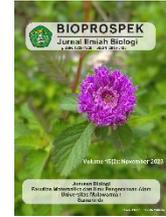




# Bioprospek

<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>



## DIVERSITAS DAN DISTRIBUSI TAKSA GASTROPODA (MOLUSKA) DI TEGAKAN BAKAU PANTAI BAMA TAMAN NASIONAL BALURAN

Delima Dwi Agustin<sup>1</sup>, Susintowati<sup>1\*</sup>, Totok Hari Prasetyo<sup>1</sup>

1. Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi Jawa Timur, Jl. Adi Sucipto 26 Banyuwangi-Jawa Timur 68416.

### INFO ARTIKEL

Disubmit **20 Oktober 2023**  
Diterima **06 Desember 2023**  
Terbit Online **09 Desember 2023**

Kata kunci: Diversitas, distribusi taksa, gastropoda, mangrove

### ABSTRAK

Taman Nasional Baluran memiliki banyak tipe hutan, salah satunya mangrove. Gastropoda merupakan kelas Moluska terbesar dan terdistribusi luas, termasuk mangrove. Tujuan penelitian adalah mengetahui keanekaragaman jenis dan pola distribusi taksa Gastropoda pada tegakan tanaman bakau di mangrove Pantai Bama Taman Nasional Baluran. Pengambilan data dilakukan saat air surut terendah. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan garis transek. Pengambilan sampel menggunakan plot kuadrat ukuran 2x2 m, jarak antar plot 2 m, dengan menggunakan 5 garis transek dan jarak antara transek 20 m. Hasil penelitian menunjukkan terdapat: 9 ordo, 11 famili, 11 genus dan 15 spesies. Ada 7 spesies yang tidak masuk dalam kuadrat plot namun ditemui di lokasi penelitian. Nilai indeks keanekaragaman menggunakan indeks Shannon-Wiener. Nilai indeks keanekaragaman di tegakan bakau pantai Bama stasiun I adalah 1,547; stasiun II 1,062 dan stasiun III 0,829. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun I. Genus *Nerita* ditemui memiliki jumlah jenis tertinggi yaitu 4 spesies: *Nerita planospira*, *Nerita litterata*, *Nerita signata* dan *Nerita striata*. Pola distribusi taksa Gastropoda dianalisis menggunakan Indeks Morisita dan hasilnya terdeteksi pola berkelompok dan teratur. Pola distribusi Gastropoda sehubungan dengan faktor lingkungan terpola berdasar *Redundancy Analysis (RDA)* menggunakan *software Canoco for Windows 4.5* menunjukkan bahwa distribusi taksa spesies Gastropoda di pantai Bama tidak terpaud faktor lingkungan karena rata-rata faktor lingkungan yang terukur memiliki nilai kisaran yang sama di tiga stasiun pengamatan.

\*Email Corresponding Author: [susintowati@untag-banyuwangi.ac.id](mailto:susintowati@untag-banyuwangi.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem langka, karena luasnya hanya 2% permukaan bumi. Indonesia merupakan kawasan ekosistem mangrove terluas di dunia. Ekosistem ini memiliki peranan ekologi, sosial-ekonomi, dan sosial-budaya yang sangat penting; misalnya menjaga stabilitas pantai dari abrasi, sumber ikan, udang dan keanekaragaman hayati lainnya, sumber kayu bakar dan kayu bangunan, serta memiliki fungsi konservasi, pendidikan, ekoturisme dan identitas budaya. Mangrove merupakan kawasan penting untuk pembiakan hewan-hewan akuatik seperti ikan, kepiting, udang, burung-burung, dan lain sebagainya. Hewan-hewan tersebut menggunakan mangrove sebagai pemijahan alami dan proses pemeliharaan *offspring* karena cukup terlindung dari ombak laut (Setyawan & Winarno, 2006).

Tumbuhan bakau merupakan salah satu komponen yang penting bagi hutan mangrove. Bakau tumbuh di daerah iklim tropik dan subtropik. Bakau berfungsi sebagai pelindung pantai dari terjangan gelombang secara langsung. Oleh karena itu, daerah hutan bakau dicirikan oleh adanya lapisan lumpur dan sedimen halus. Terdapat spesifikasi faktor tertentu untuk tumbuhan bakau ini, sehingga tumbuhan bakau memiliki multi fungsi, baik secara fisik, ekologis, ekonomis maupun memiliki nilai kearifan lokal baik dari segi budaya, sosial dan agama. Selain memiliki fungsi penting, secara morfologi hutan bakau mudah dikenali dengan ciri spesifik perakarannya, seperti pada jenis Prapat (*Sonneratia alaba*) dan Api-api (*Avicennia marina*) dicirikan dengan adanya akar nafas, jenis bakau (*Rhizophora mucronata*) memiliki akar tunjang dan jenis Lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) dengan tipe akar lutut (Darmadi & Ardhana, 2010). Sebagai *barrier* (pelindung) terdepan pada ekosistem mangrove, tegakan bakau menjadi relung yang sangat penting untuk diperhatikan (Setyawan & Winarno, 2006).

Perubahan iklim dalam isu perubahan iklim global pada dasarnya menyebabkan dampak pada semua lingkungan, tidak terkecuali terhadap hutan mangrove yang berada di Taman Nasional Baluran. Poedjirahajoe (2019) menjelaskan tentang multifungsi hutan mangrove. Fungsi penting mangrove bagi makhluk hidup diantaranya adalah: sebagai *land stabilizer* atau menjaga kestabilan garis pantai karena lahan menjadi stabil dengan adanya mangrove; fungsi fisik dan kimia yaitu fungsi fisik yang salah satunya adalah menjaga dari proses abrasi dan gempuran ombak laut. Mangrove mampu mengurangi daya pencemar (*response time*) serta mampu mengikat dan mengendapkan pencemar (*residence time*) hingga terpendam dan hilang di dasar mangrove. Pada fungsi biologis, mangrove memiliki peran sebagai *nursey* dan *feeding ground* bagi biota yang hidup akuatik, terestrial ataupun yang bersifat bentik dan pelagik. Sehubungan dengan disturbansi atau gangguan lingkungan maka perlu adanya monitoring dan inventarisasi biota-biota yang hidup di ekosistem mangrove dari waktu ke waktu. Termasuk di dalamnya adalah Gastropoda (Moluska) yang bersifat bentik di lantai mangrove.

Beberapa pemerhati lingkungan menggunakan Gastropoda sebagai bioindikator lingkungan tercemar (Susintowati & Hadisusanto 2014<sup>a</sup>; Susintowati & Hadisusanto, 2014<sup>b</sup>). Susintowati et al. (2019) menyatakan bahwa peran Gastropoda bagi kestabilan lingkungan salah satunya adalah sebagai bioindikator lingkungan sehingga keberadaannya perlu diperhatikan. Perubahan iklim global mempengaruhi semua organisme yang ada di permukaan bumi termasuk Gastropoda. Selain itu Gastropoda juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia ataupun *biodisturbance* seperti: kompetisi dengan spesies invasif, predasi, parasitisme, infeksi dan lain-lain. Kelas gastropoda merupakan kelas terbesar dari Filum Mollusca (Pechenik, 1991). Setidaknya dari 80.000 jenis dari anggota kelas gastropoda, sekitar 1500 jenis diantaranya terdapat di Indonesia dan sekitarnya. Salah satu habitat yang dikuasai oleh gastropoda yaitu hutan mangrove (Nontji, 2002). Keberadaan Gastropoda di dalam ekosistem dapat mempengaruhi kehidupan biota lain. Selain menjadi mangsa bagi biota lain, dalam suatu rantai makanan Gastropoda dapat berperan sebagai herbivora (*grazer*), karnivora, *scavenger*, detritivor, *deposit feeder*, *suspension feeder* dan parasit (Raffo et al., 2014). Hal ini menjadi salah satu alasan untuk memantau populasi Gastropoda dan dinamika distribusinya dari waktu ke waktu. Eksistensi Gastropoda secara tidak langsung mempengaruhi kehidupan dan keseimbangan ekosistemnya.

Masa pandemi Covid-19 memaksa pemerintah menerapkan kebijakan untuk menutup akses wisatawan mengunjungi semua kawasan konservasi di Indonesia. Melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dengan beberapa kali diluncurkannya Surat Edaran Menteri untuk melakukan penutupan tersebut. Tak terkecuali Bama Taman Nasional Baluran melalui SE.1/MENLHK/SETJEN/SET.1/3/2020. Secara ekologis, penutupan ini memiliki arti yang penting dan

baik bagi ekosistem di kawasan lindung. Aktifitas kunjungan wisatawan secara tidak langsung sedikit banyak mempengaruhi keseimbangan dan kesehatan lingkungan di kawasan konservasi. Penelitian ini memanfaatkan waktu penutupan (*lockdown*) Taman Nasional Baluran, untuk mengetahui kondisi komunitas Gastropoda di Pantai Bama Taman Nasional Baluran. Data yang didapat diharapkan menjadi potret alami kondisi komunitas ini tanpa gangguan aktivitas manusia secara langsung, walaupun dampak perubahan iklim global kemungkinan masih menjadi problem utama. Penelitian ini mengkaji diversitas dan pola distribusi taksa pada tegakan bakau, karena tanaman bakau merupakan formasi terdepan dari ekosistem mangrove pada garis pantai. Efek gangguan ekologis dimungkinkan salah satunya tampak di relung tegakan bakau ini.

## 2. MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif (Sugiyono, 2013) dan analisis data bersifat kuantitatif. Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *purposive sampling* berdasarkan kondisi dan keadaan pantai bama dan ekosistem mangrove di pantai Bama Taman Nasional Baluran. Cara pengambilan sampel atau teknik pengambilan dilakukan ketika pantai sedang surut terendah (*lowest spring tide*) dengan menggunakan garis transek pada 3 stasiun (stasiun I, stasiun II dan stasiun III). Kuadrat plot ukuran 2x2 m diletakkan sepanjang garis transek dengan jarak antar plot 20 m, peletakan plot dibantu dengan menggunakan 5 garis transek dengan jarak antara transek 50 m. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara *in situ* yaitu: DO air, salinitas air, suhu air, kandungan fosfat, dan nitrat serta pH air. Setiap parameter lingkungan diukur di dalam plot penelitian dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Identifikasi spesimen menggunakan buku identifikasi (Dance, 1992; Poutiers, 1998; Dharma, 2005; Eichorst, 2016), katalog pengenalan cangkang secara online: *Hardy's Internet Guide to Marine Gastropod (& Near Classes)* dan *the World Register of Marine Species (WoRMS)*.

### Analisis data

Analisis data secara kuantitatif yaitu dengan menghitung keanekaragaman jenis Shannon-Wiener, pemerataan, kepadatan, indeks dominansi dan pola distribusi RDA menggunakan *software* Canoco for windows 4.5 (Susintowati et al., 2019). Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Krebs, 1989), yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i ; P_i = \frac{n_i}{N}$$

Indeks pemerataan (e) dihitung dengan menggunakan rumus Pielou (1984) yaitu:

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

Indeks kepadatan Gastropoda menggunakan rumus berikut Menurut (Krebs, 1989):

$$D_i = \frac{n_i}{A} (\text{indiv} / \text{m}^2)$$

Indeks dominansi dalam suatu komunitas menggunakan rumus Simpson (Odum, 1998) berikut :

$$C = \sum [n_i/N]^2$$

Pola distribusi spasial spesies dengan menggunakan Indeks Morisita (Krebs, 1999) berikut:

$$Id = n \frac{(\sum x_i^2 - \sum x_i)}{(\sum x_i)^2 - \sum x_i}$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diversitas taksa kelas Gastropoda di tegakan Bakau Pantai Bama Taman Nasional Baluran pada saat pengambilan sampel, terdata: 9 ordo, 11 famili, 11 genus dan 15 spesies Gastropoda. Data diversitas tampak pada tabel 1. Anggota ordo yang paling banyak ditemukan yaitu termasuk dalam ordo Cycloneritimorpha. Terdapat 4 spesies pada ordo Cycloneritimorpha, terutama famili Neritidae, genus

Nerita, diantaranya adalah: *Nerita litterata*, Gmelin, 1719, *Nerita planospira* Anton, 1838, *Nerita signata* Lamarck, 1822 dan *Nerita striata* Burro, 1815.

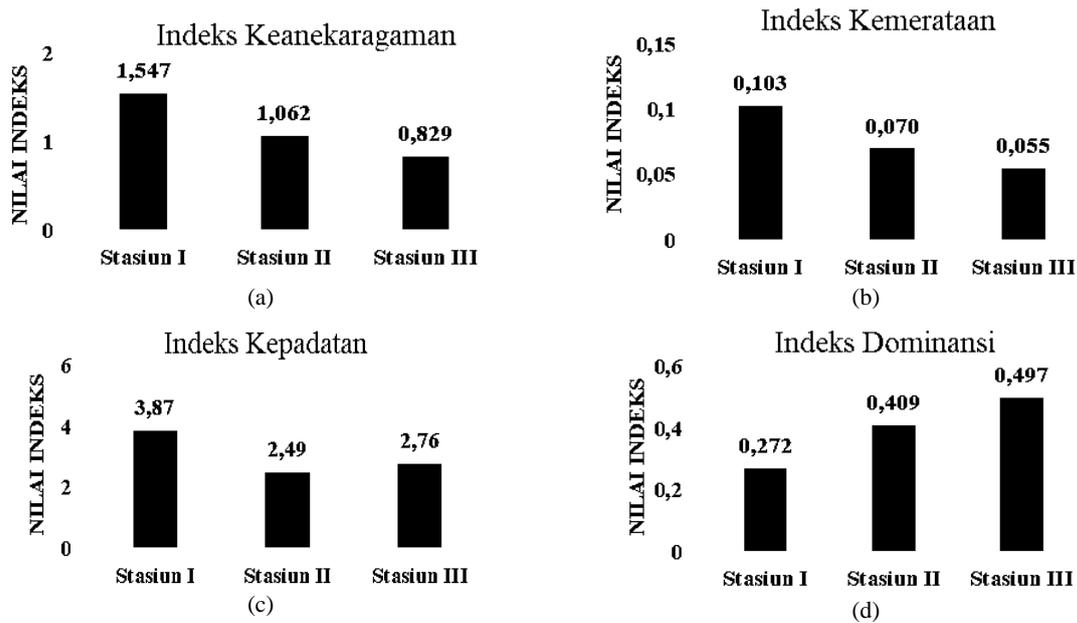
**Tabel 1.** Gastropoda yang ditemukan di tegakan Bakau Pantai Bama Taman Nasional Baluran

No	Ordo	Famili	Genus	Spesies
1.	Caenogastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium coralium</i> Kiener, 1841 <i>Nerita litterata</i> Gmelin, 1719
2.	Cycloneritimorpha	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita planospira</i> Anton, 1838 <i>Nerita signata</i> Lamarck, 1822 <i>Nerita striata</i> Burrow, 1815
3.	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littoraria</i>	<i>Littoraria scabra</i> (Linnaeus, 1758) <i>Littoraria undulata</i> (Gray, 1839)
4.	Mesogastropoda	Potamididae	<i>Terebralia</i>	<i>Terebralia sulcata</i> (Born, 1778)
5.	Neogastropoda	Muricidae	<i>Chicoreus</i>	<i>Chicoreus capuccinus</i> (Lamarck, 1822)
		Nassariidae	<i>Hebra</i>	<i>Hebra corticata</i> (A. Adams, 1852)
6.	Patellogastropoda	Pisaniidae	<i>Engina</i>	<i>Engina mendicaria</i> (Linnaeus, 1758)
		Patellidae	<i>Patella</i>	<i>Patella</i> sp.
7.	Pulmonata	Ellobiidae	<i>Cassidula</i>	<i>Cassidula nucleus</i> (Gmelin, 1791)
8.	Sorbeoconcha	Planaxidae	<i>Fissilabio</i>	<i>Fissilabio decollata</i> (Quoy & Gaimard, 1833)
9.	Trochida	Trochidae	<i>Monodonta</i>	<i>Monodonta canalifera</i> (Lamarck, 1816)
Total	9	11	11	15

Dalam ordo Neogastropoda, ditemui 3 famili (Muricidae, Nassariidae, Pisaniidae), 3 genus (*Chicoreus*, *Hebra*, dan *Engina*) dan 3 spesies: *Chicoreus capuccinus* (Lamarck, 1822), *Hebra corticata* (A. Adam, 1852) dan *Engina mendicaria* (Linnaeus, 1748). Berdasarkan hal ini, maka ordo Neogastropoda memiliki diversitas taksa lebih tinggi dibandingkan Ordo Cycloneritimorpha yang hanya memiliki anggota 1 familia walaupun terdapat 4 spesies dalam ordo ini. Anggota ordo lainnya yaitu 7 ordo lainnya hanya menunjukkan diversitas sangat kecil yaitu 1 spesies pada masing-masing ordo yang dimaksud, kecuali ordo Littorinimorpha yang memiliki 1 familia, 1 genus dan 2 spesies: *Littoraria scabra* (Linnaeus, 1758) dan *Littoraria undulata* (Gray, 1839). Selain itu terdapat 6 spesies yang teridentifikasi berada di lokasi pengambilan data namun tidak masuk ke dalam plot sampling. Keberadaan spesies-spesies yang berada di luar plot tetap menjadi data penting di tempat ini.

Berdasarkan hasil analisis untuk indeks diversitas Shanon-Weinner, stasiun I memiliki keanekaragaman tertinggi yaitu 1,547 sedangkan nilai terendah berada di stasiun III yaitu dengan nilai 0,829. Indeks diversitas pada stasiun I walaupun tertinggi dari kedua stasiun lainnya, masih termasuk dalam diversitas sedang dalam kategori indeks diversitas Shanon-Weinner. Nilai indeks kemerataan jenis Gastropoda pada setiap stasiun berkisar antara 0,103 – 0,055. Nilai indeks kemerataan tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 0,103 sedangkan indeks kemerataan terendah terdapat pada stasiun III dengan nilai 0,055. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa pembagian individu Gastropoda pada tegakan bakau Pantai Bama tidak merata. Nilai tengah kepadatan rata-rata Gastropoda di setiap stasiun di tegakan bakau Pantai Bama berkisar antara 3,87 – 2,76 individu/m<sup>2</sup>, dengan kepadatan rata-rata tertinggi terdapat di stasiun I yaitu 3,87 individu/m<sup>2</sup>. Sedangkan kepadatan terendah terdapat di stasiun II yaitu 2,49 individu/m<sup>2</sup>. Analisis dominansi ditujukan untuk mengetahui tingkat dominansi jenis Gastropoda. Nilai indeks dominansi tertinggi pada stasiun III yaitu 0,497, sedangkan nilai indeks dominansi yang terendah pada stasiun I yaitu 0,272. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa dominansi individu Gastropoda pada tegakan bakau tidak ada jenis yang mendominasi. Grafik hasil analisis di atas tampak di gambar 1.

Berdasarkan hasil analisis indeks distribusi menggunakan indeks Morisita (IM) menunjukkan adanya pola distribusi teratur dan berkelompok pada spesies-spesies yang ditemui (Tabel 2.). Hanya ada tiga spesies yang memiliki indeks distribusi berkelompok yaitu: *Nerita litterata*, *Littoraria scabra*, dan *Terebralia sulcata*. Angka indeks Morisita yang menunjukkan nilai kurang dari 1 akan berarti bahwa spesies tersebut memiliki pola distribusi teratur. Pola distribusi teratur tampak pada spesies: *Cerithium coralium*, *Nerita planospira*, *Nerita signata*, *Nerita striata*, *Littoraria undulata*, *Chicoreus capuccinus*, *Hebra corticata*, *Engina mendicaria*, *Patella* sp., *Cassidula nucleus*, *Fissilabio decollata* dan *Monodonta canalifera*.



**Gambar 1.** Grafik diversitas taksa Gastropoda di tegakan bakau Pantai Bama Taman Nasional Baluran. (a) Grafik Indeks Diversitas Shanon–Weinner, (b) Grafik Indeks Kemerataan Jenis, (c) Grafik Indeks Kepadatan dan (d) Grafik Indeks Dominansi.

Berdasarkan hasil analisis indeks distribusi menggunakan indeks Morisita (IM) menunjukkan adanya pola distribusi teratur dan berkelompok pada spesies-spesies yang ditemui (Tabel 2.). Hanya ada tiga spesies yang memiliki indeks distribusi berkelompok yaitu: *Nerita literata*, *Littoraria scabra*, dan *Terebralia sulcata*. Angka indeks Morisita yang menunjukkan nilai kurang dari 1 akan berarti bahwa spesies tersebut memiliki pola distribusi teratur. Pola distribusi teratur tampak pada spesies: *Cerithium coralium*, *Nerita planospira*, *Nerita signata*, *Nerita striata*, *Littoraria undulata*, *Chicoreus capuccinus*, *Hebra corticata*, *Engina mendicaria*, *Patella sp.*, *Cassidula nucleus*, *Fissilabio decollata* dan *Monodonta canalifera*.

**Tabel 2.** Pola distribusi masing-masing spesies Gastropoda di tegakan bakau Pantai Bama Taman Nasional Baluran.

No	Spesies	Kode	IM	Pola distribusi
1.	<i>Cerithium coralium</i>	<i>C cor</i>	0,00	Teratur
2.	<i>Nerita literata</i>	<i>N lit</i>	3,80	Berkelompok
3.	<i>Nerita planospira</i>	<i>N plan</i>	0,01	Teratur
4.	<i>Nerita signata</i>	<i>N sig</i>	0,06	Teratur
5.	<i>Nerita striata</i>	<i>N stri</i>	0,00	Teratur
6.	<i>Littoraria scabra</i>	<i>L sca</i>	4,79	Berkelompok
7.	<i>Littoraria undulata</i>	<i>L und</i>	0,00	Teratur
8.	<i>Terebralia sulcata</i>	<i>T sul</i>	4,46	Berkelompok
9.	<i>Chicoreus capuccinus</i>	<i>C cap</i>	0,00	Teratur
10.	<i>Hebra corticata</i>	<i>H cort</i>	0,00	Teratur
11.	<i>Engina mendicaria</i>	<i>E men</i>	0,00	Teratur
12.	<i>Patella sp</i>	<i>P sp</i>	0,00	Teratur
13.	<i>Cassidula nucleus</i>	<i>C nucl</i>	0,00	Teratur
14.	<i>Fissilabio decollata</i>	<i>F dec</i>	0,90	Teratur
15.	<i>Monodonta canalifera</i>	<i>M cana</i>	0,00	Teratur

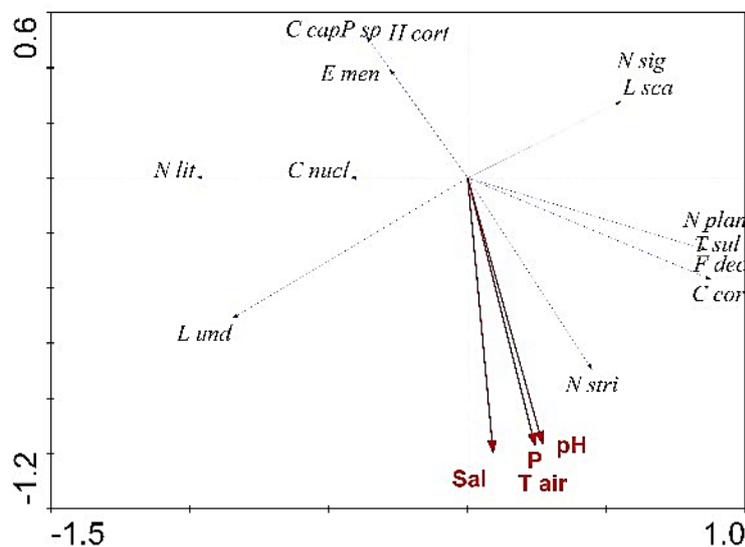
Untuk mengetahui pola distribusi juga diperlukan data parameter lingkungan, sehingga pola distribusi yang tampak akan berkaitan dengan faktor lingkungan pada masing-masing stasiun pengamatan. Hasil pengukuran parameter abiotik tampak pada Tabel 3. Suhu air pada ketiga stasiun pada kisaran 28,4-28,6°C. *Dissolved oxygen* atau oksigen terlarut dalam kisaran 20-23 mg/L. Salinitas pada stasiun I dan II adalah 30‰, namun salinitas di stasiun III lebih rendah yaitu 13,4‰. Derajat keasaman air atau pH air paling tinggi di stasiun III yang mencapai pH 8 sedangkan pH air di stasiun I dan II adalah 7. Baik kandungan nitrat dan phosphor menunjukkan angka yang sama di semua stasiun

pengamatan. Pada pengamatan tipe substrat stasiun I dan II tipe substratnya adalah berlumpur dan berpasir, sedangkan stasiun III tipe substratnya adalah berpasir. Perbedaan yang nyata terutama pada salinitas dan pH di stasiun III, selebihnya semua faktor abiotik terukur pada kisaran yang sama.

**Tabel 3.** Hasil pengukuran parameter lingkungan di tiga stasiun pengamatan.

Lokasi	Parameter abiotik						Tipe Substrat
	Suhu (°C)	DO air (mg/L)	Salinitas (‰)	pH	N (mg/L)	P (mg/L)	
Stasiun I	28,4	20 - 23	30	7	0	0,1	Berlumpur dan berpasir
Stasiun II	28,4	20 - 23	30	7	0	0,1	Berlumpur dan berpasir
Stasiun III	28,6	20	13,4	8	0	0,1	Berpasir

Setiap spesies akan memilih relung yang sesuai dengan kemampuannya dalam beradaptasi, menyediakan sumber daya serta rasa aman untuk berlindung dan berkembang biak. Hal tersebut tidak lepas dari pengaruh faktor-faktor abiotik di relung yang dipilihnya. Pada penelitian ini data diolah menggunakan *Redundancy Analysis* untuk mempola distribusi spesies terpaut dengan faktor-faktor lingkungan yang diukur di tiga stasiun pengamatan. Pada gambar 2. ditunjukkan grafik pola distribusi spesies terkait dengan karakter faktor-faktor lingkungan di lokasi tempat ditemukannya. Tampak bahwa beberapa spesies menunjukkan arah distribusi yang sesuai karakter relung yang dipilih.



**Gambar 2.** Pola distribusi Gastropoda di tegakan bakau Pantai Bama Taman Nasional Baluran, terpaut dengan faktor-faktor lingkungan di semua stasiun pengamatan.

Pada grafik pola distribusi Gastropoda (gambar 2.) ditunjukkan bahwa parameter selain salinitas dan pH air menunjukkan kisaran yang sama di semua lokasi. Data juga menunjukkan bahwa salinitas di stasiun III lebih rendah dibandingkan stasiun I dan stasiun II. Hal ini kemungkinan adanya sumber air tawar ada di dekat stasiun III yaitu muara sungai, karena lokasi stasiun III lebih dekat ke arah muara sungai. Selain itu nilai pengukuran pH juga menunjukkan angka lebih tinggi di stasiun III, sedangkan stasiun I dan stasiun II juga memiliki angka pH air yang sama yaitu 7. Jika dilihat dari hasil pengukuran tersebut distribusi spesies menunjukkan pemilihan relung yang sama. Contohnya pada pola yang ditunjukkan spesies: *Terebralia sulcata* (T sul), *Cerithium coralium* (C cor), *Nerita planospira* (N plan) dan *Fissilabio decollata* (F dec), spesies-spesies ini cenderung dapat ditemukan dalam relung yang sama karena dalam data menunjukkan bahwa spesies-spesies tersebut kemungkinan sangat tinggi ditemukan dalam satu plot yang sama. Sedangkan spesies seperti contohnya *Nerita litterata* (N lit), spesies ini ditemukan di semua lokasi dengan jumlah cacah individu paling banyak sehingga pada grafik ditampilkan spesifik. *Cassidula nucleus* (C nucl) pada pengamatan ditemukan dalam plot dimana tidak ditemukan spesies lainnya dan spesies ini hanya dapat ditemui di stasiun I. Sehingga pola penyebarannya dalam gambar 2 menunjukkan pola yang menyendiri sehingga tampak pemilihan relungnya sangat spesifik. Pada spesies *Littoraria undulata* (L und) pola distribusi mendekati karakter dengan salinitas rendah, yaitu di stasiun III. Spesies ini dapat beradaptasi dengan perubahan salinitas

dan pH, terbukti bahwa spesies ini dapat ditemukan di stasiun II dan stasiun III dengan beberapa perbedaan nilai faktor lingkungan terutama salinitas dan pH. Berdasarkan grafik tersebut dapat menggambarkan pengaruh faktor lingkungan terhadap distribusi Gastropoda di lokasi pengambilan data.

Beberapa spesies Gastropoda yang ditemukan di luar plot yaitu 1 ordo, 3 famili, 6 genus dan 6 spesies. Secara keseluruhan terdapat 21 jenis spesies Gastropoda yang teramati. Banyaknya individu Gastropoda yang ditemukan, diduga karena kemampuannya beradaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan di habitat mangrove yang disebabkan oleh pasang surut terutama perubahan suhu dan salinitas. Menurut Budiman dan Dwiono (1986) beberapa adaptasi yang dilakukan Gastropoda asli mangrove dan fakultatif terhadap kondisi lingkungan di ekosistem mangrove adalah memiliki kemampuan hidup di dalam air dan permukaan air, memiliki kemampuan dalam memanfaatkan bahan organik, dan memiliki cara reproduksi yang dipengaruhi oleh pasang surut. Telah disebutkan di atas bahwa berdasar nilai indeks diversitas diketahui bahwa keanekaragaman Gastropoda di tegakan bakau ini tergolong sedang dan nilai indeks dominansinya yang terbilang rendah. Indeks dominansi merupakan gambaran pola dominansi suatu spesies terhadap spesies lainnya dalam komunitas suatu ekosistem. Menurut Odum (1998), apabila nilai dominansi mendekati 0 maka di dalam struktur komunitas yang diamati tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi suatu struktur komunitas dalam keadaan stabil dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi masih terbilang cukup baik.

Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis spesies yang sama atau hampir sama, sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya jelas rendah. Selain itu, tingkat keanekaragaman yang tinggi di stasiun I dan stasiun II juga dikarenakan tingginya sumber makanan. Dapat dikatakan bahwa kedua stasiun tersebut memiliki habitat yang cukup untuk menyimpan sumber makanan sehingga memungkinkan Gastropoda dapat berkembang biak dengan baik. Beberapa anggota Gastropoda merupakan karnivora yang umumnya memakan kerang, teritip, dan keong lain yang ukurannya lebih kecil banyak terdapat di ekosistem ini, sedangkan Gastropoda herbivora makanan utamanya adalah fitoplankton dan serasah mangrove yang merupakan produktivitas utama ekosistem mangrove (Budiman dan Dwiono, 1986). Seperti yang dituliskan oleh Poedjirahajoe (2019) bahwa mangrove merupakan ekosistem yang kaya nutrisi, termasuk di dalamnya adalah tegakan bakau yang berada pada barisan terdepan dari struktur ekosistem mangrove. Rendahnya diversitas pada tegakan bakau di stasiun III kemungkinan dikarenakan bakau yang tumbuh di stasiun ini cukup jauh dari struktur ekosistem hutan mangrove utama (stasiun I). selain itu dilihat dari substrat yang ada di stasiun III, adalah berpasir yang kemungkinan besar mengandung nutrisi yang lebih sedikit dibandingkan dengan stasiun I dan II, jika hal ini dilihat dari komposisi nutrisi di dasar substratnya.

Tinggi rendahnya nilai pemerataan dapat mengindikasikan ada atau tidaknya tingkat nilai indeks dominansi. Nilai pemerataan yang tinggi mendefinisikan rendahnya dominansi oleh spesies di lokasi stasiun tertentu, sedangkan nilai pemerataan yang mengindikasikan adanya dominansi oleh salah satu spesies di lokasi tertentu. Berdasarkan keseluruhan nilai hitung, nilai indeks dominansi pada ekosistem mangrove di tegakan bakau Pantai Bama masih masuk kedalam kategori rendah dan mendekati 0 yaitu 0,272-0,497, dapat dikatakan tidak adanya spesies yang mendominasi walaupun beberapa jenis ditemukan dalam jumlah yang banyak.

Kepadatan rata-rata tertinggi terdapat di stasiun I dengan nilai 3,87 individu/m<sup>2</sup>. Tingginya kepadatan rata-rata Gastropoda di stasiun I diduga terutama karena kondisi lingkungannya yang sangat sesuai, yaitu habitat dengan dasar perairan yang berlumpur, kandungan bahan organik yang tinggi dan luasnya ekosistem mangrove. Kepadatan rata-rata tertinggi didapatkan dari jenis-jenis Gastropoda asli mangrove dan Gastropoda fakultatif. Gastropoda asli mangrove yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya menjadi tolak ukur kepadatan rata-rata Gastropoda yaitu *Terebralia sulcata*. Tingginya kepadatan rata-rata *Terebralia sulcata* berkaitan dengan ketersediaan makanan dan substrat di ekosistem mangrove tersebut, yang sebagian besar merupakan lumpur berpasir yang disukai oleh *Terebralia sulcata*. Selain itu adanya Gastropoda fakultatif yang lebih besar indeks kepadatan rata-rata Gastropoda dari pada Gastropoda asli mangrove yaitu *Littoraria scabra* karena jenis Gastropoda ini yaitu dapat bergerak bebas pada batang, ranting, dan daun pohon mangrove dan dapat ditemukan dalam jumlah yang besar, baik di dalam maupun di luar ekosistem mangrove.

Menurut Suganda (2016), pola distribusi adalah sebagai pola penjarakan antara individu dalam perbatasan populasi. Penyebaran populasi yang merupakan penyebaran individu memiliki tiga pola dasar yaitu: acak (*random*), seragam (*uniform*), dan menggerombol (*clumped*). Spesies Gastropoda yang ditemukan pola distribusi mengelompok diduga karena sifatnya yang hidup berkoloni dan mampu beradaptasi pada suatu tempat tertentu. Pada umumnya hewan hidup berkelompok, hal ini dilakukan karena adanya kecenderungan untuk mempertahankan diri dari predator dan faktor-faktor lain yang tidak menguntungkan (Nybakken, 1992). Pola persebaran yang ada di tegakan bakau Pantai Bama banyak yang teratur diduga karena Gastropoda tersebut memiliki daya adaptasi yang lebih tinggi terhadap lingkungan dan salah satunya merupakan predator. Hal ini dapat disebabkan oleh populasi itu memberikan respon yang sama dalam suatu kondisi habitat yang baik untuk kelangsungan hidupnya, sehingga akan mempengaruhi kelimpahan suatu populasi. Sehingga kebanyakan hewan memiliki pola distribusi teratur untuk memilih hidup pada habitat yang paling sesuai baginya di dalam sedimen maupun tanaman.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berkontribusi dalam mengkaji dan memonitoring kondisi habitat mangrove melalui diversitas dan distribusi Gastropoda di tegakan bakau, yaitu relung paling depan yang berhadapan langsung dengan lautan lepas jika dilihat dari struktur tumbuhan penyusun ekosistem mangrove. Berdasarkan hasil pengambilan data dan diskusi di atas maka kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah: diversitas Gastropoda di tegakan bakau pantai Bama Taman Nasional Baluran pada 3 stasiun pengamatan menunjukkan terdapat 9 ordo, 11 famili, 11 genus dan 15 spesies Gastropoda. Diversitas tertinggi terutama pada Ordo Neogastropoda dengan 3 familia, 3 genus dan 3 spesies, walaupun anggota ordo Cycloneritimorpha terdapat 4 spesies dari 1 genus yaitu *Nerita*. Indeks diversitas menunjukkan kategori sedang, indeks dominansi rendah berdasarkan indeks pemerataan yang diperoleh. Distribusi spesies Gastropoda di lokasi pengambilan data termasuk kategori mengelompok dan teratur. Sedangkan pola distribusi terkait faktor lingkungan beberapa menunjukkan pola sebaran yang sama karena memiliki relung yang sama, sedangkan beberapa lainnya menunjukkan pola spesifik karena pemilihan relung berdasarkan karakter faktor lingkungannya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terselenggara karena bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini disampaikan banyak terima kasih kepada: Balai Taman Nasional Baluran Jawa Timur atas izin SIMAKSI (Izin Masuk Kawasan Konservasi) dan informasi-informasi yang telah diberikan terutama pada saat pengambilan data. Selanjutnya ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada rekan-rekan tim pengambilan data lapang serta staf Laboratorium Biologi FKIP Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, atas fasilitas dan penyediaan alat-alat untuk pengambilan data serta identifikasi spesies.

#### KEPUSTAKAAN

- Adi, J. S., Sudarmadji., Subchan, W. (2013). Komposisi Jenis dan Pola Penyebaran Gastropoda Hutan Mangrove Blok Bedul Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, *Jurnal Ilmu Dasar*, 14 (2), 99-110.
- Budiman, A. dan Dwiono, S. A. P. (1986). Ekologi Moluska Hutan Mangrove di Jailolo, Halmahera: Suatu Studi Perbandingan. Dalam: Surianegara, I. 1987. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*. MAAB-LIPI, Jakarta: 121-128.
- Dance, S. P. (1992). *Shells. The visual guide to over 500 species of seashell from around the world*. London: Dorling Kindersley Book.
- Darmadi, A. A. K., & Ardhana, I. P. G. (2010). Komposisi jenis-jenis tumbuhan mangrove di Kawasan Hutan Perapat Bena Desa Pemogan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kodya Denpasar, Propinsi Bali: *Jurnal Ilmu Dasar*, 11 (2).
- Dharma, B. (2005). *Recent & Fossil Indonesian Shells*. Germany: Conch Book.
- Eichhorst, T. E. (2016). *Neritidae of The World*. Vol. 1. Harxheim: Conch Books.
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology*. New York: Harper & Row.
- Krebs, C. J. (1999). *Ecological Methodology* 2<sup>nd</sup> ed. Menlo Park, CA: Benjamin Cummings Publisher.
- Nontji, A. (2002). *Laut Nusantara*. Jakarta: Penerbit Djambatan.

- Nybakken, J. W. (1992). *Marine Biology: An Ecological Approach*. USA: Benjamin Cumming.
- Odum, E. P. (1998). *Fundamentals of Ecology* 3<sup>rd</sup> ed. Saunders College Pub. Diterjemahkan oleh : Samingan, T. & Srigandono, B. Yogyakarta: UGM Press.
- Pechenik, J. A. (1991). *Biology of the Invertebrate* 4<sup>th</sup> ed. Singapore: Mac Graw Hill Companies.
- Pielou, E. C. 1984. *The Interpretation of Ecological Data. A primer on classification and ordination*. New York: John Wiley & Son Pub.
- Poedjirahajoe, E. (2019). *Ekosistem Mangrove, Karakteristik, Fungsi dan Dinamikanya*. Yogyakarta: Gosyen Pub.
- Poutiers, J. M. 1998. *Gastropods*. In: Carpenter KE, Niem VH. (eds.) *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Volume 1. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods*. Food and Agriculture Organization, Rome: 364-648.
- Setyawan, A. W. & Winarno, K. (2006). *Conservation problems of mangrove ecosystem in Coastal of rembang reGENCY, Central Java*. *Biodiversitas* 7(3), 282-291.
- Suganda, H. (2016). *Perbandingan Pola Distribusi dan Kelimpahan Famili Nertidae (Kelas Gastropoda) antara Zona Litoral Dengan Estuari Ciptireman Cipatujuh Kabupaten Tasikmalaya*. Skripsi. Bandung: FKIP Biologi UP.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Susintowati & Hadisusanto, S. (2014<sup>a</sup>). *Mercury Bioaccumulation of Macrobenthos based on Feeding Behaviour and Niche at Lampon Ceased Traditional GoldMining, Banyuwangi District, East Java*. *Proceeding-ICBS BIO-UGM Yogyakarta*, 451-457.
- Susintowati dan Hadisusanto, S. (2014<sup>b</sup>). *Bioakumulasi Merkuri dan Struktur Hepatopankreas pada Terebralia sulcata dan Nerita argus (Moluska: Gastropoda) di Kawasan Bekas Penggelondongan Emas, Muara Sungai Lampon, Banyuwangi, Jawa Timur*. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21(1), 34-40.
- Susintowati, Nyoman Puniawati, Poedjiraharjoe, E., Handayani, N. S. N., Hadisusanto, S. (2019). *The intertidal gastropods (gastropoda: mollusca) diversity and taxa distribution in Alas Purwo National Park, East Java, Indonesia*: *Jurnal Biodiversitas*, 20 (7), 1-10.