

Komunitas Moluska pada Berbagai Kondisi Mangrove di Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah

Nova Mujiono^{1*}, Nur Rohmatin Isnaningsih²

¹Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah, Badan Riset dan Inovasi Nasional

²Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Gedung Widyasatwaloka, Cibinong Science Center.

Jl. Raya Jakarta-Bogor km.46, Cibinong, Bogor, 16911 Indonesia

Email: nova.mzb@gmail.com

Abstract

The Mollusc Community of Various Mangrove Conditions in Segara Anakan, Cilacap-Central Java

The mangrove forest in Segara Anakan lagoon continues to decrease from land conversion or sedimentation. It could have an impact on the diversity of molluscs. This study aims to inventory the diversity and the patterns of mangrove molluscs communities in the Segara Anakan lagoon area. The method used was a 5x5 m² sample plot in five different mangrove forest cover conditions (dense mangroves, sparse mangroves, planted mangroves, Nipah, and open land). Each category is represented by two stations. The research was inventorying 19 species of molluscs from eight families. The species with the highest number of individuals was *Cerithidea weyersi* (26.53% of the population). The species with the widest distribution were *Littoraria carinifera* and *Neripteron violaceum*. In general, the molluscs communities found from the Segara Anakan Lagoon have moderate diversity, low dominance, and high evenness. The number of individuals and species based on the category of mangrove habitat conditions varies greatly. In dense mangroves (M1) found 119 individuals from 12 species, sparse mangroves (M2) 278 individuals from 15 species, planted mangroves (MT) 129 individuals from 7 species, Nipah (N) 36 individuals from 6 species, and in open land (LT) collected 29 individuals from 7 species. The data show that sparse mangroves are preferred by molluscs when compared to dense mangroves. Our studies also added 6 species as new records from the Segara Anakan location, thereby increasing the number of molluscs diversity in the area become 61 species.

Keywords: Diversity, dominance, evenness, species, mollusca

Abstrak

Hutan mangrove di laguna Segara Anakan terus mengalami penyusutan luas oleh konversi lahan maupun sedimentasi. Hal ini dapat berdampak terhadap keanekaragaman moluska yang hidup di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendata keanekaragaman dan pola komunitas moluska mangrove di kawasan laguna Segara Anakan. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan petak contoh 5x5 m² pada lima kondisi tutupan hutan mangrove yang berbeda (mangrove padat, mangrove jarang, mangrove ditanam, Nipah, dan lahan terbuka). Masing-masing kategori diwakili oleh dua stasiun. Penelitian berhasil menginventaris 19 spesies moluska anggota dari delapan famili. Spesies dengan jumlah individu terbanyak adalah *Cerithidea weyersi* (26,53 % dari populasi). Adapun spesies dengan persebaran terluas adalah *Littoraria carinifera* dan *Neripteron violaceum*. Secara umum komunitas moluska yang dijumpai dari Laguna Segara Anakan memiliki keanekaragaman sedang, dominansi rendah, dan pemerataan tinggi. Jumlah individu dan spesies berdasarkan kategori kondisi habitat mangrove sangat bervariasi. Kondisi mangrove padat (M1) dijumpai 119 individu dari 12 spesies, mangrove jarang (M2) 278 individu dari 15 spesies, mangrove ditanam (MT) 129 individu dari 7 spesies, Nipah (N) 36 individu dari 6 spesies, dan pada lahan terbuka (LT) berhasil dikoleksi 29 individu dari 7 spesies. Data kami menunjukkan bahwa mangrove jarang lebih disukai oleh moluska bila dibandingkan dengan mangrove padat. Penelitian kami juga menambahkan 6 spesies sebagai catatan baru dari lokasi Segara Anakan sehingga menambah jumlah keragaman moluska di kawasan tersebut menjadi 61 spesies.

Kata kunci : Keanekaragaman, dominansi, pemerataan, spesies, moluska.

PENDAHULUAN

Mangrove adalah komunitas tumbuhan yang memiliki toleransi terhadap perubahan salinitas sehingga dapat tumbuh di daerah pesisir atau pantai. Hutan mangrove memiliki produktivitas yang tinggi karena banyak unsur hara yang terbawa dan terendapkan oleh akar pohonnya. Kondisi ini dimanfaatkan oleh beragam fauna akuatik sebagai tempat ruaya dan memijah (Kusmana, 2014).

Laguna Segara Anakan merupakan kawasan hutan mangrove terluas di Pulau Jawa. Jumlah

spesies mangrove yang tercatat bervariasi, sekitar 26 pada tahun 2006 (Nordhaus *et al.*, 2019) hingga 19 pada tahun 2018 (Ismail *et al.*, 2021). Fauna akuatik mangrove Segara Anakan menarik untuk dipelajari. Karyanto *et al.*, (2004) mencatat 19 spesies dari 9 famili. Pribadi *et al.*, (2009) mencatat 29 spesies dari 10 famili. Terakhir, Ardli *et al.*, (2015) mencatat 24 spesies dari 5 famili.

Namun sayang luas hutan mangrove Segara Anakan terus menyusut dikarenakan oleh alih fungsi lahan dan juga sedimentasi dari Sungai Citanduy. Tahun 1997 luasnya tercatat 13.557 ha, menyusut menjadi 9.272 di 2004, dan tinggal 8.037 di 2012 (Nordhaus *et al.*, 2019). Laju penyusutan berkisar 192,96 ha/thn (Ardli *et al.*, 2015) hingga 98,6 ha/thn (Koswara *et al.*, 2017). Penyusutan luas hutan mangrove akan berdampak terhadap keanekaragaman moluska yang hidup di dalamnya. Hal ini telah dibuktikan oleh Salim *et al.*, (2018). Mereka menyimpulkan bahwa luas dan kerapatan mangrove berkorelasi positif terhadap kelimpahan dan keanekaragaman moluska. Oleh karena itu komunitas moluska dapat dijadikan sebagai indikator terhadap perubahan kondisi mangrove suatu kawasan (Candri *et al.*, 2020). Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi komunitas moluska mangrove di kawasan laguna Segara Anakan berdasarkan kondisi terakhir di lapangan.

MATERI DAN METODE

Penelitian lapangan dilaksanakan pada 11-17 November 2021. Lokasi penelitian berada di kawasan laguna Segara Anakan, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Sampel moluska diambil dari petak berukuran 5 x 5 m² selama sekitar 2 jam untuk setiap petaknya (Pribadi *et al.*, 2009). Semua moluska hidup dan mati yang dijumpai dalam petak sampel diambil, kemudian dimasukkan ke dalam botol spesimen dan diawetkan dengan alkohol 70%. Identifikasi spesimen mengacu pada Jutting (1956), Dharma (2005), Raven dan Vermeullen (2007), Reid (2014), Reid dan Ozawa (2016).

Terdapat 5 kategori kondisi habitat mangrove (Gambar 1), yaitu : (1) mangrove padat (M1: tutupan vegetasi > 50%), diwakili oleh M1-2(-7.718779,108.963170), M1-1(-7.670745,108.835720). (2) mangrove jarang (M2: tutupan vegetasi < 50%), diwakili oleh M2-14(-7.704550,108.951912), M2-17(-7.691745,108.951052), M2-19(-7.676746,108.810411). (3) mangrove ditanam (MT: penanaman tahun 2013-2014), diwakili oleh MT-3(-7.714841,108.874666), MT-4(-7.715067,108.878908). (4) Nipah (N: *Nypa fruticans*), diwakili oleh N-24(-7.692976,108.924483), N-28(-7.671319,108.941533). (5) lahan terbuka (LT: jarang ditumbuhi pohon mangrove), diwakili oleh LT-46(-7.670260,108.828162).

Penentuan tutupan vegetasi dilakukan dengan menghitung luasan vegetasi mangrove pada petak sampel 5 x 5 m² (25 m²). Apabila luasan mangrove > 12,5 m², maka dikategorikan mangrove padat dan bila < 12,5 m², maka dikategorikan mangrove jarang. Masing-masing kategori diwakili oleh dua stasiun. Jenis pohon mangrove yang dominan dijumpai di lokasi yaitu *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Avicennia alba*, *Sonneratia alba*, dan *S. caseolaris*.

Spesies moluska yang teridentifikasi kemudian diklasifikasikan menurut karakter ekologiannya yaitu: (1) frekuensi distribusi (FD) (Budiman, 1997, 2009): (i) kelompok asli (A), yaitu kelompok moluska yang menghabiskan seluruh daur hidupnya di ekosistem mangrove dan sangat jarang dijumpai di luar hutan mangrove, (ii) kelompok fakultatif (F), yaitu kelompok moluska yang menggunakan hutan mangrove sebagai salah satu tempat hidupnya, (iii) kelompok pengunjung (P), yaitu kelompok moluska yang secara tidak sengaja masuk ke dalam hutan mangrove dan sangat jarang dijumpai di dalam hutan mangrove; (2) distribusi vertikal (DV) (Phintrakoon *et al.*, 2008) : (i) kelompok epifaunal (E), yaitu kelompok moluska yang hidup di substrat hutan mangrove dan (ii) kelompok arboreal (A), yaitu kelompok moluska yang hidup memanjat di akar, batang, atau kanopi hutan mangrove.

Analisis komunitas dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman (H': rendah (<1), sedang (1-3), tinggi (>3)), dominansi (C: rendah (0-0,5), sedang (0,50-0,75), tinggi (0,75-1)), dan pemerataan (E: rendah (<0,4), sedang (0,4-0,6), tinggi (>0,6)) dengan mengacu pada Magurran (2004).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dengan posisi 10 titik stasiun.

Perhitungan indeks komunitas moluska serta analisis kluster terhadap komposisi spesies menggunakan indeks kesamaan Kulczynski, sedangkan analisis kluster terhadap frekuensi distribusi dan distribusi vertikal menggunakan indeks jarak Euclidean. Semuanya dilakukan dalam perangkat lunak PAST 2.17 (Hammer *et al.*, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian lapangan dilakukan pada permulaan musim hujan. Berdasarkan data dari <https://www.weatherbase.com>, rata-rata curah hujan di bulan November sekitar 490 mm. Kondisi pasang-surut juga kurang mendukung. Biasanya terjadi 2 kali pasang dan 2 kali surut dalam sehari. Namun saat itu hanya terjadi 1 kali surut dan 2 kali pasang. Hal ini jelas mempengaruhi proses pengambilan sampel, karena hanya bisa dilakukan pada kondisi surut, ditambah durasi surut yang kurang dari 6 jam. Sebagai hasilnya ada 1 kategori (LT: lahan terbuka) yang hanya terwakili oleh 1 stasiun, dan ada yang terwakili hingga 3 stasiun (M2: mangrove jarang).

Penelitian kami berhasil mengumpulkan sebanyak 671 individu moluska yang terdiri dari 8 famili dan 19 spesies (Bivalvia: 1 famili dan 1 spesies, Gastropoda: 7 famili dan 18 spesies) (Tabel 1). Jumlah tersebut sama banyak dengan yang pernah dilaporkan oleh Karyanto *et al.* (2004). Namun demikian, jumlah yang ditemukan lebih sedikit dari yang pernah dilaporkan oleh Pribadi *et al.* (2009) yaitu sebanyak 29 spesies dari 10 famili dan Ardli *et al.*, (2015) yaitu sebanyak 26 spesies dari 6 famili. Hanya saja data Pribadi *et al.* (2009) terdapat 15 genus yang masih belum teridentifikasi spesiesnya. Bisa jadi genus tersebut merupakan spesies yang sama dengan yang sudah disebutkan, sehingga jumlah total sebenarnya kurang dari 29 spesies. Perbedaan luas cakupan area penelitian turut mempengaruhi jumlah spesies yang ditemukan (Ardli *et al.*, 2015). Berdasarkan data spesies yang dijumpai pada penelitian terdahulu (Karyanto *et al.*, 2004; Pribadi *et al.*, 2009; Ardli *et al.*, 2015) diketahui terdapat 55 spesies moluska mangrove di Segara Anakan. Mengingat rentang waktu yang cukup lama, sekitar 6 tahun dari penelitian Ardli *et al.*, 2015, kemungkinan masih bisa ditemukan spesies moluska lain yang belum pernah dicatat sebelumnya oleh mereka.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis komunitas (Gambar 2), 10 stasiun dapat dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu: (1) Stasiun dengan keanekaragaman sedang dan dominansi rendah. Kelompok ini terdiri dari stasiun yang kemerataannya tinggi (M1-7, M2-14, M2-17, M2-19, MT-4) dan kemerataannya sedang (MT-3). (2) Stasiun dengan keanekaragaman rendah dan dominansi sedang. Kelompok ini terdiri dari stasiun yang kemerataannya tinggi (N-24), sedang (N-28), dan rendah (M1-2).

Tabel 1. Komposisi Spesies Moluska pada Stasiun Penelitian

No	Famili	Spesies	FD	DV	LT-46	M1-2	M1-7	M2-14	M2-17	M2-19	MT-3	MT-4	N-24	N-28	Σ	%	D
1	CYRENIDAE	<i>Geloina expansa</i>	A	E						++					12	1,79	1
2		<i>Cassidula aurisfelis</i>	A	E	+				+	+++	+	+			50	7,45	5
3		<i>Cassidula nucleus</i>	A	E	+	+				+++		+			35	5,22	4
4	ELLOBIIDAE	<i>Cassidula vespertilionis</i>	A	E			+					+			5	0,75	2
5		<i>Ellobium aurisjudae</i>	A	E	+										1	0,15	1
6	LITTORINIDAE	<i>Littoraria carinifera</i>	F	A		++	+	+	+	+				+	36	5,37	6
7		<i>Littoraria pallescens</i>	F	A		+		+							2	0,30	2
8	MURICIDAE	<i>Chicoreus capucinus</i>	A	E										+	1	0,15	1
9	NASSARIIDAE	<i>Nassarius olivaceus</i>	P	E		+									1	0,15	1
10		<i>Neripteron violaceum</i>	A	E	+		+++			+++	+	++		+	88	13,11	6
11		<i>Nerita balteata</i>	F	A		+++		++	++				+	++	140	20,86	5
12	NERITIDAE	<i>Nerita planospira</i>	A	A		+		+							11	1,64	2
13		<i>Neritodryas cornea</i>	P	A	+		++			+++	+				68	10,13	4
14		<i>Neritodryas dubia</i>	P	A	+		+			+					11	1,64	3
15		<i>Vittina turrita</i>	A	E						+					6	0,89	1
16	PACHYCHILIDAE	<i>Faunus ater</i>	F	E						+					3	0,45	1
17		<i>Cerithidea quoyii</i>	A	A			+		+				+	+	11	1,64	4
18	POTAMIDIDAE	<i>Cerithidea weyersi</i>	A	E	+		+++			+++	+++	+++			178	26,53	5
19		<i>Pirenella alata</i>	A	E				+				+		+	12	1,79	3
		+: 1-10	+++ : >20		Individu	29	118	81	27	24	227	53	76	9	27	671	Σ: jumlah
		++: 11-20	Spesies			7	6	7	5	4	10	5	5	2	6		D: distribusi

Indeks keanekaragaman berkisar 0,53 (N-24)-1,88(M2-19). Indeks dominansi berkisar 0,19(M2-19)-0,65(N-24). Stasiun N-24 hanya dijumpai 9 individu dari 2 spesies, stasiun M2-19 dijumpai 227 individu dari 10 spesies. Indeks kemerataan berkisar 0,39(M1-2)-0,86(M2-17). Stasiun M1-2 dijumpai 118 individu dari 6 spesies, stasiun M2-17 dijumpai 24 individu dari 4 spesies. *Cerithidea weyersi* dijumpai sebanyak 178 individu (26,53 % dari populasi), merupakan jumlah terbanyak dibanding 18 spesies lainnya dan tersebar di 5 stasiun. Dua spesies dengan persebaran terluas yaitu *Littoraria carinifera* dan *Neripteron violaceum* yang dijumpai pada enam stasiun, masing-masing dengan 36 dan 88 individu.

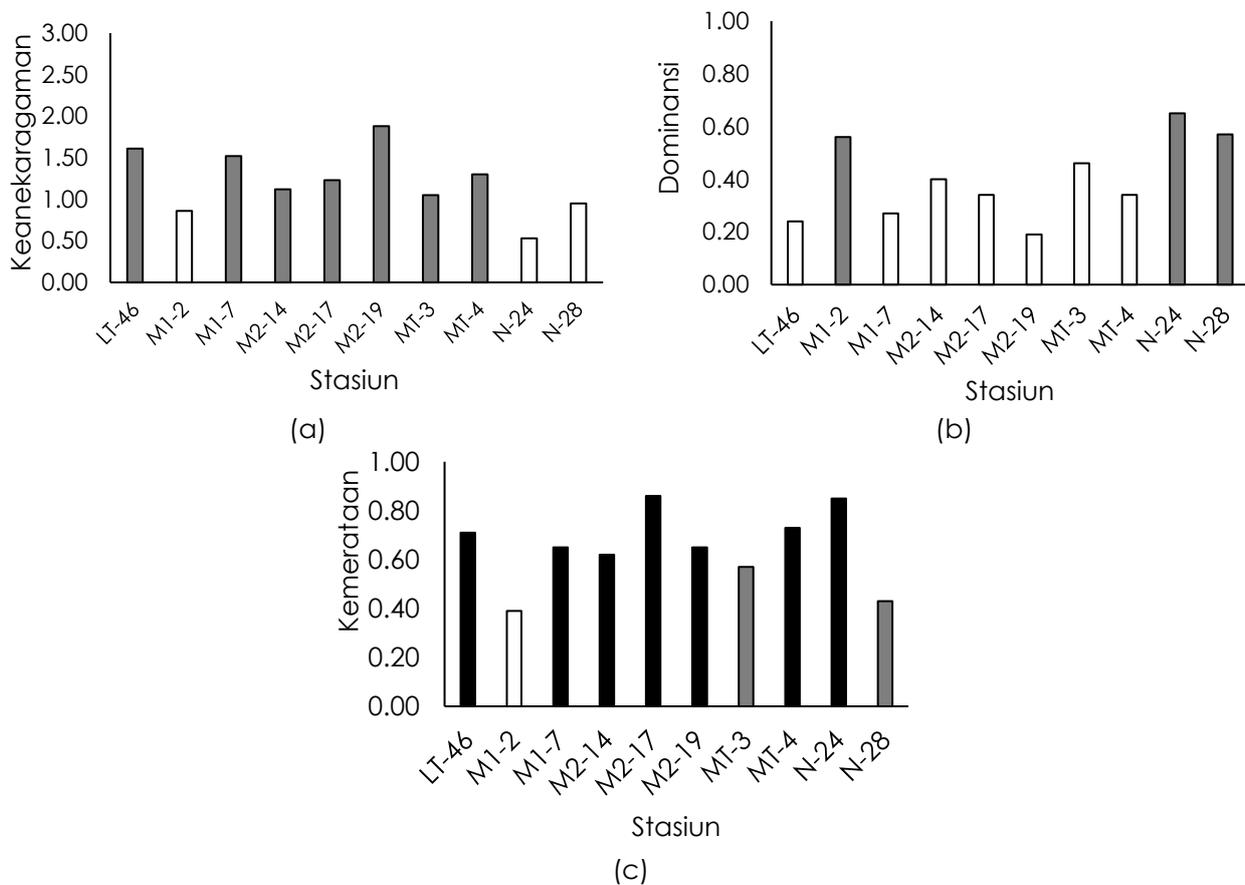
C. weyersi dan *N. violaceum* tergolong spesies asli mangrove dengan habitat di substrat (epifaunal), sementara *L. carinifera* tergolong spesies fakultatif dengan habitat di pohon (arboreal) (Budiman, 1997, 2009; Phintrakoon et al., 2008). Menurut Budiman (1997, 2009) spesies asli menghabiskan seluruh daur hidupnya di ekosistem mangrove. Mereka mampu memanfaatkan sumber makanan yang ada dengan optimal sehingga dapat dijumpai dengan jumlah individu yang banyak dan tersebar luas. Spesies fakultatif menggunakan hutan mangrove hanya sebagai salah satu tempat hidupnya saja. Mereka masih bisa mencari makanan diluar ekosistem mangrove, sehingga jumlahnya lebih sedikit.

Secara umum komunitas moluska yang dijumpai di lapangan memiliki keanekaragaman sedang (7 stasiun), dominansi rendah (7 stasiun), dan kemerataann tinggi (7 stasiun) (Gambar 2). Indeks keanekaragaman mencerminkan stabilitas suatu komunitas. Nilai yang masuk kategori sedang mencerminkan bahwa komunitas dalam kondisi labil dan rentan terhadap perubahan

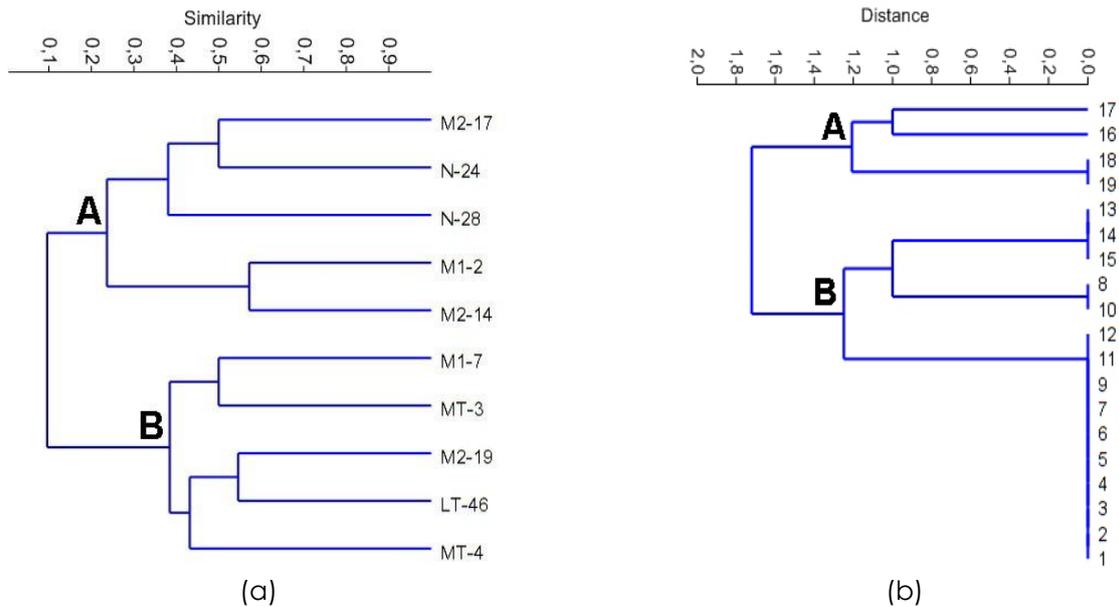
kondisi lingkungan. Indeks dominansi digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya spesies yang dominan. Nilai yang masuk kategori rendah menunjukkan tidak ada spesies yang dominan. Indeks kemerataan menggambarkan komposisi jumlah individu per spesiesnya. Kategori tinggi bila jumlah individu antar spesies relatif mirip dan kondisi ini akan meningkatkan keseimbangan komunitas (Magurran, 2004; Yuliawati et al., 2021).

Hasil analisis kluster terhadap data komposisi spesies menunjukkan 10 stasiun mengelompok menjadi 2 (Gambar 3.A). Kelompok A terdiri dari 11 spesies yang dijumpai pada 5 stasiun di bagian timur. Lima spesies (*Chicoreus capucinus*, *Nerita balteata*, *N. planospira*, *Littoraria pallescens*, *Nassarius olivaceus*) hanya dijumpai pada kelompok A saja. Kelompok B terdiri dari 14 spesies yang dijumpai pada 5 stasiun di bagian tengah dan barat. Delapan spesies (*Geloina expansa*, *Cassidula vespertilionis*, *Ellobium aurisjudae*, *Vittina turrita*, *Cerithidea weyersi*, *Faunus ater*, *Neritodryas cornea*, *N. dubia*) hanya dijumpai pada kelompok B saja. Sedangkan analisis kluster spesies berdasarkan frekuensi distribusi (FD) serta distribusi vertikal (DV) menunjukkan 19 spesies mengelompok menjadi 2 (Gambar 3.B). Kelompok A terdiri dari 4 spesies pengunjung (epifaunal dan arboreal), kelompok B terdiri dari 15 spesies asli dan fakultatif (epifaunal dan arboreal). Dalam membedakan kedua kelompok, frekuensi distribusi lebih berperan bila dibandingkan dengan distribusi vertikal.

Kelompok spesies asli mendominasi dengan jumlah 410 individu dan 12 spesies yang tersebar pada seluruh stasiun, disusul oleh spesies fakultatif dengan 181 individu dan 4 spesies yang tersebar pada 7 stasiun, dan spesies pengunjung dengan 80 individu dan 3 spesies yang tersebar pada 4 stasiun. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Budiman (1997, 2009), bahwa spesies asli mampu memanfaatkan sumber makanan yang ada dengan optimal sehingga dapat dijumpai dengan jumlah individu yang lebih banyak dan tersebar lebih luas dibanding spesies fakultatif dan pengunjung.



Gambar 2. (a) indeks keanekaragaman jenis, (b) indeks dominansi, dan (c). indeks kemerataan antar stasiun. Rendah (putih), Sedang (abu-abu), Tinggi (hitam).



Gambar 3. Dendrogram hasil analisis kluster berdasarkan persamaan komposisi spesies (a) dan frekuensi distribusi serta distribusi vertikal (b). Angka pada (b) menunjukkan nomer spesies pada Tabel 1.

Jumlah individu dan spesies berdasarkan kategori kondisi habitat mangrove sangat bervariasi. Mangrove padat (M1: 119 individu dari 12 spesies), mangrove jarang (M2: 278 individu dari 15 spesies), mangrove ditanam (MT: 129 individu dari 7 spesies), Nipah (N: 36 individu dari 6 spesies), dan lahan terbuka (LT: 29 individu dari 7 spesies). Data penelitian menunjukkan bahwa mangrove jarang lebih disukai oleh moluska bila dibandingkan dengan mangrove padat. Namun demikian, moluska pada kedua kategori tersebut masih lebih padat dan beragam bila dibandingkan dengan 3 kategori lainnya. *Nassarius olivaceus* hanya dijumpai pada mangrove padat. Karena hanya dijumpai 1 individu maka hal ini memang menjelaskan bahwa spesies tersebut termasuk golongan spesies pendatang dan hanya kebetulan saja ada di hutan mangrove. *Geloina expansa*, *Vittina turrita*, dan *Faunus ater* hanya dijumpai pada mangrove jarang, khususnya M2-19. Spesies ke-1 dan ke-2 termasuk golongan spesies asli, sedangkan spesies ke-3 termasuk golongan spesies fakultatif dari air tawar yang termasuk toleran terhadap salinitas perairan. *Ellobium aurisjudae* hanya dijumpai pada lahan terbuka. Spesies ini termasuk golongan spesies asli dan hidup di permukaan substrat. Mereka lebih memanfaatkan serasah dan nutrisi organik yang ada di lumpur, sehingga tidak terpengaruhi oleh kepadatan mangrove.

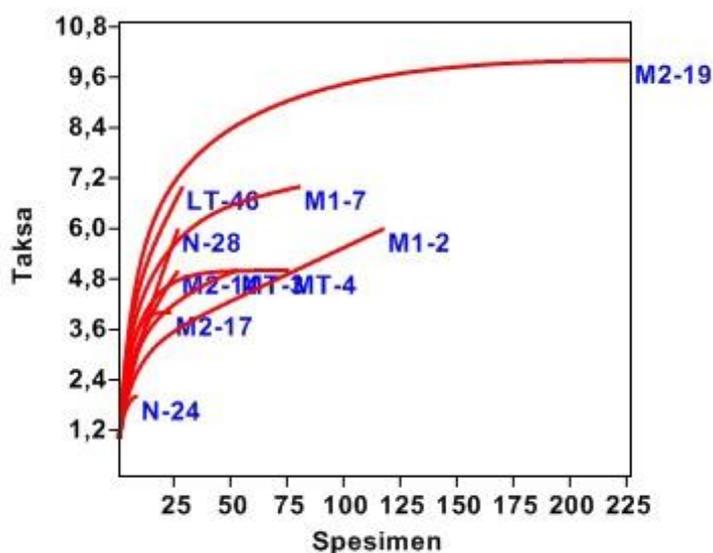
Penelitian Aryanti *et al.* (2021) di Lombok Barat menunjukkan jumlah spesies makrobentos (krustasea dan moluska) dengan jumlah spesies yang tidak jauh berbeda antara mangrove alami (15 spesies) dan mangrove rehabilitasi (14 spesies). Keberadaan makrobentos tidak dipengaruhi oleh kepadatan tegakan vegetasi melainkan dari variabel lain seperti sedimen, ketersediaan cahaya matahari dan bahan organik. Studi di mangrove pantai selatan Lombok mendapatkan 37 spesies moluska (Candri *et al.*, 2020). Tiga spesies hanya ditemukan di kawasan rehabilitasi, 20 spesies hanya ditemukan di kawasan alami, hanya 14 spesies ditemukan di keduanya. Ardli *et al.* (2015) melakukan penelitian di kawasan yang sama dengan kami. Mereka menemukan bahwa jumlah spesies antara mangrove bagus (14) dan rusak (10) cukup berbeda.

Distribusi spesies pada tiap kategori kondisi habitat mangrove bervariasi. Untuk spesies asli lebih banyak dijumpai pada mangrove jarang (9 spesies, rata-rata 20 individu) dibandingkan dengan mangrove padat (6 spesies, rata-rata 12 individu) maupun mangrove ditanam (6 spesies, rata-rata 20 individu). Spesies fakultatif lebih banyak dijumpai pada mangrove padat (3 spesies, rata-

rata 35 individu) dibandingkan dengan mangrove jarang (3 spesies, rata-rata 15 individu) serta absen di mangrove ditanam. Spesies pendatang (tanpa *Nassarius olivaceus* yang hanya 1 individu) lebih banyak dijumpai pada mangrove jarang (2 spesies, rata-rata 25 individu) dibandingkan dengan mangrove padat (2 spesies, rata-rata 9 individu) dan mangrove ditanam (1 spesies, 7 individu). Secara keseluruhan, mangrove jarang (15 spesies, rata-rata 18 individu) lebih disukai oleh moluska dan karenanya lebih beragam bila dibandingkan dengan mangrove padat (12 spesies, rata-rata 16 individu) maupun mangrove ditanam (7 spesies, rata-rata 18 individu). Hal ini bisa disebabkan karena unsur cahaya yang lebih banyak menembus hingga ke substrat pada mangrove jarang. Cahaya penting dalam membantu proses perombakan serasah oleh bakteri, sehingga unsur nutrisi organik substrat akan lebih banyak disana. Lebih banyaknya spesies asli dijumpai pada mangrove jarang menunjukkan bahwa kondisi komunitas moluska disana masih dalam tahap transisi untuk mencapai tahap stabil. Hal tersebut juga dijumpai pada studi Zvonareva *et al.*, (2015) di negara Vietnam bagian tengah.

Kurva *rarefaction* biasa dipakai untuk menggambarkan hubungan antara jumlah individu dan spesies yang didapatkan dalam suatu sampel (Gambar 4). Fungsinya untuk mengukur keefektifan dalam melakukan pengambilan sampel (Gotelli dan Colwell, 2001). Jumlah individu dan jumlah spesies dari 10 stasiun sangat bervariasi. Pada stasiun N-24 hanya dijumpai 9 individu dari 2 spesies. Stasiun MT-3, MT-4, M2-14 masing-masing dengan 5 spesies namun jumlah individunya berkisar 27-76. Stasiun M1-2 dan N-28 masing-masing dengan 6 spesies namun jumlah individunya berkisar 27-128. Hal yang berbeda terlihat pada stasiun LT-46 dan M1-7 yang masing-masing memiliki 7 spesies namun dengan jumlah individu yang lebih sedikit, yaitu berkisar 29-81. Untuk mencapai jumlah 10 spesies paling tidak dibutuhkan sekitar 227 individu seperti yang terlihat di stasiun M2-19. Sebagai pembandingan, data Pribadi *et al.*, (2009) ditemukan empat stasiun yang memiliki 10 spesies namun dengan jumlah individu berkisar 104-1150 (rata-rata 650). Jumlah ini 4 kali lebih banyak dari yang ditemukan di stasiun M2-19. Data stasiun kami dengan 10 spesies (M2-19) hanya memerlukan 227 individu, angka ini hanya 35% dari rata-rata jumlah individu pada 4 stasiun pada penelitian sebelumnya (Pribadi *et al.*, 2009). Hal ini membuktikan bahwa metode pengambilan sampel kami lebih efektif dibandingkan dengan mereka.

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya (Karyanto *et al.*, 2004; Pribadi *et al.*, 2009; Ardli *et al.*, 2015) terdapat 6 spesies yang belum pernah tercatat, kami menduga ini sebagai catatan baru distribusi spesies tersebut di Segara Anakan (Gambar 5). *Geloina expansa* dan *Faunus ater* tercatat pernah ditemukan di Purworejo (Wiryanto *et al.*, 2017), *Nassarius olivaceus* pernah ditemukan



Gambar 4. Kurva *rarefaction* yang menghubungkan antara jumlah individu dan spesies.



Gambar 5. Spesies yang merupakan catatan baru di Segara Anakan. 1. *Geloina expansa*, 2. *Neritodryas dubia*, 3. *Nassarius olivaceus*, 4. *Littoraria pallescens*, 5. *Cerithidea quoyii*, 6. *Faunus ater*.

di Karimunjawa (Susetya *et al.*, 2013), *Cerithidea quoyii* pernah ditemukan di Jepara (Silaen *et al.*, 2013) dan Ujung Kulon (Mujiono, 2010), *Littoraria pallescens* pernah ditemukan di Tuban (Joetidawati, 2008) dan Semarang (Haryoardyantoro *et al.*, 2013), *Neritodryas dubia* saat ini belum ada catatannya dari mangrove di Jawa, namun pernah dilaporkan dari Padang Pariaman (Sumatera Barat) (Yanti *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Penelitian terhadap komunitas moluska dari hutan mangrove laguna Segara Anakan berhasil menginventaris 19 spesies moluska anggota dari 8 famili. Spesies dengan jumlah individu terbanyak adalah *Cerithidea weyersi* (26,53 % dari populasi). Adapun spesies dengan persebaran terluas adalah *Littoraria carinifera* dan *Neripteron violaceum*. Secara umum komunitas moluska yang dijumpai memiliki keanekaragaman sedang, dominansi rendah, dan pemerataan tinggi. Jumlah individu dan spesies berdasarkan kategori kondisi habitat mangrove sangat bervariasi. Pada mangrove padat (M1) dijumpai 119 individu dari 12 spesies, mangrove jarang (M2) 278 individu dari 15 spesies, mangrove ditanam (MT) 129 individu dari 7 spesies, Nipah (N) 36 individu dari 6 spesies, dan pada lahan terbuka (LT) berhasil dikoleksi 29 individu dari 7 spesies. Data tersebut menunjukkan bahwa mangrove jarang lebih disukai oleh moluska bila dibandingkan dengan mangrove padat. Sebelumnya diketahui sebanyak 55 spesies moluska, dengan penambahan 6 spesies sebagai catatan baru, maka jumlah keragaman moluska di kawasan tersebut kini menjadi 61 spesies.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Suyadi selaku kordinator Tim Survey dan Dharma Arif Nugroho yang telah membantu dalam koleksi spesimen di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardli, E.R., Widyastuti, A. & Yani, E. (2015). Kajian perubahan bioekologi pada restorasi ekosistem mangrove di Segara Anakan Cilacap, *Biosfera*, 32(1), 19-28. doi: 10.20884/1.mib.2015.32.1.29.
- Aryanti, N.A., Wibowo, F.A.C., Mahidi, Wardhani, F.K. & Kusuma, I.K.T.W. (2021). Hubungan faktor biotik dan abiotik terhadap keanekaragaman makrobentos di hutan mangrove Kabupaten Lombok Barat, *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2), 185-194, doi: 10.14710/jkt.v24i2.10044.

- Budiman, A. (1997). Pengelompokan moluska dan persebarannya di hutan bakau, *Zoo Indonesia*, 29, 1-10.
- Budiman, A. (2009). Persebaran dan pola kepadatan moluska di hutan bakau, *Berita Biologi*, 9(4), 403-409.
- Candri, D.A., Sani, L.H., Ahyadi, H. & Farista, B. (2020). Struktur komunitas moluska di kawasan mangrove alami dan rehabilitasi pesisir selatan Pulau Lombok, *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 139-147, doi: 10.29303/jbt.v20i1.1385.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness, *Ecology Letters*, 4(4), 379-391. doi: 10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x.
- Karyanto, P., Maridi & Indrowati, M. (2004). Variasi cangkang gastropoda ekosistem mangrove Cilacap sebagai alternatif sumber pembelajaran moluska; gastropoda, *Bioedukasi* 1(1), 1-6, doi: 10.20961/bioedukasi-uns.v1i1.3984.
- Hammer O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. (2001). PAST Paleontological Statistics Software Package for education and data analysis, *Paleontologia Electronica*, 4(1), 1-9.
- Haryoardyantoro, S., Hartati, R. & Widianingsih. (2013). Komposisi dan kelimpahan gastropoda di vegetasi mangrove Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang, *Journal of Marine Research*, 2(2), 85-93. doi: 10.14710/jmr.v2i2.2469.
- Ismail, Sulistiono, Hariyadi, S. & Madduppa, H. (2021). Diversity, density, and importance value index of mangroves in the Segara Anakan lagoon and its surrounding area, Cilacap Regency, Indonesia, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 744(012034), 1-14, doi: 10.1088/1755-1315/744/1/012034.
- Joetidawati, M.I. (2008). Struktur komunitas moluska pada habitat mangrove di kawasan mangrove center Jenu Tuban, *Prospektus Jurnal Ilmiah*, 6(1), 33-37.
- Jutting, W.V.B. (1956). Systematic studies on the non-marine mollusca of the Indo-Australian archipelago. V. Critical revision of the Javanese freshwater gastropods, *Treubia*, 23, 259-477.
- Koswara, S.D., Ardli, E.R. & Yani, E. (2017). The monitoring of mangrove vegetation community structure in segara anakan cilacap for the period of 2009 and 2015, *Scripta Biologica*, 4(2), 113-118.
- Kusmana, C. (2014). Distribution and current status of mangrove forests in Indonesia. In Faridah-Hanum et al. (eds.), *Mangrove Ecosystems of Asia*, New York, Springer.
- Magurran, A.E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Malden: Blackwell Science LTD.
- Mujiono, N. (2010). Keanekaragaman jenis Gastropoda (Mollusca) yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di Taman Nasional Ujung Kulon, *Biota*, 15(2), 219-226.
- Nordhaus, I., Tobena, M. & Fauziah, A. (2019). Impact of deforestation on mangrove tree diversity, biomass and community dynamics in the Segara Anakan lagoon, Java, Indonesia: A ten-year perspective, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 227(106300), 1-12, doi: 10.1016/j.ecss.2019.106300.
- Phintrakoon, C., Wells, F.E. & Chitramvong, Y. (2008). Distribution of molluscs in mangroves at six sites in the Upper Gulf of Thailand, *The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement*, 18, 247-257.
- Pribadi, R., Hartati, R. & Suryono, CA. (2009). Komposisi jenis dan distribusi Gastropoda di kawasan hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap, *Ilmu Kelautan*, 14(2), 102-111, doi: 10.14710/ik.ijms.14.2.102-111.
- Reid, D.G. (2014). The genus *Cerithidea* Swainson, 1840 (Gastropoda: Potamididae) in the Indo-West Pacific region, *Zootaxa*, 3775(1), 001-065, doi: 10.11646/zootaxa.3775.1.1.
- Reid, D.G. & Ozawa, T. (2016). The genus *Pirenella* Gray, 1847 (= *Cerithideopsis* Thiele, 1929) (Gastropoda: Potamididae) in the Indo-West Pacific region and Mediterranean Sea, *Zootaxa*, 4076(1), 001-091. doi: 10.11646/zootaxa.4076.1.1.
- Salim, G., Rachmawani, D. & Agustianisa, R. (2018). Hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda di kawasan konservasi mangrove dan bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 12(1), 9-19.
- Silaen, I.F., Hendrarto, B. & Supardjo, M.N. (2013). Distribusi dan kelimpahan gastropoda pada hutan mangrove teluk awur jepara, *Journal of management of aquatic resources*, (2)3, 93-103.
- Susetya, I.E., Anggoro, S., Pribadi, R. & Mujiyanto, (2013). Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove di kawasan Desa Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Seminar Nasional Tahunan 10. Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan*, p.1-9.

- Wiryanto, Sunarto & Rahayu, S.M. (2017). Biodiversity of mangrove aquatic fauna in Purworejo, Central Java, Indonesia, *Biodiversitas*, 18(4), 1344-1352, doi: 10.13057/biodiv/d180309.
- Yanti, F., Marvina, R., & Wahidi, I. (2020). Species Gastropoda di Rawa Nipah Korong Gantiang Tengah Padang Kecamatan Ulakan Tapakis Kabupaten Padang Pariaman, *Biotropic : The Journal of Tropical Biology*, 4(1), 22-28. doi: 10.29080/biotropic.2020.4.1.22-28.
- Yuliawati, E., Afriyansyah, B. & Mujiono, N. (2021). Komunitas gastropoda mangrove di Sungai Perpat dan Bunting, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka, *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia*, 6(2), 85-95.
- Zvonareva, S., Kantor, Y., Li, X. & Britayev, L. (2015). Long-term monitoring of Gastropoda (Mollusca) fauna in planted mangroves in central Vietnam, *Zoological Studies*, 54(39), 1-16, doi: 10.1186/s40555-015-0120-0.