Lmk; (RS) *Rhizophora stylosa* Griff; (SH) *Scyphiphora hydrophyllacea* Gaertn. F; dan (SA) *Sonneratia alba* J. E. Smith.

Pada area hutan mangrove Desa Waiheru khususnya pada area kajian penelitian terdapat area ekowisata mangrove yang dikelola oleh masyarakat setempat, sehingga tidak dibuatnya stasiun pengamatan pada area ekowisata tersebut. Alasan tidak dibuatnya stasiun pengamatan pada area tersebut disebabkan oleh penggunaan Piloc sebagai penanda pada setiap

stasiun pengamatan, sehingga dikhawatirkan dapat menurunkan nilai estetika dari area ekowisata tersebut (Gambar 2).

Komposisi dan kepadatan

Berdasarkan hasil penelitian, spesies gastropoda yang ditemukan sebanyak 15 spesies yang terdiri dari 8 famili dan 13 genera. Dari 8 famili yang ditemukan hanya famili Muricidae dan Neritidae yang merupakan kelompok famili yang memiliki jumlah spesies yang paling banyak ditemukan, yaitu sebanyak 3 spesies pada setiap kelompok famili tersebut (Tabel 1).

Apabila dianalisa berdasarkan nilai kepadatan gastropoda pada setiap stasiun pengamatan, maka dapat dijelaskan bahwa terdapat 5 spesies gastropoda yang paling dominan pada lokasi penelitian yaitu *Hebra* sp. dengan nilai kepadatan tertinggi pada 7 stasiun pengamatan, *Cerithidea sinensis* dengan nilai kepadatan tertinggi pada 6 stasiun pengamatan, *Littoraria scabra* dengan kepadatan tertinggi pada 6 stasiun, *Terebralia sulcata* pada 2 stasiun dan *Nerita undulata* pada 1 stasiun pengamatan. Spesies gastropoda yang tergolong dalam famili Nassariidae (*Hebra* sp.) merupakan spesies-spesies gastropoda yang memiliki kepadatan yang paling tinggi pada perairan Teluk Ambon Dalam (Islami, 2013).



Gambar 2. Peta keaneekaragaman gastropoda berdasarkan stasiun pengamatan

Tabel 1. Komposisi spesies gastropoda

Famili	Genus	Spesies
Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium coralium</i> Kiener, 1841
	<i>Clypeomorus</i>	<i>Clypeomorus pellucida</i> Hombron & Jacquinot, 1848
Ellobiidae	<i>Cassidula</i>	<i>Cassidula nucleus</i> Gmelin, 1791
Littorinidae	<i>Littoraria</i>	<i>Littoraria scabra</i> Linnaeus, 1758
		<i>Littoraria undulata</i> Gray, 1839
Mitridae	<i>Pterygia</i>	<i>Pterygia conus</i> Gmelin, 1791
Muricidae	<i>Chicoreus</i>	<i>Chicoreus capucinus</i> Lamarck, 1822
	<i>Morula</i>	<i>Morula</i> sp.
	<i>Semiricinula</i>	<i>Semiricinula muricina</i> Blainville, 1832
Nassariidae	<i>Hebra</i>	<i>Hebra</i> sp.
Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita lineata</i> Gmelin, 1791
		<i>Nerita undulata</i> Gmelin, 1791
Potamididae	<i>Neritina</i>	<i>Neritina turrita</i> Gmelin, 1791
	<i>Cerithidea</i>	<i>Cerithidea sinensis</i> Philippi, 1848
	<i>Terebralia</i>	<i>Terebralia sulcata</i> Born, 1778

Sedangkan apabila dominansi ke lima spesies gastropoda tersebut dianalisa berdasarkan jenis mangrove, maka dapat dijelaskan bahwa spesies gastropoda yang paling dominan pada jenis mangrove *Aegiceras corniculatum* yaitu spesies *L. scabra*; kemudian pada jenis mangrove *Avicennia lanata* didominasi oleh spesies *C. sinensis*; selanjutnya pada jenis *Bruguiera parviflora* di dominasi oleh

spesies *C. sinensis* dan *T. sulcate*; pada jenis *Camptostemon schultzei* di dominasi spesies *C. sinensis* dan *T. sulcate*; jenis *Cerriops tagal* di dominasi spesies *C. sinensis*; jenis *Nypa fruticans* di dominasi jenis *L. scabra*; jenis *Rhizophora apiculata* di dominasi spesies *Hebra* sp. dan *N. undulata*; jenis *Rhizophora mucronata* di dominasi spesies *L. scabra* dan *Hebra* sp.; Jenis *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*

didominasi oleh spesies *Herba* sp. dan pada jenis *Scyphiphora hydrophyllacea* di dominasi oleh spesies *C. sinensis* (Tabel 2). Mangrove sangat berpengaruh terhadap kelimpahan gastropoda karena mangrove memiliki kandungan bahan organik dan makanan yang melimpah bagi hewan tersebut (Tarida *et al*, 2018).

Keanekaragaman Gastropoda

Hasil analisa keanekaragaman gastropoda pada komunitas mangrove Desa Waiheru yang disajikan pada Gambar 2, terlihat bahwa keanekaragaman gastropoda pada seluruh stasiun tergolong sedang dan rendah. Dimana terdapat 13 stasiun pengamatan yang memiliki keanekaragaman gastropoda sedang, yaitu: SA3, RM1, RA1, CS2, RS2, RS1, RA2, AC2, SA1, RM2, CS1, CT1 dan AC1. Sedangkan 9 stasiun pengamatan yang keanekaragaman gastropoda yang tergolong rendah, yaitu: SH1, AL1, BP1, NF1, RM3, BP3, SA2, BP2 dan RM4. Hal ini menunjukkan bahwa, kondisi habitat spesies gastropoda pada ekosistem mangrove Desa Waiheru masih tergolong cukup baik. Laraswati *et al* (2020), Nilai indeks keanekaragaman

gastropoda yang tergolong sedang pada suatu komunitas mangrove, menandakan bahwa kondisi ekosistem mangrove tersebut masih cukup baik bagi habitat gastropoda.

Nilai keanekaragaman yang tergolong rendah dan sedang ini juga disebabkan karena rendahnya kehadiran spesies pada pada setiap stasiun pengamatan dan masih adanya beberapa spesies gastropoda pada setiap stasiun pengamatan yang memiliki kelimpahan yang rendah atau tidak merata (Tabel 2). Sama halnya berdasarkan penelitian Tetelepta (2019), keanekaragaman gastropoda pada komunitas mangrove pantai Waisisil Kabupaten Maluku Tengah memiliki keanekaragaman gastropoda yang sedang disebabkan rendahnya jumlah spesies yang ditemukan dan terdapat beberapa spesies yang lebih dominan. Dengan kata lain apabila suatu komunitas tersusun oleh beberapa spesies saja dengan kelimpahan individu setiap spesies yang tidak merata, maka nilai keanekaragaman juga akan menurun atau rendah (Cappenberg, 2016; Ernawati *et al*, 2019; Utama *et al*, 2019; Laraswati *et al*, 2020; Laily *et al*, 2022; Merly *et al*, 2022)

Tabel 2. Kepadatan spesies gastropoda berdasarkan stasiun pengamatan

No	Spesies	Stasiun Pengamatan (indv/m ²)																					
		AC1	AC2	AL1	BP1	BP2	BP3	CS1	CS2	CT1	NF1	RA1	RA2	RM1	RM2	RM3	RM4	RS1	RS2	SA1	SA2	SA3	SH1
1	<i>C. nucleus</i>	-	-	-	-	3	-	-	2,4	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>C. sinensis</i>	1,4	3,8	58,8	17	20,2	1,2	1,4	8,4	5,6	0,8	-	-	-	-	0,2	1	-	-	-	-	-	7,6
3	<i>C. coraliium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8	-	-	-	-	-
4	<i>C. capucinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>C. pellucida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	4,2	-	6,8	-
6	<i>Hebra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	6	13,4	-	-	24,4	14,2	5,2	21,8	18	-
7	<i>L. scabra</i>	11	14,8	1,6	0,4	2,2	0,4	0	1,6	0,2	37	3,4	4	5,4	3,6	4,2	5,2	13,2	6,4	-	8,6	7,8	-
8	<i>L. undulata</i>	0	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	-	-	-	14,2	1	-	1,4	7,2	-
9	<i>Morula</i> sp.	1	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	2,2	1,6	1,6	-	-	-	1,4	-	-	-	-
10	<i>N. lineata</i>	1,6	1,6	-	-	0,4	-	1	-	0,2	1	0,6	-	2	0,8	0,2	0,4	-	0,8	1	-	6,4	-
11	<i>N. undulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-	0	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>N. turitta</i>	-	0,2	0,2	-	-	-	-	2,2	-	-	6,4	-	-	-	-	0,4	-	3,6	-	-	-	-
13	<i>P. conus</i>	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	0,2	0,2	-	-	-	-	0,2	0,6	-	-
14	<i>S. muricina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-
15	<i>T. sulcata</i>	0,4	2,4	-	0,2	2	4	1,6	-	1,4	-	0,6	1	0,6	1,2	0,2	0,4	-	-	-	0,6	5,8	-
Σ Spesies		6	7	3	3	5	3	3	5	5	4	8	4	8	7	4	5	4	6	5	5	6	1
Σ Individu		76	119	303	88	139	28	20	84	46	200	114	60	81	105	24	37	298	137	56	165	258	38

Ket: (-) Tidak ditemukan; (Indv) Individu; () Nilai Kepadatan tertinggi

Rendahnya nilai keanekaragaman gastropoda pada beberapa stasiun, tidak terlepas dari tekanan-tekanan yang disebabkan oleh tingginya aktivitas masyarakat disekitar ekosistem mangrove Desa Waiheru yang dapat terlihat dari banyaknya pemukiman pada area sekitar (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan pendapat Nurfitriani *et al* (2017), rendahnya nilai keanekaragaman gastropoda dapat disebabkan oleh adanya aktivitas kegiatan pertambakan dan pemukiman pada area sekitar.

Keberagaman jenis mangrove pada pesisir pantai Desa Waiheru juga merupakan salah satu faktor yang turut mempengaruhi kelimpahan gastropoda. Hal serupa juga dapat terlihat pada perbedaan keanekaragaman gastropoda di komunitas mangrove Desa Kaliwlingi dan Desa Sawojajar Jawa Tengah, dimana perbedaan keanekaragaman gastropoda pada kedua lokasi tersebut disebabkan kehadiran jenis mangrove dan kelimpahan mangrove yang berbeda juga (Kusuma *et al*, 2020). Adapun beberapa jenis mangrove seperti *Rhizophora* dan *Avicennia* yang berkolerasi positif terhadap kelimpahan gastropoda, dimana apabila kehadiran jenis mangrove tersebut meningkat maka kelimpahan gastropoda juga akan ikut meningkat (Puryono dan Suryanti, 2019).

Nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun SA3 yaitu sebesar 1,7 dan juga pada stasiun RM1 dengan nilai keanekaragaman sebesar 1,51. Sedangkan nilai keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun SH1 dengan nilai keanekaragaman 0 (Gambar 2). Nilai keanekaragaman dapat mencerminkan variasi atau jumlah spesies yang ada dalam suatu ekosistem (Laily *et al*, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kehadiran spesies terbanyak ditemukan pada stasiun pengamatan *Rhizophora apiculata* 1 dan *Rhizophora mucronata* 1. Terdapat 5 spesies gastropoda yang memiliki nilai kepadatan tertinggi serta keanekaragaman gastropoda pada seluruh stasiun pengamatan tergolong sedang dan rendah.

Perlu dilakukannya penelitian yang lebih spesifik lagi tentang hubungan mangrove dengan

sebaran moluska pada ekosistem mangrove Desa Waiheru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kami ucapkan bagi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Ambon, yang telah mendanai kami melalui dana PNPB Fakultas Tahun 2022 dan Pimpinan Fakultas yang telah mendukung dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. 2002. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Kelautan, IPB.
- Cappenberg, H. A. W. 2016. Moluska di Pulau Kabaena, Muna, dan Buton, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 1(2): 61–72.
- Dharmawan, I. W. E., Suyarso, Y. I. Ulumuddin, B. Prayudha, Pramudji. 2020. *Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove Indonesia*, LIPI (Coremap-CTI). PT Media Sains Nasional. Bogor.
- English, S., C. Wilkinson, & V. Baker. 1997. Survey manual for Tropical Marine Resources 2nd Edition. *Australian Institute of Marine Science*. Townsville, 390 pp.
- Ernawati, L., M. S. Anwari, M. Dirhamsyah. 2019. Keanekaragaman Jenis Gastropoda Pada Ekosistem Hutan mangrove Desa Sebusub Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari* 7(2): 923-934.
- Hutama, H.F.R., R. Hartati, A. Djunaedi. 2019. Makrozoobenthos Gastropoda pada Vegetasi Mangrove di Pesisir Utara Semarang. *Buletin Oseanografi Marina*. 8(1):37-43.
- Islami, M. M. 2003. Komunitas Gastropoda (Moluska) Di Perairan Teluk Ambon Bagian Dalam, Maluku. *Berkala Ilmiah Biologi* 12(1):1-8.
- Khouw, A. S. 2009. *Metode dan Analisis Kuantitatif Dalam Bioekologi Laut*. Pusat Pembelajaran dan Pembangunan Pesisir dan Laut (P4L). Jakarta 346 pp.
- Krebs, C. J.. 2014. *Ecological Methodology*, 3rd ed. Vancouver: University of British Columbia. Vancouver.

- Kusuma, E. W., E. W., R. A. T. Nuraini, R. Hartati. 2020. Komposisi Jenis Gastropoda di Mangrove Desa Kaliwlingi dan Sawojajar, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* 9(2): 167-174.
- Laily, N., N. R. Isnainingsih, R. Ambarwati. 2022. Struktur Komunitas Gastropoda di Kawasan Mangrove Pesisir Suramadu, Surabaya. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 7(1): 33–41.
- Laraswati, Y., N. Soenardjo, W. A. Setyati. 2020. Komposisi dan Kelimpahan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Tireman, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* 9(1): 41-48.
- Merly, S. L., R. Sianturi, A. L. Nini. 2022. Studi Korelasi dan Keanekaragaman Gastropoda Pada Ekosistem Hutan Mangrove Pantai Payum, Merauke. *Jurnal Moluska Indonesia* 6(1): 12-20.
- Nurfitriani, N., W. Caronge, E. S. Kaseng. 2017. Keanekaragaman Gastropoda Di Kawasan Hutan Mangrove Alami Di Daerah Pantai Kuri Desa Nisombalia Kecamatan Marusu Kabupaten Maros. *Jurnal Bionature*. 18(1):71-79.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 pp.
- Puryono, S., S. Suryanti. 2019. Gastropod Diversity in Mangrove Forests of Mojo Village, Ulujami District, Pemalang Regency, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering* 20(1): 165-173.
- Tarida, R. Pribadi, R. Pramesti. 2018. Struktur Dan Komposisi Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Marine Research* 7(2): 106-112.
- Tetelepta, L. D. 2019. Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Pantai Waisisil, Kecamatan Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. *Rumphius Pattimura Biological Journal* 1(2): 27-30.
- Vries, P. G. de. 1986. *Sampling Theory for Forest Inventory. A Teach – Yourself Course*. Springer Science & Business Media. Berlin Heidelberg. 399 pp.
- Widyastuti, E. 2016. Keanekaragaman Kepiting Pada Ekosistem Mangrove Di Perairan Lingga Utara Dan Sekitarnya, Kepulauan Riau. *Zoo Indonesia* 25(1):22-32.