

KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI EKOSISTEM MANGROVE PESISIR KABUPATEN SITUBONDO, JAWA TIMUR

Nova Maulidina Ashuri^{1*}, Indra Wirawan², Kesumaning Dyah Larasati³, Berlianny Ovina Jasmine⁴, Supriyadi⁴, Moh. Ilham Anshory⁴, Wildan Al-Kautsar⁴, Dwi Oktafitria⁵

¹Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

²Fishery Department, Faculty of Agriculture, Dr. Soetomo University

³Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan dan Perubahan Iklim

⁴Alumni Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

⁵Program Studi Biologi, Universitas PGRI Ronggolawe

*Email korespondensi: maulidina@bio.its.ac.id

ABSTRAK

*Gastropoda merupakan komponen penting dalam ekosistem mangrove. Spesies ini banyak ditemukan baik di batang, akar maupun sedimen ekosistem mangrove. Selain itu, gastropoda juga diduga berperan dalam proses dekomposisi serasah mangrove. Belum banyak penelitian terkait gastropoda terutama di pesisir Kabupaten Situbondo. Wilayah mangrove Situbondo termasuk Zonasi Kawasan Koservasi Jawa Timur, sehingga sangat penting untuk dilakukan pemutakhiran data. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman gastropoda di Pesisir Kabupaten Situbondo beserta peranannya dalam ekologi. Pengambilan data dilakukan dengan metode transek kuadran di 3 stasiun, yaitu Pantai Kampung Kerapu, Pantai Cemara Indah dan Pantai Bama. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menentukan nilai Dominansi (C), Indeks keanekaragaman (H'), serta Indeks Keseragaman (e). Hasil penelitian keanekaragaman gastropoda di pesisir Kabupaten Situbondo diperoleh 9 spesies gastropoda yang tergolong ke dalam 6 famili yakni Assimineidae, Ellobiidae, Planaxidae, Potamididae, Neritidae, dan Littorinidae. Spesies *Pirenella cingulata* adalah spesies dengan jumlah individu yang paling banyak ditemukan. Hasil penelitian juga menunjukkan nilai keanekaragaman yang paling tinggi ($H' = 1,14$) terdapat di Pantai Kampung Kerapu, dominansi yang paling tinggi ($D = 1$) di Pantai Cemara Indah dan keseragaman tertinggi ($e = 0,85$) di Pantai Bama. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata keanekaragaman gastropoda di ekosistem mangrove pesisir Kabupaten Situbondo, Jawa Timur tinggi.*

Kata Kunci: gastropoda, Pantai Bama, Pantai Cemara Indah, Pantai Kampung Kerapu, Potamididae

ABSTRACT

*Gastropods are an important component in the mangrove ecosystem. This species is found in both stems, roots and sediments in mangrove ecosystems. In addition, gastropods are also thought to play a role in the mangrove litter decomposition process. Although there has been research related to this, there has not been much research related to gastropods, especially on the coast of Situbondo Regency. Moreover, some of the Situbondo mangrove area includes the East Java Conservation Area Zoning, so it is very important to update the data. This study aimed to determine the diversity of gastropods on the coast of Situbondo Regency and their role in ecology and science. Data were collected using the quadrant transect method at 3 stations, namely Kampung Kerapu Beach, Cemara Indah Beach and Bama Beach. The data obtained were then analyzed to determine the value of dominance (C), diversity index (H'), and uniformity index (e). The results of research on gastropod diversity on the coast of Situbondo Regency obtained 9 species of gastropods belonging to 6 families namely Assimineidae, Ellobiidae, Planaxidae, Potamididae, Neritidae, and Littorinidae. *Pirenella cingulata* is the species the most number of individuals found. The results also showed that the highest diversity value ($H' = 1.14$) was found at Kampung Kerapu Beach, the highest dominance ($D = 1$) at Cemara Indah Beach and the highest uniformity ($e = 0.85$) at Bama Beach. Thus it can be concluded that the average diversity of gastropods in the coastal mangrove ecosystem of Situbondo Regency, East Java is high.*

Keywords: gastropods, Bama Beach, Cemara Indah Beach, Kampung Kerapu Beach, Potamididae

I. PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem yang unik, dimana kondisi lingkungannya dipengaruhi oleh lingkungan laut dan darat. Ekosistem mangrove terdistribusi secara global di wilayah tropis dan subtropis [1]–[3]. Wilayah Indo-Barat Pasifik memiliki area mangrove yang paling luas dan diversitas yang paling tinggi terutama wilayah Asia Tenggara [4] dan Indonesia merupakan negara dengan luas dan diversitas mangrove paling tinggi [1]. Ekosistem mangrove memiliki produktivitas yang tinggi dan merupakan habitat bagi berbagai jenis fauna seperti gastropoda,

Tanggal masuk : 22-03-2021

Revisi : 10-06-2022

Diterima : 28-07-2022

arthropoda, ikan, burung, reptil, amfibi, mamalia [1] dan tumbuhan [5]. Selain sebagai habitat flora dan fauna, mangrove juga memberikan jasa sebagai *feeding*, *breeding* dan *nursery grounds* bagi berbagai jenis ikan dan hewan bercangkang yang bernilai ekonomi [6], memproduksi kayu, mengurangi polusi dan limbah, memberi perlindungan garis pantai, sarana rekreasi dan pariwisata [7], ekosistem mangrove juga berperan penting dalam penyimpanan stok karbon [8].

Hutan mangrove dikenal sebagai ekosistem yang sangat produktif dengan kemampuannya menangkap bahan dari kolom air secara efisien. Serasah pohon (daun, bunga dan ranting) dan pertumbuhan akar bawah permukaan menyediakan makanan untuk organisme yang hidup pada sedimen dan perairan sekitar hutan mangrove [9], [10]. Serasah kemungkinan mewakili sekitar sepertiga dari produksi primer bersih [11]. Selain serasah, berbagai sumber lain juga dapat memberikan masukan penting karbon organik, termasuk bahan dari sungai atau laut (misalnya, lamun), produksi oleh bentik atau makroalga dan fitoplankton [12]. Dengan demikian, lingkungan mangrove merupakan lokasi pengolahan karbon yang berpotensi tinggi untuk anggaran karbon global [[11]].

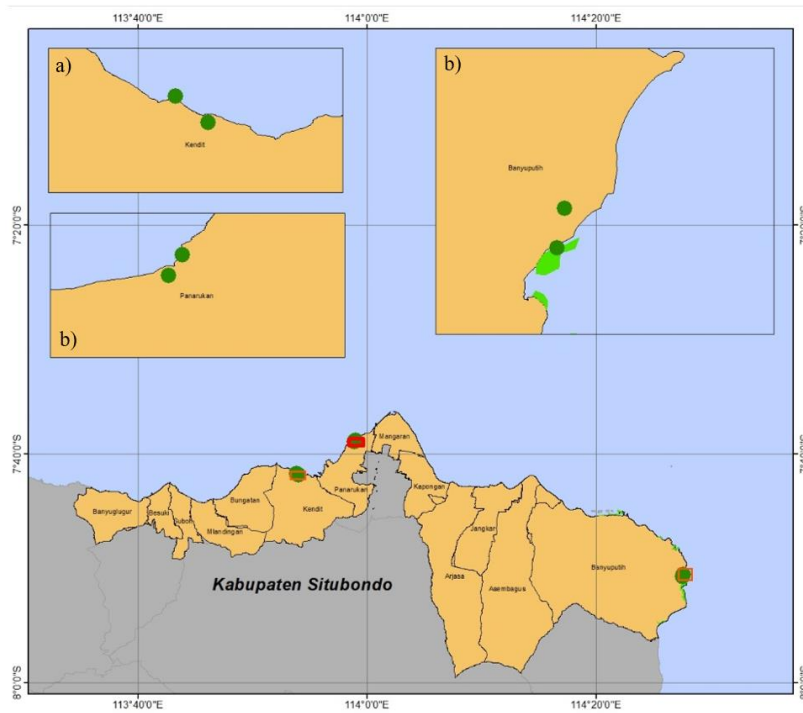
Dari semua jenis fauna mangrove, gastropoda merupakan komponen penting dalam komunitas tersebut. Spesies ini banyak ditemukan baik di batang, akar maupun sedimen di ekosistem mangrove. Selain itu, gastropoda juga diduga berperan dalam proses dekomposisi serasah mangrove. Tujuan penelitian ini menganalisis keanekaragaman gastropoda di Pesisir Kabupaten Situbondo beserta peranannya dalam ekologi maupun ilmu pengetahuan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2020. Penelitian dilakukan di 3 stasiun yaitu Pantai Kampung Kerapu, Pantai Cemara Indah dan Pantai Bama. Setiap lokasi diambil sampling masing-masing di dua titik sesuai koordinat pada Tabel 1. dan Gambar 1. peta berikut:

Tabel 1. Stasiun pengambilan sampel Gastropoda di Pesisir Kabupaten Situbondo

No	Stasiun pengamatan	Titik	Latitude	Longitude
1	Pantai Kampung Kerapu	I	07 ⁰ 41' 47.054'' S	113 ⁰ 53' 51.356'' T
		II	07 ⁰ 41' 53.743'' S	113 ⁰ 53' 59.741'' T
2	Pantai Cemara Indah	I	07 ⁰ 39' 17.824'' S	113 ⁰ 59' 04.866'' T
		II	07 ⁰ 39' 04.180'' S	113 ⁰ 59' 06.202'' T
3	Pantai Bama	I	07 ⁰ 50' 44.369'' S	114 ⁰ 27' 35.132'' T
		II	07 ⁰ 50' 36.323'' S	114 ⁰ 27' 36.657'' T



Gambar 1. Lokasi penelitian Gastropoda a) Pantai Kampung Kerapu; b) Pantai Cemara Indah; c) Pantai Bama dengan titik hijau merupakan titik pengambilan sampling di masing-masing lokasi.

Pada setiap titik sampling dibuat beberapa kuadran pengambilan sampel. Kuadran pengamatan gastropoda merupakan kuadran imajiner berukuran 1 meter persegi sebanyak 5-7 plot, dengan dua kali pengulangan. Sampel yang didapatkan kemudian diidentifikasi menggunakan buku dan referensi yang relevan yaitu, identifikasi kelas Gastropoda mengacu pada buku “*The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Volume 1.*” [13] dan “*The Living Marine Resources of the Eastern Central Atlantic. Volume 2.*” [14] serta mengacu pada referensi pendukung berupa database WoRMS (*World Register of Marine Species*) tahun 2020.

Data hasil identifikasi Gastropoda kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai Dominansi (C), Indeks keanekaragaman (H'), serta Indeks Keseragaman (e) [15]

a) Indeks Dominansi Simpson (D)

Indeks ini digunakan untuk pengukuran tingkat dominansi suatu jenis atas jenis lain dalam ekosistem. Rumus matematis untuk menghitung nilai indeks ini adalah sebagai berikut:

$$D = \left(\frac{N_i}{N}\right)^2$$

Keterangan :

D = Indeks Dominansi Simpson

N_i = Jumlah individu spesies i

N = Jumlah total individu semua spesies

Nilai dominansi berkisar antara 0 – 1.00, apabila nilai D (mendekati 1.00) menunjukkan tingkat dominansi yang tinggi dan tingkat keanekaragaman dalam komunitas akan semakin rendah dengan kata lain terdapat taksa-taksa tertentu yang mendominasi, sebaliknya apabila nilai D mendekati 0.00 menunjukkan tingkat dominansi semakin rendah dan tingkat keanekaragaman komunitas semakin tinggi [15].

Tabel 2. Kriteria penilaian dominansi

Nilai Indeks Dominansi	Kriteria Penilaian
$0,00 < D < 0,50$	Rendah
$0,50 < D < 0,75$	Sedang
$0,75 < D < 1,00$	Tinggi

b) Indeks Keanekaragaman Shannon-Winner (H')

Indeks ini digunakan untuk menghitung tingkat keberagaman pada suatu ekosistem atau komunitas. Apabila hanya terdapat satu spesies dalam suatu ekosistem, maka $H' = 0$. Nilai keanekaragaman dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan :

H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener

N_i = Jumlah Individu spesies i

N = Jumlah total Individu semua spesies

Kategori Indeks Keanekaragaman dikelompokkan menurut nilai H' sebagaimana ditunjukkan table berikut

Tabel 3. Kriteria penilaian keanekaragaman

Nilai Indeks Keanekaragaman	Kriteria Penilaian
$H' < 2,0$	Rendah
$2,0 < H' < 3,0$	Sedang
$H' > 3,0$	Tinggi

c) Indeks Keseragaman Evenness (e)

Keseimbangan komunitas dapat diketahui melalui indeks keseragaman, yaitu ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas. Nilai derajat keseimbangan akan semakin besar ketika jumlah individu antar spesies yang ditemukan di suatu ekosistem semakin mirip atau dengan kata lain semakin merata penyebarannya, maka nilai indeks keseragaman (e) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

H' : Indeks keanekaragaman

S : Jumlah species

e : Indeks Keseragaman Evenness

Dengan kisaran sebagai berikut :

Tabel 4. Kriteria penilaian keseragaman

Nilai Indeks Keseragaman	Kriteria Penilaian
$e < 0,4$	Keseragaman populasi kecil
$0,4 < e < 0,6$	Keseragaman populasi sedang
$e > 0,6$	Keseragaman populasi tinggi

Ketika nilai indeks keanekaragaman (H') semakin kecil, maka nilai indeks keseragaman (e) juga akan semakin kecil, hal ini menunjukkan adanya dominansi suatu spesies terhadap spesies lain.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gastropoda merupakan salah satu taksa fauna yang banyak mendiami ekosistem mangrove. Distribusi gastropoda di ekosistem mangrove dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya cahaya, paparan terhadap pasang surut air laut, salinitas dan tipe substrat [15]. Pada penelitian yang telah dilakukan di Pesisir Kabupaten Situbondo ini, diperoleh hasil identifikasi spesies gastropoda serta analisis indeks dominansi (D), indeks keanekaragaman

(H') dan indeks keseragaman (e). Hasil tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 5. Analisis Struktur Komunitas Gastropoda di Pesisir Situbondo

Lokasi	Famili	Spesies	Ni	D	H'	E
P. Kampung Kerapu	Assimineidae	<i>Sphaerassiminea miniate</i>	11	0,12	0,37	0,20
	Ellobiidae	<i>Ellobium aurisjudae</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,00	0,11	0,06
	Planaxidae	<i>Planaxis sulcatus</i> (Born, 1778)	1	0,00	0,11	0,06
	Potamididae	<i>Cerithidea quoyii</i> (Hombron & Jacquinot, 1848)	17	0,28	0,34	0,19
	Potamididae	<i>Telescopium telescopium</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,00	0,11	0,06
	Neritidae	<i>Nerita undata</i> Linnaeus, 1758	1	0,00	0,11	0,06
		Total	32	0,40	1,14	0,63
P. Cemara	Potamididae	<i>Pirenella cingulata</i> (Gmelin, 1791)	128	1	0,00	0,00
		Total	128	1	0	0
P. Bama	Littorinidae	<i>Littoraria scabra</i> (Linnaeus, 1758)	8	0,79	0,35	0,50
	Planaxidae	<i>Planaxis sulcatus</i> (Born, 1778)	1	0,01	0,24	0,35
		Total	9	0,80	0,59	0,85

Gastropoda yang ditemukan di Pesisir Situbondo sebagian besar tergolong dalam famili Potamididae. Potamididae meliputi lima genus yang masih hidup yaitu *Potamides*, *Cerithidea*, *Terebralia*, *Telescopium* dan *Tympanotonos*. Masing-masing spesies ini mendiami berbagai habitat mikro yang berbeda di dalam hutan bakau, di antara rawa-rawa air asin dan di dataran pasang surut [16].

Berdasarkan tabel 5 tersebut juga dapat dilihat bahwa dapat ditemukan 8 spesies gastropoda yaitu *Sphaerassiminea miniate*, *Ellobium aurisjudae*, *Planaxis sulcatus*, *Cerithidea quoyii*, *Telescopium Telescopium*, *Nerita undata*, *Pirenella cingulate*, dan *Littoraria scabra* dengan jumlah spesies paling banyak terdapat di Kawasan Mangrove Pantai Kampung Kerapu. Jumlah gastropoda yang ditemukan di stasiun ini berjumlah 32 individu, tersusun atas 6 spesies yang berhasil teridentifikasi. Dengan nilai indeks dominansi 0,40, menunjukkan bahwa dominansi spesies di lokasi tersebut termasuk dalam kategori rendah dan berarti tidak ada spesies yang dominan. Dengan kata lain tingkat keanekaragaman komunitas cukup tinggi dibandingkan dengan stasiun pengamatan lainnya, dimana di dua stasiun lain yaitu di P. Cemara dan P. Bama yang menunjukkan nilai dominansi yang tinggi dengan hanya ditemukan satu dan dua spesies saja.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwatidak ada spesies yang mendominasi di P. Kampung Kerapu, namun demikian, hasil analisis indeks keanekaragaman di lokasi tersebut juga masuk terkategori rendah. Suatu komunitas mempunyai keanekaragaman tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragamannya rendah [17]. Belum ada publikasi ilmiah tentang keanekaragaman gastropoda di P. Kampung Kerapu, sehingga data penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi penelitian yang akan datang. Demikian juga di P. Cemara Indah, belum ada publikasi penelitian yang menunjukkan keanekaragaman gastropoda. Berbeda halnya dengan P. Bama, telah ada publikasi penelitian yang mengungkap keanekaragaman gastropoda. Salah satunya menyebutkan bahwa di P. Bama berhasil ditemukan 21 spesies gastropoda dengan nilai H' 2,8 dan nilai D adalah 0,069 [18]. Nilai yang cukup tinggi ini dipengaruhi oleh banyaknya jumlah spesies yang terdapat di komunitas tersebut dan rendahnya nilai dominansi. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi lingkungan, diantaranya cahaya, paparan terhadap pasang surut air laut, salinitas dan tipe substrat [15]. Dimana substrat di P. Bama merupakan pantai berlumpur yang merupakan habitat yang sesuai bagi gastropoda.

Hasil analisis indeks keseragaman di P. Kampung Kerapu diperoleh nilai sebesar 0,63 yang menunjukkan bahwa keseragaman populasi yang tinggi karena menurut Budiawan, dkk. [18] indeks keseragaman berkisar antara nol sampai satu. Semakin mendekati nol semakin kecil keseragaman populasi, artinya penyebaran jumlah

individu setiap jenis tidak sama. Semakin mendekati nilai satu maka penyebarannya cenderung merata dan tidak ada jenis yang mendominasi [19].

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, daerah pesisir pantai Kampung Kerapu Situbondo memiliki ekosistem laut yang lebih baik dibandingkan daerah lain yang direkomendasikan sebagai konservasi baru seperti di wilayah pantai Madura. Namun demikian ancaman juga masih mengintai karena pada tahun 2018 pantai ini telah ditetapkan menjadi daerah wisata [20]. Sehingga penelitian lanjutan sangat perlu dilakukan, mengingat analisis keanekaragaman jenis gastropoda sangat penting dalam menentukan batas kerusakan yang dilakukan manusia terhadap ekosistem mangrove sekaligus sebagai bioindikator lingkungan [19]. Demikian pula di P. Cemara Indah, perlu penelitian lanjutan karena spesies-spesies gastropod ini juga memiliki potensi lain baik secara ekonomis maupun ekologis. Terlebih lagi hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa habitat ditemukannya gastropoda ini adalah wilayah berlumpur, wilayah yang sesuai untuk tempat hidup berbagai spesies gastropoda [21], [22].

Seperti telah disebutkan sebelumnya, indeks keanekaragaman gastropoda di P. Cemara Indah tergolong rendah dengan nilai $<2,0$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak meratanya penyebaran gastropod di lokasi tersebut. Sedangkan indeks dominansi menunjukkan nilai 1 yang menunjukkan bahwa spesies tersebut mendominasi lokasi tersebut dan Indeks Keseragaman gastropoda menunjukkan nilai 0 menunjukkan bahwa keseragaman populasi kecil dengan kata lain adanya spesies yang mendominasi wilayah tersebut yaitu *Pirenella cingulate* yang memiliki nama lain *Cerithidea cingulate*, dimana spesies ini tergolong dalam famili Potamididae.

Anggota famili Potamididae terdapat melimpah dan dapat dengan mudah ditemukan di batang dan akar mangrove dan pada substrat di bawah pohon [23]–[25]. Gastropoda ini memainkan peranan penting di ekosistem mangrove [26]. Ekosistem mangrove kaya akan materi organik dan nutrien [27] yang diantaranya berasal dari dekomposisi serasah mangrove [28] dan menyediakan makanan, substrat dan perlindungan untuk Potamididae [29]–[31]. Gastropoda ini berperan sebagai bioindikator kesehatan dan perubahan ekologi di ekosistem mangrove [6], [32] dan biofilter air limbah [33]. Beberapa Potamididae juga digunakan sebagai sumber makanan bagi manusia [13], [34].

Selain *P. cingulate*, pada penelitian ini juga ditemukan *Cerithidea quoyii* dan *Telescopium telescopium* di P. Kampung Kerapu. Anggota genus *Cerithidea* juga merupakan komponen fauna yang umum ditemukan di ekosistem mangrove, rawa-rawa pasang surut dan rawa air payau di Indo-Barat Pacific. Kelompok gastropoda ini memiliki tipe hidup menempel pada batang pohon dan vegetasi lain serta bermigrasi ke substrat untuk mencari makanan pada saat air surut.

Sedangkan *Telescopium* merupakan salah satu genus Potamididae yang berukuran besar, *ground-dwelling mudwhelks*, dengan ukuran panjang mencapai 80 mm, yang dapat bertahan dari serangan predator yang intens di habitatnya dengan perlindungan dari cangkangnya yang berat, kuat, dan berlapis seperti baja [35]. Genus ini juga ditemukan di India, Thailand, Philippines, Australia [16]. Selain *Terebralia*, *Telescopium* secara ekologis juga merupakan genus dalam Potamididae yang telah digunakan sebagai indikator keberadaan kumpulan fosil mangrove [36], [37].

Famili lain yang ditemukan di P. Kampung Kerapu adalah Assimineidae, yakni spesies *Sphaerassiminea miniata*. Spesies ini juga ditemukan Mixed zone Avicennia dan Rhizophora zone [38]. Terdistribusi secara horizontal di dasar lumpur [21]. Kerentanan terhadap predasi serta batasan iklim mikro menetapkan batas bawah dan atas dari distribusi vertikal gastropoda [39] sementara distribusi horizontal akan menunjukkan toleransi fisiologis [40].

Selanjutnya *Ellobium aurisjudae* dikarakterisasikan hidup di wilayah dengan rumput-rumput yang tingginya mencapai 1 m. Beberapa spesies *Ellobium* dan *Pythia* dapat ditemukan langsung tanah berlumpur atau berpasir, namun Sebagian besar spesies hidup di bawah kayu yang terapung atau di dalam lubang-lubang di dalam batang pohon, terutama spesies *Ellobium aurisjudae* ini. Kondisi ini melindungi mereka dari cahaya matahari secara langsung dan menyediakan lokasi yang dekat dengan sumber makanan. Spesies *Ellobium aurisjudae* terbatas berada di lingkungan pesisir yang secara sering ataupun jarang dibajiri oleh air dengan berbagai tingkat salinitas (euryhaline; termasuk estuaries dan rawa air payau), dan jalur pantai yang menerima semburan air asin (antara garis pasang tinggi hingga beberapa puluh hingga ratusan meter ke daratan [22]). *Ellobium aurisjudae* juga dapat

ditemukan pada akar dan batang mangrove dan nypha bersama dengan beberapa spesies lain seperti, *Ellobium aurismidae*, *Laemodonta punctigera*, *Melampus granifer* dan *M. singaporensis*. *Ellobium aurisjudae* juga dapat ditemukan di kayu yang telah membusuk bersama dengan spesies *Auriculastra oparica*, *A. subula*, *Laemodonta siamensis*, *Pythia plicata* dan *P. trigona*.

Dan spesies terakhir yang mendiami P. Kampung Kerapu adalah genus *Nerita* yakni genus yang menonjol pada kelompok gastropoda intertidal yang terdistribusi luas di pesisir tropis maupun subtropic, dengan demikian genus ini cukup representatif sebagai organisme yang hidup baik di garis pantai benua maupun pulau-pulau kecil [41]. *Nerita* mencari makanan di sepanjang gradien intertidal, dari zona litoral yang lebih rendah sampai ke tepi supralittoral dan menempati berbagai macam makrohabitats, termasuk intertidal berbatu, berpasir, berlumpur, dan area mangrove [42]. Penelitian terkait genus ini sangat penting dilakukan terutama terkait kondoso geografis suatu wilayah. Hal ini didukung dengan adanya sebuah studi molekular filogenetik *Nerita* juga telah dilakukan untuk menguji sejarah kelompok biogeographic [41].

Selanjutnya di P. Bama menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi tertinggi yaitu spesies *Littorina scabra* dengan nilai 0,75. Hal tersebut menunjukkan bahwa spesies tersebut mendominasi wilayah tersebut. Gastropoda ini secara eksklusif menempati kulit pohon bakau serta akar, dan mereka tampak bergerak naik turun mengikuti permukaan air, untuk menghindari perendaman [43]. *Littoraria scabra* dan *L. intermedia* ditemukan di perbatasan hutan. Distribusi spesies ini lebih sempit, mengalami penurunan yang paling mencolok di Afrika Selatan, meskipun kelimpahannya tidak berbeda secara signifikan antar lokasi [44].

Spesies lain yang terdapat di P. Bama adalah *Planaxis sulcatus*. Spesies ini mendiami kawasan intertidal, pantai berbatu dan dinding, berkelompok di sekitar zona pasang surut sedang hingga rendah selama air surut [44]. Faktor ekologis (salinitas, arus laut dan sustrat) merupakan pendorong di balik poecilogoni geografis pada *P. sulcatus* [45]. Beberapa spesies poecilogony diduga memiliki strategi *bet-hedging*, untuk menghindari kondisi yang tidak stabil di muara dataran berlumpur [46].

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian keanekaragaman gastropoda di pesisir Kabupaten Situbondo diperoleh 9 spesies gastropoda yang tergolong ke dalam 6 famili yakni Assimineidae, Ellobiidae, Planaxidae, Potamididae, Neritidae, dan Littorinidae. Nilai keanekaragaman yang paling tinggi ($H' = 1,14$) terdapat di Pantai Kampung Kerapu, dominansi yang paling tinggi ($D = 1$) di Pantai Cemara Indah dan keseragaman tertinggi ($e = 0,85$) di Pantai Bama. Diperlukan penelitian lanjut dan monitoring secara rutin mengenai keanekaragaman gastropoda terutama di Pantai Kampung Kerapu dan Pantai Cemara Indah, mengingat data yang masih terbatas dan semakin tingginya aktivitas manusia yang memungkinkan adanya pengaruh terhadap kelestarian keanekaragaman serta peranan gastropoda di ekosistem mangrove.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih instansi penyedia peralatan sampling yakni Laboratorium Zoologi dan Rekayasa Hewan Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan UIN Sunan Ampel Surabaya. Penulis juga menyampaikan terima kasih atas dukungan dana dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur serta bantuan para penduduk lokal di Kabupaten Situbondo.

VI. REFERENSI

- [1] FAO, *The World's Mangroves 1980-2005*, FAO Forest. Roma: Forest Resources Division, FAO, 2007.
- [2] D. M. Alongi, "Present state and future of the world's mangrove forests," *J. Environ. Conserv.*, vol. 29, no. 3, pp. 331–349, 2002.
- [3] P. B. Tomlinson, *The botany of mangroves*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- [4] S. Sandilyan and K. Kathiresan, "Mangrove conservation: a global perspective," *Biodivers. Conserv.*, vol. 21, no. 14, 2012.
- [5] O. J. Ong, "Mangroves-a carbon source and sink," *Chemosphere*, vol. 27, no. 6, pp. 1097–1107, 1993.
- [6] E. C. M. D. J. Ashton and S. Havanon, "Mangrove Rehabilitation and Intertidal Biodiversity: a Study in the Ranong Mangrove Ecosystem, Thailand. Estuarine," *Coast. Shelf Sci.*, vol. 55, pp. 331–345, 2002.
- [7] L. Spalding, M.; Kainuma, M.; Collins, *World atlas of mangroves*, A collabor. London: Earthscan, 2010.
- [8] M. P. Ashuri, N.M.; Patria, "Vegetation and carbon stock analysis of mangrove ecosystem in Pancer

- Cengkong, Trenggalek, East Java, Indonesia,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 481, no. 012029, pp. 1–12, 2020, [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/481/1/012029>.
- [9] I. N. N. Noor, Y.R.; Khazali, M; Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: PHKA/WI-IP, 1999.
- [10] A. Mahmudi, M.; Soewardi, K.; Kusmana, C.; Hardjomidjoyo, H.; Damar, “Laju dekomposisi serasah mangrove dan kontribusinya terhadap nutrien di hutan mangrove reboisasi,” *J. Penelit. Perikan.*, vol. 11, no. 1, pp. 19–25, 2008.
- [11] C. Kristensen, E.; Bouillon, S.; Dittmar, T.; Marchand, “Organic carbon dynamics in mangrove ecosystems: A review,” *Aquat. Bot.*, vol. 89, pp. 201–219, 2008.
- [12] T. J. S. I. & R. R. T. Bouillon, S.; Borges, A.V.; E. Castaneda-Moya, K. Diele, T. Dittmar, N. C. Duke, E. Kristensen, S. Y. Lee, C. Marchand, J. J. Middelburg, V. H. Rivera-Monroy, “Mangrove production and carbon sinks: a revision of global budget estimates,” *Glob. Biogeochemical Cycles*, vol. 22, pp. 1–12, 2008.
- [13] V. H. Carpenter, K. E.; Niem, *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific*, Volume 1. Rome: FAO, 1998.
- [14] D. A. Carpenter, K.E.; Nicoletta, *The Living Marine Resources of the Eastern Central Atlantic*, Volume 2. FAO, 2016.
- [15] P. J. Nagelkerken, I. S. J. M.; Blaber, S. J. M.; Bouillon, S.; Green, P.; Haywood, M.; Kirton, L. G.; Somerfield, “The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review,” *Aquat. Bot.*, vol. 89, no. 2, pp. 155–185, 2008.
- [16] S. T. Reid, D. G.; Dyal, P.; Lozouet, P.; Glaubrecht, M. Williams, “Mudwhelks and mangroves: The evolutionary history of an ecological association (Gastropoda: Potamididae),” *Mol. Phylogenet. Evol.*, vol. 47, no. 2, pp. 680–699, 2008.
- [17] M. F. Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara, 2008.
- [18] F. Budiawan, H.; Ardiansyah, F.; Nurmasari, “Keanekaragaman Spesies Kelas Gastropoda Pada Hutan Mangrove Pantai Bama Taman Nasional Baluran,” *Biosense*, vol. 03, no. 2, 2020.
- [19] Kustanti, *Manajemen Hutan Mangrove*. Bogor: IPB Press, 2011.
- [20] Portal Informasi Indonesia, “Festival Perdana di Kampung Kerapu.” <https://indonesia.go.id/>.
- [21] H. S. Faezah, P.; Farah, “Composition of Gastropods in Mangroves of Tanjung Dawai and Pulau Sayak, Kedah Malaysia,” *J. Malaysian Appl. Biol.*, vol. 40, no. 1, pp. 13–17, 2011.
- [22] J. J. Raven, H.; Vermeulen, “Notes on molluscs from NW Borneo and Singapore. 2. A synopsis of the Ellobiidae (Gastropoda, Pulmonata),” *Vita Malacol.*, vol. 4, pp. 29–62, 2007.
- [23] . Printragoon, C.; Wells, F. E. ; Chitramvong, “Distribution of molluscs in mangrove at six sites in the upper gulf of Thailand,” *Raffles Bull. Zool.*, vol. 18, pp. 247–257, 2008.
- [24] N. Mujiono, “Mudwhelks (Gastropoda: Potamididae) from mangrove of Ujung Kulon National Park, Banten,” *J. Biol.*, vol. 13, no. 2, pp. 51–56, 2009.
- [25] U. Y. Arbi, “Taxonomy and Phylogeny of Potamidid Snails (Gastropoda: Mollusca) in Indonesia Inferred from Morphological Characters,” Indonesia University, 2014.
- [26] B. Yolanda, R.; Asiah; Dharma, “Mudwhelks (Gastropoda: Potamididae) in mangrove forest of Dedap, Padang Island, Kepulauan Meranti District, Riau Province,” *Indones. J. Entomol. Zool. Stud.*, vol. 4, no. 2, pp. 155–161, 2016.
- [27] C. E. Reef, R.; Feller, I.C.; Lovelock, “Nutrition of mangrove,” *Tree Physiol.*, vol. 30, pp. 1148–1160, 2010.
- [28] N. M. Ashuri, “Komposisi Vegetasi, Potensi Stok Karbon, Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove Di Pancer Cengkong, Trenggalek, Jawa Timur,” Universitas Indonesia, 2014.
- [29] Pramudji, “The role of mangrove forest ecosystems as habitat for marine organisms,” *Oseana*, vol. 26, no. 4, pp. 13–23, 2001.
- [30] M. Kamimura, S.; Tsuchiya, “The effect of feeding behavior of the gastropods *Batillaria zonalis* and *Cerithideopsisilla cingulata* on their ambient environment,” *Mar. Biol.*, vol. 144, pp. 705–712, 2004.
- [31] S. Vannini, M.; Cannicci, S; Mrabu, E.; Rorandelli, R.; Fratini, “Random walk, zonation and the food searching strategy of *Terebralia palustris* (Mollusca: Potamididae) in Kenya,” *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, vol. 80, pp. 529–537, 2008.
- [32] S. G. Yap, C.K.; Noorhaidah, A.; Azlan, A.; Azwady, A.A.N.; Ismail, A.; Ismail, A.R.; Siraj, S.S.; Tan, “*Telescopium telescopium* as potential biomonitors of Cu, Zn, and Pb for the tropical intertidal area,” *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, vol. 72, pp. 496–506, 2009.
- [33] K. Hamsiah, D.D.; Adiwilaga, E.M; Nirmala, “The role of bakau snail, *Telescopium telescopium* L., as biofilter in wastewater management of intensive shrimp culture,” *J. Akuakultur Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 57–63, 2002.

- [34] M. Sri-aroon, P.; Lohachit, C.; Harada, "Survey of brackishwater snails in eastern Thailand," *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Heal.*, vol. 35, pp. 150–155, 2004.
- [35] S. Sälgeback, "Constructional morphology of cerithiform gastropod," *Paleontol Res.*, vol. 10, pp. 233–259, 2006.
- [36] K. Oyama, "Studies of fossil molluscan biocoenosis, no. 1. Biocoenological studies on the mangrove swamps, with descriptions of new species from Yatuo group," *Reports, Geol. Surv. Japan*, vol. 132, pp. 1–16, 1950.
- [37] J. C. Lozouet, P.; Plaziat, *Mangrove environments and molluscs. Abatan River, Bohol and Panglao Islands, central Philippines*. Hackenheim: Conchbooks, 2008.
- [38] H. R. Jahid, A.; Singh, "Diversity and Distribution of the Mangrove Gastropods of Kuala Selangor Nature Park," *Selangor Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 4.14, pp. 86–90, 2018.
- [39] S. Vannini, M.; Rorandelli, R.; Lähteenoja, O.; Mrabu, E.; Fratini, "Tree-climbing behaviour of Cerithidea decollata, a western Indian Ocean mangrove gastropod (Mollusca: Potamididae)," *J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom*, vol. 86, no. 6, pp. 1429–1436, 2006.
- [40] A. C. Alfaro, "Migration and trail affinity of snails, Littoraria scabra on mangrove trees of Nananu-i-ra, Fiji Islands," *J. Mar. Freshw. Behav. Physiol.*, vol. 40, pp. 247–255, 2007.
- [41] G. J. Frey, M.A.; Vermeij, "Molecular phylogenies and historical biogeography of a circumtropical group of gastropods (Genus: Nerita): implications for regional diversity patterns in the marine tropics," *Mol. Phylogenet. Evol.*, vol. 48, pp. 1067–1086, 2008.
- [42] M. A. Frey, "A Revised Classification of the Gastropod Genus Nerita," *The Veliger*, vol. 51, no. 1, pp. 1–7, 2010.
- [43] F. B. Boneka, "Feeding period of Littoraria scabra (Littorinidae: Prosobranchia) on Bunaken Island, Indonesia," *Phuket Mar. Biol. Cent. Spec. Publ.*, vol. 25, no. 1, pp. 251–262, 2001.
- [44] J. Torres, P.; Alfiado, A.; Glassom, D.; Jiddawi, N.; Macia, A.; Reid, D.G.; Paula, "Species composition, comparative size and abundance of the genus Littoraria (Gastropoda: Littorinidae) from different mangrove strata along the East African Coast," *Hydrobiologia*, vol. 614, pp. 339–351, 2008.
- [45] R. A. Ellingson, "Evolution of poecilogony from planktotrophy: cryptic speciation, phylogeography and larval development in the gastropod Alderia," *Evolution (N. Y.)*, vol. 60, pp. 2293–2310, 2006.
- [46] M. Wiggering, B.; Neiber, M.; Gebauer, K; Glaubrecht, "One species, two developmental modes: a case of geographic poecilogony in marine gastropods," *BMC Evol. Biol.*, vol. 20, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://bmcecolvol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12862-020-01644-1>.