

## Keanekaragaman Jenis dan Similaritas Gastropoda Mangrove Pada TN Baluran dan TN Alas Purwo

Fuad Ardiyansyah<sup>1</sup>, Lina Susanti<sup>2</sup>, Hendri Budiawan<sup>3</sup>  
Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas PGRI Banyuwangi  
Jl. Ikan tongkol no.22, Kertosari, Banyuwangi, Indonesia  
*e-mail*: fuad.bio87@mail.com

### Abstrak

Keanekaragaman hayati memiliki manfaat baik secara ekologi, ekonomi, dan budaya yang harus kita jaga dan lestarikan salah satunya gastropoda mangrove. Diketahui TN Alas Purwo dan TN Baluran sama-sama memiliki vegetasi mangrove yang masih alami, sehingga perlu untuk dilakukan penelitian mengenai bagaimana keanekaragaman jenis gastropoda dan juga indeks similaritas kedua Taman Nasional tersebut terkait keberadaan dan kesamaan jenis gastropoda. Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan purposive sampling dengan teknik pengambilan garis transek menggunakan plot berukuran 2×2m<sup>2</sup>. Hasil penelitian didapatkan Keanekaragaman jenis pada Blok Jati Papak TN Alas Purwo terdapat 19 spesies, sedangkan pada Pantai Bama TN Baluran terdapat 21 spesies. Indeks rata-rata keanekaragaman gastropoda TN Alas Purwo  $H' = 2$  (sedang); TN Baluran  $H' = 2,80$  (sedang). Indeks similaritas pada TN Alas Purwo dengan TN Baluran pada stasiun 1 (43%), Stasiun 2 (43%) dan stasiun 3 (46%) yang dikategorikan kesamaan komunitasnya sedang.

*Kata Kunci*—Keanekaragaman, Similaritas, Gastropoda mangrove, TN Alas Purwo, TN Baluran.

### Abstract

*Biodiversity has ecological, economic, and cultural benefits that need to be conserved and preserved, including mangrove gastropods. It is known that Alas Purwo National Park and Baluran National Park both have natural mangrove vegetation, therefore research needs to be conducted on the diversity of gastropod species and the similarity index between the two National Parks regarding the presence and similarity of gastropod species. The research methodology used purposive sampling with transect line sampling technique using 2×2m<sup>2</sup> plots. The research results revealed that there are 19 species of gastropods in the Jati Papak Block of Alas Purwo National Park, while the Bama Beach of Baluran National Park has 21 species. The average diversity index of gastropods in Alas Purwo National Parks is  $H' = 2$  (moderate), while in Baluran National Parks it is  $H' = 2.80$  (moderate). The similarity index between Alas Purwo National Parks and Baluran National Parks at Station 1 (43%), Station 2 (43%), and Station 3 (46%) is categorized as moderate community similarity.*

*Keywords: Diversity, similarity, mangrove gastropods, Alas Purwo National Park, Baluran National Park*

## I. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati merupakan bagian plasma nutfah yang dimiliki dan dijaga oleh tiap negara salah satunya adalah Indonesia. Adanya keanekaragaman hayati memiliki manfaat dari berbagai aspek seperti bioekologi, bioprospeksi, dan bioekonomi yang dapat menjaga variasi spesies, genetik dan ekosistem di bumi. Salah satu keanekaragaman hayati tinggi yang dapat menjaga variasi genetik dan menyediakan nilai valuasi adalah vegetasi mangrove. Pada vegetasi mangrove memiliki peran fungsi ekologis seperti

perlindungan pantai, habitat satwa dan produksi primer seperti penghasil utama makanan dan *nutrien pool* bagi organisme yang menempati vegetasi tersebut. Salah satu organisme yang mendiami dan memanfaatkan *nutrien pool* pada vegetasi mangrove adalah gastropoda (Ardiyansyah, 2018). Gastropoda pada vegetasi mangrove memainkan peran baik secara herbivor, detritivor dan juga karnivor (Susanti et al., 2021)(Iksan et al., 2018). Ketiga peran tersebut saling berhubungan dalam rantai makanan seperti: 1) kelompok gastropoda herbivor akan memakan tumbuhan/dedaunan

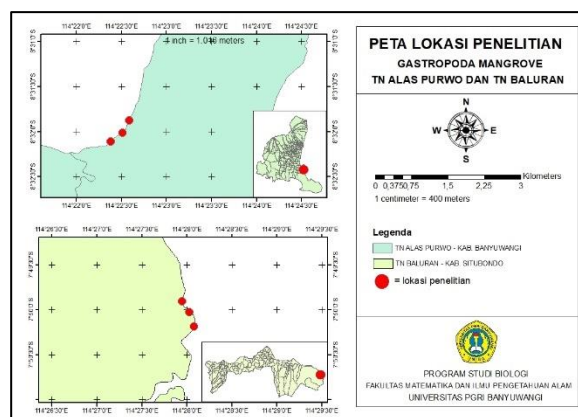
mangrove dan juga alga yang tumbuh pada vegetasi mangrove, 2) kelompok gastropoda detritivor memiliki peran dalam mengurai dan memecah bahan organik menjadi partikel kecil yang kemudian berubah menjadi nutrisi untuk organisme lain, 3) kelompok gastropoda karnivor yang berperan dalam pengendalian populasi invertebrata pada ekosistem mangrove. Irma & Sofyatuddin, (2012) menjelaskan terdapat perbedaan kelimpahan gastropoda pada tegakan vegetasi mangrove. Perubahan penyusun gastropoda tersebut sangat berhubungan dengan faktor abiotik dan juga bahan organik yang terdapat pada kawasan tersebut (Ayunda, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa tiap vegetasi mangrove mempunyai komponen penyusun gastropoda berbeda-beda sesuai penyusun ekosistemnya.

Taman Nasional Alas Purwo dan Taman Nasional Baluran merupakan Taman Nasional di Jawa Timur yang sama-sama memiliki kawasan vegetasi mangrove. Tercatat bahwa Taman Nasional Alas Purwo memiliki total luas vegetasi mangrove seluas 1.200 ha, sedangkan luas vegetasi mangrove Taman Nasional Baluran seluas 288,7 ha (Frananda et al., 2015) (Rofi'i et al., 2021). Vegetasi mangrove baik di TN Alas Purwo maupun TN Baluran dapat dikatakan sebagai mangrove alami karena kondisi mangrovenya masih ditumbuhi dengan pohon-pohon mangrove tanpa campur tangan manusia. Rofi'i et al., (2021) menjelaskan dikatakan sebagai mangrove alami apabila kondisi penyusunnya ditumbuhi pepohonan mangrove secara alami dan karakteristik penyusun vegetasinya beragam tanpa campur tangan manusia.

Kondisi mangrove yang alami akan membuat berjalannya siklus biogeokimia dan mendukung layanan ekosistem (Madkour et al., 2014). Dengan berjalannya siklus biogeokimia tersebut membuat adanya variasi spesies gastropoda pada tiap vegetasi mangrove berbeda. Perbedaan variasi spesies inilah yang menjadikan keanekaragaman gastropoda menjadi peran penting dalam ekologi dan juga indikator kualitas lingkungan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah purposive sampling, sedangkan teknik pengambilan data menggunakan teknik line transek. Pengambilan data ini dilakukan di dua lokasi penelitian yaitu di Taman Nasional Alas Purwo Blok Jatipapak dan Taman Nasional Baluran Pantai Bama selama dua bulan. Pada lokasi penelitian dibuat tiga stasiun penelitian baik di TN Alas Purwo maupun TN Baluran. Jarak antar stasiun dibuat sejauh 1 km. Stasiun pada lokasi penelitian dibuat dengan luas 15×30 m<sup>2</sup> dan disetiap stasiun terdapat tiga garis transek dengan plot berukuran 2×2 m<sup>2</sup>.



Gambar. 1. Penentuan lokasi penelitian yang dilakukan di TN Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi dan TN Baluran yang dilakukan di Kabupaten Situbondo

Untuk analisis data mengadopsi milik Laxmana et al., (2020) dalam menentukan dominansi suatu spesies pada suatu komunitas menggunakan indeks dominansi Simpson, lalu untuk menentukan keanekaragaman spesies dihitung menggunakan indeks Shannon-Weaner.

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

dan

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

Dengan

- C = indeks dominansi Simpson
- H' = Indeks Shannon-Weaner
- n<sub>i</sub> = Jumlah individu sampel
- N = Total individu seluruh spesies

Indeks dominansi Simpson kisaran nilai 0-1, dimana nilai semakin kecil menunjukkan tidak adanya spesies yang mendominasi, sedangkan sebaliknya apabila nilai semakin tinggi/mendekati angka 1 maka terjadi dominansi antar spesies. Untuk nilai keanekaragaman dikategorikan sebagai berikut:

- $H' < 1,0$  = Keanekaragaman spesies rendah
- $1,0 < H' < 3$  = Keanekaragaman spesies sedang
- $H' > 3$  = Keanekaragaman spesies tinggi

Perbandingan kesamaan jenis komunitas gastropoda antar stasiun pengamatan dianalisis menggunakan indek similaritas Sorensen.

$$S = \frac{2C}{A + B} \times 100\%$$

Dengan,

S = Sorensen similarity index antar dua lokasi yang diperbandingkan, A = jumlah spesies lokasi pertama (stasiun) dari dua lokasi yang diperbandingkan, B = jumlah spesies lokasi kedua (stasiun) dari dua lokasi yang diperbandingkan, C = jumlah spesies yang sama dari kedua lokasi diperbandingkan

Indikator kesamaan komunitas selanjutnya dibedakan atas kriteria:

- 1-30% = kategori rendah,
- 31-60% = kategori sedang,
- 61-91% = kategori tinggi,
- >91% = kategori sangat tinggi

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan komposisi gastropoda pada hutan mangrove Blok Jatipapak TN Alas Purwo, terdapat 19 spesies gastropoda diantaranya dari Ordo Caenogastropoda, Cycloneritida, Ellobiida, Littorinimorpha, Neogastropoda. Sedangkan variasi spesies terbanyak dari ordo Caenogastropoda dan Neogastropoda. Caenogastropoda memiliki variasi spesies seperti *Faunus ater*, *Cerithidea quoyii*, *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Conomurex luhuanus*. Sedangkan variasi spesies dari ordo Neogastropoda diantaranya *Vexillum daedalum*, *Volegalea cochlidium*, *Chicoreus capucinus*, *Vasum turbinellus*, *Nassarius melanioides*.

Hal berbeda juga ditunjukkan pada tabel 2. komposisi gastropoda mangrove yang ditemukan di TN Baluran sekitar Pantai Bama, terdapat dua puluh satu spesies dengan tujuh ordo diantaranya Caenogastropoda, Cycloneritida, Ellobiida, Littorinimorpha, Neogastropoda, Seguenziida, Trochida. Untuk variasi spesies terbanyak dari ordo Littorinimorpha dengan tujuh spesies diantaranya *Optedicerus breviculum*, *Littorina scabra*, *Littorina saxatilis*, *Notocypraea angustata*, *Polinices tumidus*, *Lambis lambis*, *Lambis lambis*.

Tabel 1.  
Komposisi Gastopoda di TN Alas Purwo Jatipapak Kabupaten Banyuwangi

Ordo	Famili	Genus	Spesies
Caenogastropoda	Potamididae	Terebralia	<i>Terebralia sulcata</i>
		Cerithidea	<i>Cerithidea cingulata</i> <i>Cerithidea obtusa</i>
		Telescopium	<i>Telescopium telescopium</i>
Cycloneritida	Cerithiidae	Rhinoclavis	<i>Rhinoclavis aspera</i>
	Neritiidae	Nerita	<i>Nerita undata</i> <i>Nerita articulata</i>
Ellobiida	Ellobiidae	Cassidula	<i>Cassidula aurisfelis</i>
Littorinimorpha	Littorinidae	Melampus	<i>Melampus (Detracia) floridanus</i>
		Littoraria	<i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria melanostoma</i> <i>Littoraria caramifera</i>
		Assimineidae	<i>Optedicerus breviculum</i>
Neogastropoda	Muricidae	Chicoreus	<i>Chicoreus capucinus</i> <i>Chicoreus brunneus</i>
		Thais	<i>Thais (Thalessa) tuberosa</i>
	Nassariidae	Hebra	<i>Hebra corticata</i>
		Nassarius	<i>Nassarius melanioides</i> <i>Nassarius olivaceus</i>

Tabel 2.  
Komposisi Gastropoda di TN Baluran Pantai Bama Kabupaten Situbondo

Ordo	Famili	Genus	Spesies	
Caenogastropoda	Pachychilidae	Faunus	<i>Faunus ater</i>	
	Potamididae	Cerithidea	<i>Cerithidea quoyii</i>	
			<i>Cerithidea cingulata</i>	
		Telescopium	<i>Telescopium telescopium</i>	
	Cycloneritida	Neritidae	Conomurex	<i>Conomurex luhuanus</i>
			Nerita	<i>Nerita articulata</i>
	Ellobiida	Ellobiidae	Cassidula	<i>Cassidula aurisfelis</i>
Littorinimorpha	Assimineidae	Optediceros	<i>Optediceros breviculum</i>	
		Litorinidae	Littorina	<i>Littorina scabra</i>
	<i>Littorina saxatilis</i>			
	Cyraeidae		Notocypraea	<i>Notocypraea angustata</i>
	Naticidae		Polinices	<i>Polinices tumidus</i>
	Neogastropoda	Strombidae	Lambis	<i>Lambis lambis</i>
Laevistrombus			<i>Laevistrombus canarium</i>	
Vexillum			<i>Vexillum daedalum</i>	
Volegalea			<i>Volegalea cochlidium</i>	
Chicoreus			<i>Chicoreus capucinus</i>	
Seguenziida	Chilodontaidae	Vasum	<i>Vasum turbinellus</i>	
		Nassarius	<i>Nassarius melanioides</i>	
		Euchelus	<i>Euchelus atratus</i>	
		Trochida	Trochidae	Trochus

Tabel 3.  
Jumlah Gastropoda yang Ditemukan di TNAP

Spesies	S1	S2	S3
<i>Terebralia sulcata</i>	65	70	58
<i>Cerithidea cingulata</i>	376	540	125
<i>Cerithidea obtusa</i>	50	53	36
<i>Telescopium telescopium</i>	42	61	0
<i>Rhinoclavis aspera</i>	0	3	0
<i>Nerita undata</i>	389	382	457
<i>Nerita articulata</i>	131	139	153
<i>Cassidula aurisfelis</i>	53	43	1
<i>Melampus (Detracia) floridanus</i>	10	15	1
<i>Littoraria scabra</i>	91	92	97
<i>Littoraria melanostoma</i>	10	9	7
<i>Littoraria caranifera</i>	16	20	3
<i>Optediceros breviculum</i>	742	470	43
<i>Chicoreus capucinus</i>	54	92	75
<i>Chicoreus brunneus</i>	0	0	1
<i>Thais (Thalessa) tuberosa</i>	0	0	1
<i>Hebra corticata</i>	1	7	1
<i>Nassarius melanioides</i>	9	9	10
<i>Nassarius olivaceus</i>	13	5	0
Total Individu (N)	2052	2010	1069
Indeks Simpson (C)	0,210	0,175	0,236
Indeks Shannon-Weaner (H')	1,927	2,052	1,824

Pada Tabel 3 menunjukkan total inidividu yang ditemukan di Blok Jati Papak TN Alas Purwo di tiap stasiun berkisar antara 1.069-2052 dengan jumlah total individu tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan jumlah 2.052 individu. Berbeda dengan Tabel 4, jumlah individu gastropoda yang ditemukan di Pantai Bama TN Baluran di tiap stasiunnya didapatkan total individu tiap stasiun berkisar anantara 2.130-2.733 individu dengan jumlah individu terbananyak pada stasiun 1 dengan total individu 2.733.

Jika dilihat dari indeks dominansi Simpson rata-rata pada Blok Jati Papak TN Alas Purwo berkisar  $C = 0,210$  sedangkan pada Pantai Bama TN Baluran menunjukkan nilai rata-rata  $C = 0,07$ . Jika dibandingkan indeks dominansi di antara kedua Taman Nasional tersebut menunjukkan sama-sama tidak adanya spesies yang mendominasi pada komunitas tersebut ( $C < 1$ ). Terdapat beberapa faktor mengapa tidak adanya dominansi pada suatu komunitas, salah satunya faktor lingkungan. Iswanti et al., (2012) menjelaskan kelompok hewan bentos dalam hal ini gastropoda dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan dan juga peka terhadap perubahan lingkungan. Adanya perubahan-

perubahan lingkungan substrat, cahaya maupun kualitas air sangat berpengaruh terhadap keberadaan gastropoda tersebut. Selain faktor lingkungan keberadaan predator menjadi pengendali sangat berpengaruh terhadap pengendalian populasi. Salah satu gastropoda yang berperan sebagai predator pada ekosistem amngrove adalah *Chicoreus capucinus*. Tan & Oh, (2002) menjelaskan mekanisme *Chicoreus capucinus* mencari mangsanya dengan cara mendeteksi mangsa melalui kemoreseptor berupa bau yang mengalir pada air. *Chicoreus capucinus* juga menyerang mangsanya dengan cara mengebor atau tanpa mengebor cangkang, terkadang juga menyerang pada bagian operkulumnya. Interaksi kompetitif yang seimbang pada komunitas menjadikan tidak adanya dominansi antar spesies, sehingga terjadi kompetisi dan kemampuan adaptasi yang kuat disertai daya dukung lingkungan menjadikan dominansi gastropoda pada kedua Taman Nasional menjadi rendah.

Tabel 4.  
Jumlah Gastropoda yang Ditemukan di TNB

Spesies	S1	S2	S3
<i>Faunus ater</i>	202	52	53
<i>Cerithidea quoyii</i>	89	152	161
<i>Cerithidea cingulata</i>	251	140	64
<i>Telescopium telescopium</i>	168	312	329
<i>Conomurex luhuanus</i>	138	164	70
<i>Nerita articulata</i>	74	168	143
<i>Cassidula aurisfelis</i>	165	86	224
<i>Optedicerus breviculum</i>	215	124	70
<i>Littorina scabra</i>	165	324	171
<i>Littorina saxatilis</i>	139	238	132
<i>Notocypraea angustata</i>	30	4	0
<i>Polinices tumidus</i>	89	24	41
<i>Lambis lambis</i>	1	0	0
<i>Laevistrombus canarium</i>	95	92	72
<i>Vexillum daedalum</i>	109	150	128
<i>Volegalea cochlidium</i>	66	97	98
<i>Chicoreus capucinus</i>	23	120	27
<i>Vasum turbinellus</i>	45	42	26
<i>Nassarius melanioides</i>	254	121	105
<i>Euchelus atratus</i>	297	113	120
<i>Trochus niloticus</i>	118	132	96
Total Individu (N)	2733	2655	2130
Indeks Simpson (C)	0,065	0,069	0,074
Indeks Shannon-Weaner (H')	2,838	2,803	2,759

Nilai keanekaragaman gastropoda pada Tabel 3. TN Alas Purwo menunjukkan keanekaragaman terbilang sedang karena nilai rata-rata  $H' = 2$ . Tabel 4. Nilai keanekaragaman pada TN Baluran menunjukkan nilai rata-rata yang hampir sama dengan TN Alas Purwo yaitu  $H' = 2,80$  yang diartikan nilai keanekaragamannya sedang. Odum, (1998) menjelaskan rendahnya nilai keanekaragaman juga bisa disebabkan karena adanya tekanan dalam ekosistem. Keanekaragaman rendah dan juga sedang yang terjadi pada ekosistem cenderung mengalami tekanan fisik seperti cuaca, arus laut, dan pencemaran (Maknum, 2017). Siwi et al (2017) menambahkan keanekaragaman gastropoda di hutan mangrove pantai Sirontoh TN Baluran juga dipengaruhi oleh adanya topografi dan habitat. Pada lokasi penelitian blok Jati Papak TN Alas Purwo dan juga area mangrove pantai Bama TN Baluran sama-sama berdekatan/langsung dengan air laut sehingga perpotensi menghadirkan gastropoda pengunjung. Ayunda (2011) menjelaskan terdapat beberapa kelompok gastropoda yang mendiami vegetasi mangrove seperti kelompok gastropoda asli mangrove, gastropoda fakultatif dan gastropoda pengunjung. Berbeda dengan jenis gastropoda asli mangrove seperti pada famili Potamididae, kelompok gastropoda pengunjung memiliki keterkaitan dengan vegetasi mangrove. Hal ini menjadikan kompetisi dalam mencari sumber makanan pada vegetasi mangrove. Jika sumber daya yang dibutuhkan mengalami penurunan maka spesies yang membutuhkan sumber daya tersebut mengalami penurunan populasi. (Frananda et al., 2015).

Tabel 5.  
Matrik Perbandingan Indeks Similaritas Sorensen

IS	TNAP1	TNAP2	TNAP3	TNB1	TNB2
TNAP2	97%	-	-	-	-
TNAP3	94%	48%	-	-	-
TNB 1	43%	42%	44%	-	-
TNB 2	44%	43%	44%	98%	-
TNB 3	46%	44%	46%	95%	97%

Nilai indeks kemiripan kekayaan spesies gastropoda tertinggi 97% sedangkan kemiripan

terendah 42%. Jika dilihat berdasarkan indikator kesamaan komunitas, baik di TN Alas Purwo maupun TN Baluran memiliki katagori tinggi untuk kesamaan komunitas yakni 97% yang dapat dikategorikan kesamaan komunitas sangat tinggi di stasiun 1 dan 2 TN Alas Purwo dengan stasiun 2 dan 3 di TN Baluran. Namun jika dibandingkan kesamaan komunitas TN Alas Purwo stasiun 2 dengan TN Baluran di stasiun 1 kesamaan komunitasnya tergolong sedang dengan angka 42%. Terdapat delapan spesies yang sama ditemukan di dua lokasi penelitian yaitu *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Nerita articulata*, *Cassidula aurisfelis*, *Littoraria scabra*, *Optedicerus breviculum*, *Chicoreus capucinus* dan *Nassarius melanioides*. Dari kedelapan spesies tersebut merupakan gastropoda dominan yang banyak dijumpai pada vegetasi mangrove.

Indeks kemiripan yang tinggi pada gastropoda disebabkan karena adanya keterlibatan habitat, dalam hal ini adalah vegetasi mangrove. Kedua Taman Nasional tersebut sama-sama memiliki vegetasi mangrove yang terbilang masih alami dan tidak mengalami deforestasi maupun degradasi hutan. Hal inilah yang menjadikan kondisi lingkungan menjadi seragam/homegen. Ernawati et al., (2013) menjelaskan bahwa adanya rehabilitasi mangrove berlangsung dengan meningkatnya jumlah jenis gastropoda dan keanekaragaman gastropoda dengan bertambahnya usia vegetasi mangrove. Mekanisme perbedaan struktur komunitas berdasarkan indeks kemiripan gastropoda terkait ukuran kawasan mangrove yang menjadi cerminan dari perbedaan struktur habitat mangrove bersangkutan (Omar et al., 2001).

Rendahnya nilai kesamaan jenis suatu komunitas gastropoda dapat disebabkan oleh perubahan komposisi pada komunitas tersebut. Prasetyo (2017) menjelaskan lanskap homogen mempunyai interior yang luas namun edge yang sempit, sebaliknya jika lanskap heterogen akan mempunyai interior area kecil dan edge yang sangat luas sehingga akan terjadi perubahan komposisi spesies. Jika perubahan dalam komposisi spesies pada saat perbandingan antar dua lokasi tidak muncul atau tidak ada spesies

dan digantikan oleh spesies baru maka akan mempengaruhi nilai indeks Sorensen.

#### IV. KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis pada Blok Jati Papak TN Alas Purwo terdapat 19 spesies gastropoda, sedangkan pada Pantai Bama TN Baluran terdapat 21 spesies gastropoda dengan indeks rata-rata keanekaragaman gastropoda TN Alas Purwo  $H' = 2$  (sedang); TN Baluran  $H' = 2,80$  (sedang). Tidak adanya dominansi spesies gastropoda mangrove antara TN Alas Purwo dengan TN Baluran (nilai rata-rata TNAP  $C = 0,210$ ; TNB  $C = 0,07$ ). ISS pada kedua Taman Nasional Terendah 42% ditunjukkan pada TN Alas Purwo di stasiun 2 dengan TN Baluran di stasiun 1, sedangkan ISS tertinggi ditunjukkan pada TN Alas Purwo stasiun 1 dengan stasiun 2 dan TN Baluran stasiun 2 dengan stasiun 3 yaitu 97%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyansyah, F. (2018). Pola Distribusi Dan Komposisi Gastropoda Pada Resort Kucur Tn Alas Purwo. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 3(2), 139–151.
- Ayunda, R. (2011). Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu. *Skripsi*, 1–49.
- Ernawati, S., Niartiningasih, A., Nessa, M. Na., & Omar, S. B. A. (2013). Suksesi Makrozoobentos di Hutan Mangrove Alami dan Rehabilitasi di Kabupten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature*, 14(1), 49–60.
- Frananda, H., Hartono, & Jatmiko, R. H. (2015). Komparasi Indeks Vegetasi untuk Estimasi Stok Karbon Hutan Mangrove Kawasan Segoroanek pada Kawasan Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, Jawa Timur. *Majalah Ilmiah Globe*, 17(2), 113–123.
- Iksan, M. M., Ardiyansyah, F., & As'ari, H. (2018). Studi Inventarisasi Dan Kepadatan Gastropoda Karnivora Mangrove Di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Taman Nasional Alas Purwo. *Biosense*, 1(1), 51–59.
- Irma, D., & Sofyatuddin, K. (2012). Diversity of

- Gastropods and Bivalves in mangrove ecosystem rehabilitation areas in Aceh Besar and Banda Aceh districts, Indonesia. *AACL Bioflux*, 5(2), 55–59.
- Iswanti, S., Ngabekti, S., Kariada, N., & Martuti, T. (2012). Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Sungai Damar Desa Weleri Kabupaten Kendal. *Unnes Journal of Life Science*, 1(2), 86–93.
- Laxmana, M., Kasim, F., & Hamzah, S. N. (2020). Keanekaragaman Jenis dan Indeks Kesamaan Gastropoda Epifauna pada Ekosistem Lamun dan Mangrove di Desa Olimoo'o| Species diversity and similarity index *Jurnal Nike*, 5, 35–40.
- Madkour, H. A., Mansour, A. M., Ahmed, A. E. H. N., & El-TaHER, A. (2014). Environmental texture and geochemistry of the sediments of a subtropical mangrove ecosystem and surrounding areas, red sea coast, egypt. *Arabian Journal of Geosciences*, 7(9).
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-dasar Ekologi* (T. Samingan (ed.); Ed 3). Gadjah Mada University Press.
- Omar, H., Husin, T. M., & Parlan, I. (2001). Status of Mangrove in Malay. In *Circuit Design* (Issue 3).
- Rofi'i, Ik., Pordjierahajoe, E., & Marsono, D. (2021). Keanekaragaman Dan Pola Sebaran Jenis Mangrove Di Sptn Wilayah I Bekol , Taman Nasional Baluran Diversity and Distribution Patterns of Mangrove Types in Sptn Region I. *Jurnal Kelautan*, 14(3), 210–219.
- Ardiyansyah, F. (2018). Pola Distribusi Dan Komposisi Gastropoda Pada Resort Kucur Tn Alas Purwo. *Bioma : Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 3(2), 139–151.
- Ayunda, R. (2011). Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu. *Skripsi*, 1–49.
- Ernawati, S., Niartiningih, A., Nessa, M. Na., & Omar, S. B. A. (2013). Suksesi Makrozoobentos di Hutan Mangrove Alami dan Rehabilitasi di Kabupten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature*, 14(1), 49–60.
- Frananda, H., Hartono, & Jatmiko, R. H. (2015). Komparasi Indeks Vegetasi untuk Estimasi Stok Karbon Hutan Mangrove Kawasan Segoroanak pada Kawasan Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, Jawa Timur. *Majalah Ilmiah Globe*, 17(2), 113–123.
- Iksan, M. M., Ardiyansyah, F., & As'ari, H. (2018). Studi Inventarisasi Dan Kepadatan Gastropoda Karnivora Mangrove Di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Taman Nasional Alas Purwo Mohammad Munirul I , Fuad Ardiyansyah, Hasyim As'ari Program Studi Biologi , Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unive. *Biosense*, 1(1), 51–59.
- Irma, D., & Sofyatuddin, K. (2012). Diversity of Gastropods and Bivalves in mangrove ecosystem rehabilitation areas in Aceh Besar and Banda Aceh districts, Indonesia. *AACL Bioflux*, 5(2), 55–59.
- Iswanti, S., Ngabekti, S., Kariada, N., & Martuti, T. (2012). Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Sungai Damar Desa Weleri Kabupaten Kendal. *Unnes Journal of Life Science*, 1(2), 86–93.
- Laxmana, M., Kasim, F., & Hamzah, S. N. (2020). Keanekaragaman Jenis dan Indeks Kesamaan Gastropoda Epifauna pada Ekosistem Lamun dan Mangrove di Desa Olimoo'o| Species diversity and similarity *Jurnal Nike*, 5, 35–40.
- Madkour, H. A., Mansour, A. M., Ahmed, A. E. H. N., & El-TaHER, A. (2014). Environmental texture and geochemistry of the sediments of a subtropical mangrove ecosystem and surrounding areas, red sea coast, egypt. *Arabian Journal of Geosciences*, 7(9),
- Maknum, D. (2017). *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami dan ilmiah* (Ahmad Zaen). Nurjati Press.
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-dasar Ekologi* (T. Samingan (ed.); Ed 3). Gadjah Mada University Press.
- Omar, H., Husin, T. M., & Parlan, I. (2001). Status of Mangrove in Malay. In *Circuit Design* (Issue 3).
- Prasetyo, L. B. (2017). *Pendekatan Ekologi Lanskap Untuk Konservasi Biodiversitas*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Rofi'i, Ik., Pordjierahajoe, E., & Marsono, D. (2021). Keanekaragaman Dan Pola Sebaran Jenis Mangrove Di Sptn Wilayah I Bekol , Taman Nasional Baluran Diversity and

- 
- Distribution Patterns of Mangrove Types in Sptn Region I. *Jurnal Kelautan*, 14(3), 210–222.
- Siwi, F. R., Sudarmadji, & Suratno. (2017). Jurnal Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda di Hutan Mangrove Pantai Si Runtoh. *Ilmu Dasar*, 18(2), 119–124.
- Susanti, L., Ardiyansayh, F., & As'ari, H. (2021). Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Gastropoda Mangrove Di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Tn Alas Purwo Banyuwangi. *Jurnal Biosense*, 4(01), 33–46.
- Tan, K. S., & Oh, T. M. (2002). Feeding habits of *Chicoreus capucinus* (Neogastropoda: Muricidae) in a Singapore mangrove. *Bolletino Malacologico, Suppl.*, 4, 43–50.
- Susanti, L., Ardiyansayh, F., & As'ari, H. (2021). Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Gastropoda Mangrove Di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Tn Alas Purwo Banyuwangi. *Jurnal Biosense*, 4(01), 33–46.
- Tan, K. S., & Oh, T. M. (2002). Feeding habits of *Chicoreus capucinus* (Neogastropoda: Muricidae) in a Singapore mangrove. *Bolletino Malacologico, Suppl.*, 4, 43–50.