

KOMPOSISI JENIS DAN KEPADATAN SPONS (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) DI PULAU PANGGANG, KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA

Wahyu Adi Setyaningsih^{1*}, Dietriech G. Bengen², Hawis H. Madduppa²,
Meutia Samira Ismet², Muhammad Wijdan Taqiyuddin³, dan Afviya Salsabila¹

¹Program studi Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat 16128, Indonesia

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat 16128, Indonesia

³Asosiasi Pengusaha Rajungan Indonesia (APRI), Surabaya, Indonesia

*Korespondensi: wahyu.adi@apps.ipb.ac.id

(Diterima 12-06-2024; Direvisi 26-07-2024; Disetujui 27-08-2024)

ABSTRAK

Spons merupakan organisme simbiosis yang memiliki peran penting dalam ekosistem pesisir, seperti menyaring air, menguraikan bahan organik menjadi nutrisi, menyediakan tempat berlindung bagi mikroorganisme, serta berperan dalam stabilitas dan pengikatan sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi, keanekaragaman spesies spons yang terdapat di habitat lamun di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Penelitian dilakukan di tiga lokasi menggunakan transek garis sepanjang 50 dan 11 transek kuadrat berukuran 0,5 x 0,5 meter di setiap garis transek. Sampel spons diambil dengan memotong sebagian kecil dari setiap spons untuk dianalisis spikulanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spons yang ditemukan di seluruh lokasi penelitian terdapat sebanyak 10 spesies dan didominasi oleh *Chondrilla caribensis forma* dengan nilai kerapatan spons sebesar 0-13 ind/m². Indeks keanekaragaman spons di Pulau Panggang berada pada kategori sedang yang menunjukkan bahwa distribusi genus dalam kumpulan spons di Pulau Panggang cukup merata. Kandungan fosfat dan kecepatan arus menunjukkan korelasi yang kuat dan positif terhadap kepadatan spons, sementara suhu memiliki korelasi positif terhadap kerapatan lamun. Di sisi lain, korelasi antara kepadatan spons dan kerapatan lamun relatif lemah, yang mendukung temuan bahwa kedua komponen ini tidak memiliki keterkaitan erat dalam ekosistem yang diamati.

Kata Kunci : Keanekaragaman, lamun, porifera, Pulau Panggang, spons

Species Composition and Density of Sponges (Porifera: Demospongiae) on Panggang Island, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta

ABSTRACT

Sponges are symbiotic organisms that play a significant role in coastal ecosystems, such as filtering water, decomposing organic material into nutrients, providing shelter for microorganisms, and contributing to sediment stability and binding. This study aims to identify the composition and species diversity of sponges found in seagrass habitats on Panggang Island, Thousand Islands, DKI Jakarta. The research was conducted at three locations using a 50-meter line transect and 11 square transects measuring 0.5 x 0.5 meters along each line. Sponge samples were collected by cutting small pieces from each sponge for spicule analysis. The results indicate that a total of 10 sponge species were recorded across all research locations, dominated by *Chondrilla caribensis forma*, with sponge density values ranging from 0 to 13 individuals/m². The sponge diversity index on Panggang Island falls within the moderate category, indicating that the distribution of genera within the sponge community is relatively even. Phosphate concentration and current velocity showed a strong positive correlation with sponge density, while temperature exhibited a positive correlation with seagrass density. Conversely, the correlation between sponge density and seagrass density was relatively weak, supporting the findings that these two components do not have a close relationship within the observed ecosystem.

Keywords: Biodiversity, seagrass, porifera, Panggang Island, sponges

PENDAHULUAN

Pulau Panggang adalah salah satu pulau kecil dengan tutupan ekosistem lamun yang

cukup baik di Kepulauan Seribu. Tutupan lamun di Pulau Panggang memiliki kondisi yang cukup variatif yaitu sebanyak 6 spesies lamun (Tishmawati *et al.*, 2014). Salah satu organisme penting yang berasosiasi di

ekosistem lamun adalah spons. Sekitar 850 spesies spons dapat ditemukan di Indonesia dengan spesies yang teridentifikasi di seluruh dunia mencapai lebih dari 8500 (Van Soest *et al.*, 2012; Hadi *et al.*, 2018). Spons sebagai habitat biogenik dapat menyediakan makanan bagi mesofauna di sekitarnya, serta banyak larva dan hewan kecil yang hidup di dalam rongga atau pada jaringan (Hadi dan Nurhidayah 2017). Komunitas spons laut dapat menjadi salah satu bioindikator kualitas perairan karena bersifat sesil dan *filter feeder* sehingga dapat mengakumulasi berbagai senyawa, termasuk logam dan polutan organik, dalam jaringan tubuhnya (Pawar, 2017). Spons laut tidak berpindah setelah menempel pada suatu substrat, serta persebaran telur dan larvanya akan selalu terbatas oleh penghalang yang ada (Ackers dan Moss, 2007). Hal ini membuat spons selalu beradaptasi dengan kondisi lingkungan, baik dari aspek kimiawi, fisik maupun biotik perairan (Siska *et al.*, 2018).

Spons dan lamun memiliki hubungan simbiotik yang berperan penting dalam menjaga kesehatan dan stabilitas ekosistem pesisir. Spons memainkan peran ekologis seperti penyaringan air, siklus nutrien, dan menyediakan habitat bagi berbagai mikroorganisme (Bell *et al.* 2018). Ketersediaan nutrien ini meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas lamun. Sebagai imbalannya, padang lamun menyediakan substrat yang stabil bagi spons untuk menempel, sekaligus mengurangi resuspensi sedimen dan menstabilkan dasar laut, yang menciptakan lingkungan yang lebih mendukung bagi pertumbuhan spons (Simoes dan Silva 2021).

Peran spons sangat penting bagi ekosistem laut dan kehidupan umat manusia, sehingga perlu adanya inventarisasi dan penjagaan kelestariannya di alam. Sejauh ini, data spons di perairan Pulau Panggang masih terbatas sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi, dan keanekaragaman jenis spons

yang ditemukan di habitat lamun di perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2017. Lokasi penelitian kondisi habitat, pengukuran kualitas air, pengambilan sampel air, dan pengambilan contoh spons berada di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Pengambilan data lapangan dilakukan pada 3 stasiun di Pulau Panggang yang selanjutnya akan disebut Pg1, Pg2, dan Pg3 (Gambar 1), karakteristik morfologi dan jumlah spesies spons yang ditemukan di lapangan dicatat untuk keperluan identifikasi. Sementara analisis sampel air dilakukan di Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*) Garmin 78s, kamera bawah air, transek kuadrat ukuran 0,5 m x 0,5 m, rol meter 50 m, DO meter, pH meter, refraktometer, akuades, larutan formalin 5%, alkohol 80%, panduan identifikasi lamun dari "Panduan Monitoring Padang Lamun", LIPI 2014, dan buku identifikasi spons yang berjudul *Sponges: A Guide to Their Classification and Identification*, JNA Hooper dan RWM Van Soest 2003.

Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak tiga kali di setiap stasiun pengamatan. Sampel air kemudian dibawa ke laboratorium untuk pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*), nitrat, dan fosfat. Data kualitas air yang diukur secara *insitu* adalah pH, salinitas, suhu, oksigen terlarut (DO), dan kedalaman.

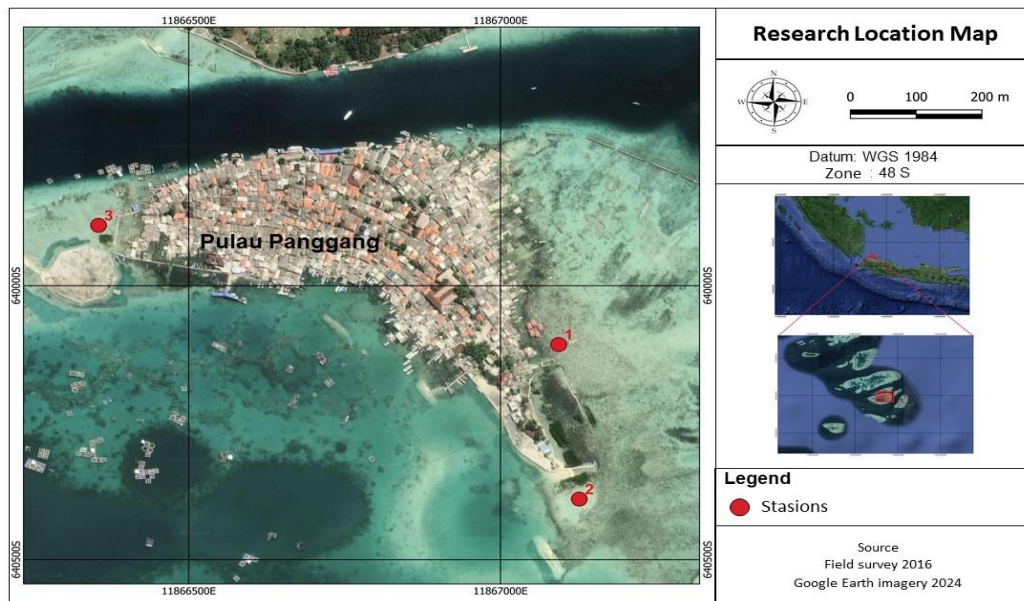


Figure 1. Location of Observation Stations and Data Collection.
 Gambar 1. Lokasi Stasiun Pengamatan dan Pengambilan Data.

Pengamatan Spons di Habitat Lamun

Titik koordinat setiap stasiun didapatkan menggunakan GPS. Pengamatan spons di habitat lamun dilakukan berdasarkan metode transek garis atau *belt transect* (English *et al.*, 1997). Pengamatan spons dilakukan pada perairan yang dangkal di ekosistem lamun yaitu kedalaman 0,5 - 2 meter. Transek garis sepanjang 50 meter dibentangkan tegak lurus garis pantai. Transek kuadrat diletakkan di sepanjang transek garis dengan interval 5 meter. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan di setiap stasiun pengamatan dan berjarak 10 meter antar sub stasiun. Data pengamatan spons meliputi komposisi, kelimpahan, dan indeks keanekaragaman. Spons yang ditemukan pada area pengamatan didokumentasikan dalam konsidi di dalam dan luar air untuk melihat ada tidaknya perubahan warna.

Pengamatan Padang Lamun

Pengamatan tutupan lamun dilakukan pada stasiun yang sama dengan pengamatan

spons. Pengamatan tutupan lamun dilakukan dengan menggunakan metode transek garis dan transek kuadrat. Transek garis dibentangkan sepanjang 50 meter dan transek kuadrat diletakkan sepanjang garis dengan interval 5 meter. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan untuk setiap stasiun. Data pengamatan meliputi kode stasiun, waktu pengamatan, kedalaman, kejernihan air, persentase tutupan lamun, karakteristik substrat dasar, dan jenis lamun.

Pengambilan, Preservasi, dan Identifikasi Contoh Spons

Ciri morfologi spons dicatat saat pengamatan diantaranya adalah bentuk tubuh, ukuran, warna, struktur permukaan, jaringan, bentuk spikula, struktur spongin, habitat, ukuran dan bentuk pori-pori, serta arah pertumbuhan.

Setiap spons dipotong dengan pisau dan disimpan dalam plastik contoh yang telah diberi label untuk keperluan identifikasi di laboratorium Marine Bioprospecting Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University. Sampel spons

yang diambil difiksasi menggunakan larutan formalin 5% selama 24 jam, kemudian diawetkan dalam larutan alkohol 80% untuk menjaga bentuk dan ciri tubuh spons (Hooper, 2003). Jenis spons diidentifikasi dengan melakukan pengamatan berdasarkan morfologi dan struktur spikula spons. Identifikasi jenis spons mengacu pada buku *Sponges: A Guide to Their Classification and Identification*, JNA Hooper dan RWM Van Soest 2003 dan basis data spons dunia yang tersedia pada laman marinespecies.org/poriferavsertamspongegui.de.org.

Pengolahan dan Analisis Data

Data Spons

Data hasil pengukuran di stasiun pengamatan diolah secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan data komposisi jenis, kepadatan individu, dan indeks keanekaragaman spons. Perhitungan komposisi (Odum 1971) dan kepadatan spons menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K_j = \frac{n_i}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : K_j adalah komposisi jenis spons (%); n_i adalah jumlah setiap genus yang teramati (ind); N adalah jumlah individu seluruh genus (ind).

$$K = \frac{n}{A} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan : K adalah kepadatan genus spons (ind/m²); n adalah jumlah individu jenis spons (ind); A adalah luasan transek (m²).

Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi jenis digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati biota yang diteliti. Semakin tinggi nilai indeks, maka komunitas biota tersebut semakin beragam dan tidak hanya didominasi oleh satu atau dua taksa saja.

Keanekaragaman jenis ditentukan dengan Indeks Shannon-Wiener (Odum 1983):

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan : H' adalah indeks keanekaragaman; p_i adalah perbandingan jumlah individu pada taksa ke- i dengan seluruh individu.

Kriteria hasil indeks keanekaragaman menurut Odum (1983):

- $H' \leq 2,0$:keanekaragaman jenis rendah (tidak stabil)
- $2,0 < H' \leq 3,0$:keanekaragaman jenis sedang
- $H' > 3$:keanekaragaman tinggi (stabil)

$$E = \frac{H'}{H_{max}} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan : E adalah indeks keseragaman; H_{max} adalah jumlah taksa yang ditemukan; S adalah jumlah genus yang ditemukan.

Kriteria hasil indeks keseragaman adalah sebagai berikut:

- $E \leq 0,5$: komunitas tertekan
- $0,5 < E \leq 0,75$: komunitas labil
- $0,75 < E \leq 1$: komunitas stabil

$$C = \sum p_i^2 \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan : C adalah indeks dominansi; p_i adalah perbandingan jumlah individu pada taksa ke- i dengan seluruh individu.

Kriteria indeks dominansi adalah sebagai berikut:

- $E \leq 0,5$: dominansi rendah
- $0,5 < E \leq 0,75$: dominansi sedang
- $0,75 < E \leq 1$: dominansi tinggi

Analisis PCA (Principal Component Analysis)

Principal Component Analysis (PCA) merupakan analisis multivariat yang menyederhanakan data yang kompleks dengan mentransformasi variabel menjadi

komponen utama (*Principal Component*) yang merepresentasikan variasi terbesar dalam data, yaitu F1 dan F2 (Mustapha dan Abdu, 2012; Kustomo, 2022). *Principal Component Analysis* digunakan untuk menganalisis keterkaitan antara kepadatan spons, kerapatan lamun, dan kualitas air, dengan mempertimbangkan parameter fisika dan kimia perairan pada setiap stasiun pengamatan. Analisis ini dilakukan menggunakan perangkat lunak XLSTAT 2024, yang membantu dalam menganalisis dan memvisualisasikan data melalui plot koordinat untuk memahami pola keterkaitan antar variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisika-Kimiawi Perairan

Pengamatan kondisi fisika-kimiawi perairan dilakukan di tiga lokasi yang terdapat di Pulau Panggang. Stasiun pengamatan Pg1, Pg2, dan Pg3 masing-masing terletak di timur, selatan, dan barat Pulau Panggang. Nilai hasil pengukuran kualitas air terdiri dari Suhu,

Salinitas, Kecepatan Arus, TSS, Kedalaman, DO, Ph, Nitrat, Fosfat (Tabel 1).

Secara umum, kondisi fisika-kimiawi di 3 titik pengamatan menunjukkan kisaran nilai memenuhi baku mutu menurut PP RI No 22 Tahun 2021 Lampiran VIII, sehingga tergolong layak untuk kehidupan biota laut, kecuali parameter salinitas yang berada di bawah nilai ambang batas bawah baku mutu. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor kedalaman dan pasang surut di Pulau Panggang yang tergolong sebagai pulau kecil. Suhana (2018) menyatakan bahwa sebaran salinitas di perairan sangat dipengaruhi oleh pergerakan massa air, perbedaan musim, kedalaman, pasang surut, serta masukan air dari daratan. Perairan yang lebih dangkal seperti pada pulau kecil dapat mengalami fenomena pergerakan salinitas yang dipengaruhi pasang surut. Saat kondisi surut, terjadi keterlarutan garam pada sedimen dan substrat dasar, sedangkan saat pasang, nilai salinitas menurun seiring terjadinya pencairan kadar garam menuju ke perairan dalam (Yudhantoko, 2016). Namun, rentang nilai salinitas yang terukur di Pulau

Tabel 1. Karakteristik fisika-kimiawi Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta.

Table 1. Physical-Chemical Characteristics of the Waters of Panggang Island, Thousand Islands, DKI Jakarta.

No	Parameters	Locations			Quality Standards ¹
		Pg1	Pg2	Pg3	
1	Temperature (°C)	31,9±0,6	31,1±0,1	30,4±0,2	28-32
2	Salinity (psu)	30±0,0	31,7±0,6	31±0,0	33-34
3	Current velocity (m/s)	0,12±0,03	0,23±0,04	0,13±0,01	-
4	TSS (mg/l)	67,29±1,22	37,87±1,85	47,67±3,06	20-80
5	Depth (m)	0,21-0,43	0,53-1,68	0,64-0,85	-
6	DO (mg/l)	6,70±0,38	7,86±0,17	7,31±0,55	>5
7	pH	8,32±0,11	8,07±0,12	8,11±0,02	7-8,5
8	Nitrate (NO ₃) (mg/l)	0,042	0,036	0,042	0,06
9	Phosphate (PO ₄) (mg/l)	0,0063	0,0074	0,0060	0,015

¹Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management Appendix VIII (Water Quality Standards for Marine Biota) Desc: Pg1=Panggang 1; Pg2=Panggang 2; Pg3=Panggang 3.

Panggang ini masih berada pada kisaran normal salinitas untuk air laut dan optimal bagi kehidupan biota (Wulandari *et al.*, 2015). Nilai salinitas terukur di lokasi pengamatan ini juga masih dalam rentang yang dapat ditoleransi untuk kehidupan spons yaitu berkisar antara 28-38 psu (Marzuki, 2018).

Kecepatan arus berperan penting dalam menunjang kehidupan spons yang bersifat *filter feeder* karena membutuhkan sirkulasi air untuk memperoleh makanan dan membawa zat buangan dari tubuh spons. Hal tersebut menyebabkan spons banyak ditemukan pada perairan yang jernih atau tidak keruh (Marzuki, 2018). Kecepatan arus yang terukur berkisar antara 0,12-0,23 m/det. Arus yang terdapat di Stasiun Pg1 lebih rendah dibandingkan stasiun lain karena adanya penghalang gelombang yang dibangun oleh pemerintah setempat sehingga menghalangi arus dari laut lepas menuju lokasi penelitian. Nasrawati *et al.*

(2020) juga menyebutkan bahwa spons dapat tumbuh dengan normal pada kecepatan arus kurang dari 1 m/det, sehingga arus yang terukur di lokasi pengamatan tergolong baik untuk pertumbuhan spons.

Hasil pengamatan makroskopis rata-rata jenis spons yang ditemukan pada ekosistem lamun di perairan Pulau Panggang memiliki bentuk asimetri. Tipe oskula yang dimiliki masing-masing jenis spons meliputi jenis *ascon*, *sicon*, atau *leucon*. Konsistensi permukaan yang dimiliki rata-rata jenis spons yang dijumpai memiliki konsistensi padat dan lunak dengan permukaan halus dan kasar, tetapi ada satu jenis spons yang memiliki konsistensi yang sangat rapuh yaitu *Hyrtios violaceus*. Bentuk pertumbuhan spons rata-rata memiliki bentuk pertumbuhan tegak dan memanjang. Menurut Marzuki (2018), faktor kedalaman perairan dapat memengaruhi bentuk dan ukuran spons.

Tabel 2. Hasil pengamatan jenis spons yang ditemukan di Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu
 Table 2. Results of the observation of sponge species found in the waters of Panggang Island, Thousand Islands

No	Class	Ordo	Family	Species	Stations		
					Pg1	Pg2	Pg3
1	Demospongia	Agelasida	Agelasidae	<i>Agelas citrina</i>		v	v
2	Demospongia	Agelasida	Agelasidae	<i>Agelas conifera</i>	v	v	
3	Demospongia	Tethyida	Tethyidae	<i>Tectitethya crypta</i>		v	v
4	Demospongia	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria reinwardti</i>	v	v	v
5	Demospongia	Poecilosclerida	Hymedesmiidae	<i>Myxodoryx sp</i>	v	v	v
6	Demospongia	Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Oceanapia sagittaria</i>	v		
7	Demospongia	Haplosclerida	Niphatidae	<i>Amphimedon viridis</i>	v	v	v
8	Demospongia	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Chalinula molitba</i>		v	
9	Demospongia	Chondrillida	Chondrillidae	<i>Chondrilla caribensis forma</i>	v	v	v
10	Demospongia	Dictyoceratida	Thorectidae	<i>Hyrtios violaceus</i>		v	v

Warna spons yang ditemukan terdiri dari jenis spons yang berwarna gelap dan berwarna cerah. Hasil pengamatan mikroskopis bentuk dan axis spikula spons menunjukkan terdapat 4 bentuk spikula, yaitu tipe spikula *oxea*, *style*, *tylostyle*, dan *clavustyle*. Spikula merupakan kerangka tubuh pada spons dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi pada setiap spons (Asro, 2013). Warna pada spons dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, seperti pigmen yang terkandung dalam sel amoebosit spons, adaptasi terhadap lingkungan, serta penyinaran matahari yang diterima spons dan mikrosimbiotnya (Marzuki, 2018).

Sebaran Lamun di Stasiun Pengamatan

Hasil pengamatan dan identifikasi yang dilakukan di tiga stasiun pengamatan (Pg1, Pg2, dan Pg3), ditemukan lamun jenis *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Syringodium isoerifolium* (Tabel 3). *Thalassia hemprichii* mendominasi di ketiga stasiun dengan kontribusi komposisi jenis terbesar, yakni 57,22% di Pg1, 65,85% di Pg2, dan 12,16% di Pg3. Sebaliknya, *Cymodocea rotundata* menunjukkan distribusi yang

bervariasi, dengan proporsi tertinggi di Pg3 (78,76%) dibandingkan dengan Pg1 (26,24%) dan Pg2 (19,31%). Jenis-jenis lain seperti *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Syringodium isoerifolium* memiliki kontribusi yang jauh lebih kecil dalam komposisi total, dengan kerapatan yang paling rendah atau bahkan tidak terdeteksi pada beberapa stasiun.

Kerapatan lamun bervariasi secara signifikan antar stasiun. *Thalassia hemprichii* memiliki kerapatan tertinggi, terutama di Pg1 (645,46 ind/m²), sementara *Cymodocea rotundata* juga menunjukkan nilai kerapatan yang relatif tinggi di Pg1 (296 ind/m²). *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Syringodium isoerifolium* tidak ditemukan di Pg1 dan Pg3, sementara di Pg2, ditemukan dengan kerapatan yang sangat rendah. Total jumlah individu di ketiga stasiun menunjukkan perbedaan signifikan dengan Pg1 memiliki jumlah individu terbanyak (3.102), diikuti oleh Pg2 (2.439) dan Pg3 (485). Data ini mengindikasikan adanya perbedaan yang cukup signifikan dalam distribusi dan kerapatan lamun antar stasiun, yang bisa disebabkan oleh faktor lingkungan yang berbeda di masing-masing lokasi. Kerapatan lamun dipengaruhi oleh kualitas air dan kandungan nutrisi, seperti suhu

Tabel 3. Data hasil pengamatan lamun yang ditemukan di Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu

Table 3. Data on the observation of seagrass found in the waters of Panggang Island, Thousand Islands

No	Seagrass species	Number of individuals/stations			Species composition (%)			species density (ind/m ²)		
		Pg1	Pg2	Pg3	Pg1	Pg2	Pg3	Pg1	Pg2	Pg3
1	<i>Cymodocea serrulata</i>	408	13	38	13,15	0,53	7,84	148,36	4,74	13,82
2	<i>Cymodocea rotundata</i>	814	471	382	26,24	19,31	78,76	296	171,29	138,91
3	<i>Thalassia hemprichii</i>	1775	1606	59	57,22	65,85	12,16	645,46	584	21,45
4	<i>Enhalus acoroides</i>	105	190	6	3,38	7,79	1,24	38,18	69,1	45,82
5	<i>Halodule uninervis</i>	0	91	0	0,00	3,73	0,00	0	33,1	0
6	<i>Halophila ovalis</i>	0	64	0	0,00	2,62	0,00	0	23,3	0
7	<i>Syringodium isoerifolium</i>	0	4	0	0,00	0,16	0,00	0	1,47	0
	<i>Total</i>	3102	2439	485	100	100	100	1128	887	220

suhu, salinitas, kekeruhan, serta kandungan nitrat (NO₃) dan fosfat (PO₄) (Isnaini dan Aryawati, 2023). Variasi dalam distribusi dan kerapatan lamun antar stasiun pengamatan ini dapat juga memperlihatkan perbedaan kondisi lingkungan tempat hidup lamun. Nurmasari et al. (2023) juga menyebutkan beberapa faktor pertumbuhan lamun antara lain, kadar nutrisi, salinitas, intensitas cahaya, kedalaman perairan, suhu, jenis substrat, kondisi arus, dan gelombang.

Komposisi Jenis Spons

Sebaran komposisi spons di Perairan Pulau Panggang menunjukkan variasi yang signifikan antara stasiun pengamatan (Gambar 2). Di bagian timur Pulau Panggang (Pg1), ditemukan enam spesies spons, yaitu *Agelas conifera*, *Myxodoryx sp.*, *Chondrilla caribensis forma*, *Amphimedon viridis*, *Clathria reinwardti*, dan *Oceanapia sagittaria*. Jenis *Chondrilla caribensis forma* mendominasi dengan komposisi tertinggi sebesar 38,9%, sedangkan *Oceanapia*

sagittaria memiliki komposisi terendah yaitu 3,7%.

Pada bagian selatan Pulau Panggang (Pg2), sembilan spesies spons teridentifikasi, termasuk *Agelas conifera*, *Tectitethya crypta*, *Myxodoryx sp.*, *Chondrilla caribensis forma*, *Amphimedon viridis*, *Hyrtios violaceus*, *Chalinula molitba*, *Agelas citrina*, dan *Clathria reinwardti*. Di wilayah ini, *Chondrilla caribensis forma* juga mendominasi dengan komposisi tertinggi sebesar 27,0%, sedangkan *Clathria reinwardti* memiliki komposisi terendah, yaitu 2,6%.

Di bagian barat Pulau Panggang (Pg3), ditemukan tujuh spesies spons, yaitu *Tectitethya crypta*, *Myxodoryx sp.*, *Chondrilla caribensis forma*, *Hyrtios violaceus*, *Agelas citrina*, *Amphimedon viridis*, dan *Clathria reinwardti*. Jenis *Chondrilla caribensis forma* masih menunjukkan komposisi tertinggi sebesar 28,0%, sementara *Amphimedon viridis* memiliki komposisi terendah, yaitu 5,1%.

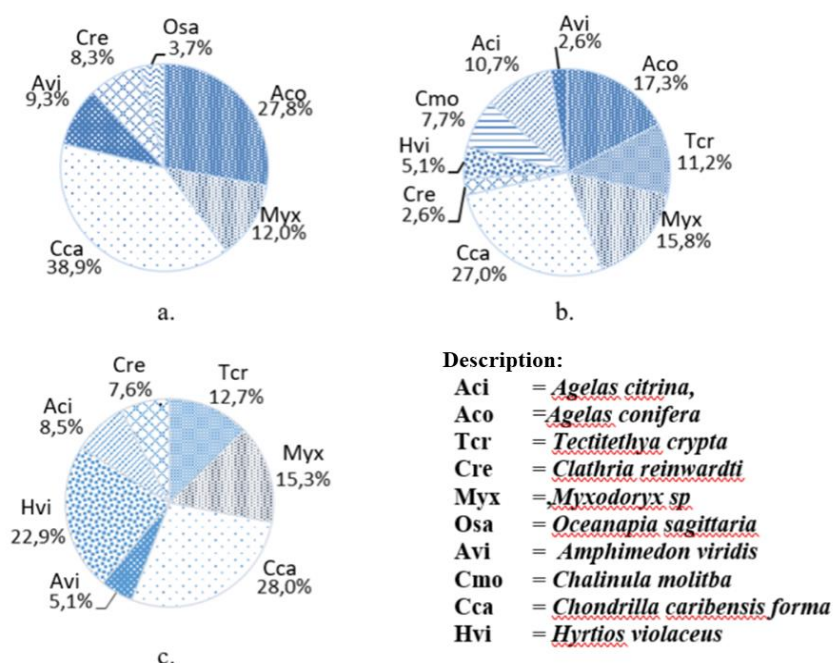


Figure 2. Species composition of sponges in the waters of Panggang Island, a. Station Pg1; b. Station Pg2; c. Station Pg3.

Gambar 2. Komposisi jenis spons di Perairan Pulau Panggang, a. Stasiun Pg1; b. Stasiun Pg2; c. Stasiun Pg3.

Dominasi *Chondrilla caribensis forma* di ketiga lokasi pengamatan ini memiliki beberapa alasan antara lain jenis *Chondrilla caribensis forma* spesies ini mungkin memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi perairan seperti kedalaman, suhu, arus, kekeruhan, dan salinitas (Marzuki, 2018). Kemampuan adaptasi ini memungkinkan untuk mempertahankan populasi yang lebih stabil dan lebih dominan di berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, alasan lain yang memungkinkan adalah spesies ini memiliki pertumbuhan dan reproduksi yang lebih efektif dibandingkan dengan spesies lain. *Chondrilla caribensis forma* memiliki tubuh yang berbentuk seperti batu.

Stasiun Pg1 memiliki kedalaman perairan paling dangkal dengan jumlah jenis spons yang lebih rendah dibandingkan dengan dua stasiun lainnya. Kedalaman perairan adalah faktor fisik yang signifikan dalam pertumbuhan spons, dan kedalaman ini juga memengaruhi faktor fisika perairan lainnya (Subagio dan Aunurohim, 2013). Sebaliknya, Stasiun Pg2, dengan kedalaman perairan yang lebih tinggi, mendukung keberagaman spesies spons yang lebih banyak. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Subagio dan Aunurohim (2013) yang menyebutkan bahwa kedalaman yang lebih besar biasanya mendukung keberagaman jenis spons yang lebih tinggi. Selain kedalaman, faktor-faktor lain seperti

suhu, arus, kekeruhan, dan salinitas juga berperan penting dalam membatasi pertumbuhan spons dan memengaruhi keseimbangan jumlah serta kepadatan spesies spons (Haedar et al., 2016).

Kepadatan Spons

Nilai perhitungan kepadatan spons di suatu wilayah dipengaruhi oleh jumlah individu dan luasan area pengamatan. Kepadatan rata-rata spons di Stasiun Pg1 sebesar 6 ind/m², Stasiun Pg2 sebesar 6 ind/m², dan Stasiun Pg3 sebesar 5 ind/m² (Gambar 3).

Spons jenis *Chondrilla caribensis forma*, *Myxodoryx sp.*, *Amphimedon viridis*, dan *Clathria reinwardti* dapat ditemukan di ketiga stasiun pengamatan, hal ini menunjukkan bahwa adanya kemampuan adaptasi yang cukup baik oleh jenis-jenis tersebut terhadap kondisi perairan yang cukup beragam. Masing-masing jenis spons memiliki bentuk adaptasi terhadap lingkungan yang berbeda. Seperti jenis *Halichondria implexi* yang tidak dapat bertahan ketika sedimentasi tinggi (Peterson et al 2004). Jenis spons *Chondrilla caribensis forma* memiliki nilai kepadatan tertinggi di ketiga stasiun pengamatan yaitu sebesar 11 ind/m², 13 ind/m², dan 9 ind/m². *Chondrilla caribensis forma* merupakan jenis spons yang umum ditemukan di ekosistem padang lamun yang dapat melekat pada tunas lamun dan cangkang moluska, atau sebagian

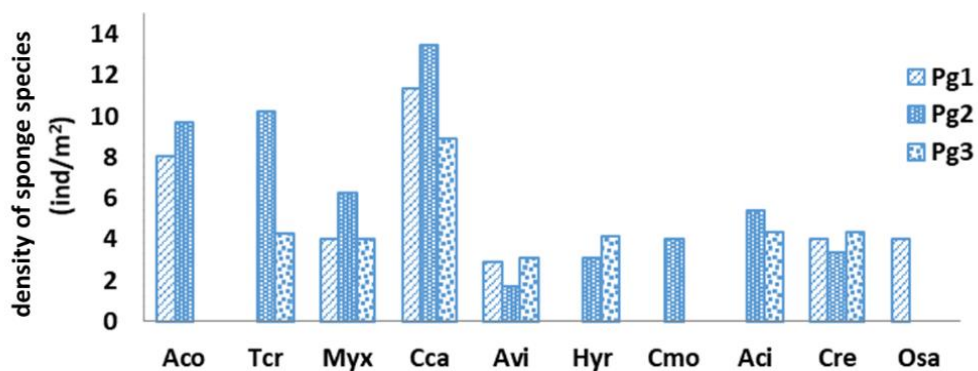


Figure 3. Density of sponges in each area of Panggang Island.
Gambar 3. Kepadatan spons di setiap Perairan Pulau Panggang.

tubuh tertutup sedimen (Avila et al., 2014).

Indeks Ekologi Spons

Nilai indeks keanekaragaman (H') spons dari ketiga stasiun pengamatan di Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta berkisar antara 0,84 hingga 1,59 (Gambar 4). Nilai indeks yang berada pada rentang 1-3 berdasarkan Indeks Shannon-Wiener termasuk kategori penyebaran sedang sehingga jumlah individu tiap jenis termasuk dalam kestabilan komunitas sedang, sedangkan nilai indeks <1 tergolong rendah. Nilai indeks keanekaragaman dipengaruhi oleh jumlah spesies dan jumlah jenis spons di setiap stasiun pengamatan (Subagio dan Aunurohim, 2013). Nilai indeks keseragaman (E) spons dari ketiga stasiun pengamatan berkisar antara 0,60 hingga 0,99. Nilai indeks yang berada pada rentang 0,6-1 termasuk kategori keseragaman jenis tinggi. Umumnya, nilai indeks keseragaman akan berbanding lurus dengan nilai indeks keanekaragaman (Musak et al., 2023). Nilai indeks dominansi (C) spons dari ketiga stasiun pengamatan berkisar antara 0,21 hingga 0,32. Nilai indeks yang berada pada rentang 0 hingga $<0,5$ maka

termasuk kategori rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi dominansi oleh spons di lokasi pengamatan dengan populasi spons relatif tersebar merata di setiap stasiun.

Analisis PCA

Hubungan kepadatan spons terhadap parameter kualitas air dan kerapatan lamun di Pulau Panggang dianalisis dengan metode PCA. Terdapat beberapa variabel yang dimasukkan yaitu kepadatan spons, kerapatan lamun, dan parameter air seperti DO, TSS, pH, Nitrat, suhu, salinitas, kecepatan arus dan kedalaman. Hasil analisis matriks korelasi data parameter kualitas air dengan kepadatan spons dan kerapatan lamun menunjukkan bahwa komponen utama faktor pertama (F1) merepresentasikan sekitar 68,33% dari total ragam keseluruhan data dengan variabel penciri utamanya adalah oksigen terlarut (DO) dan salinitas. Faktor kedua (F2) merepresentasikan sekitar 31,67% dari total ragam keseluruhan data dengan variabel penciri utamanya suhu dan kerapatan lamun (Gambar 5).

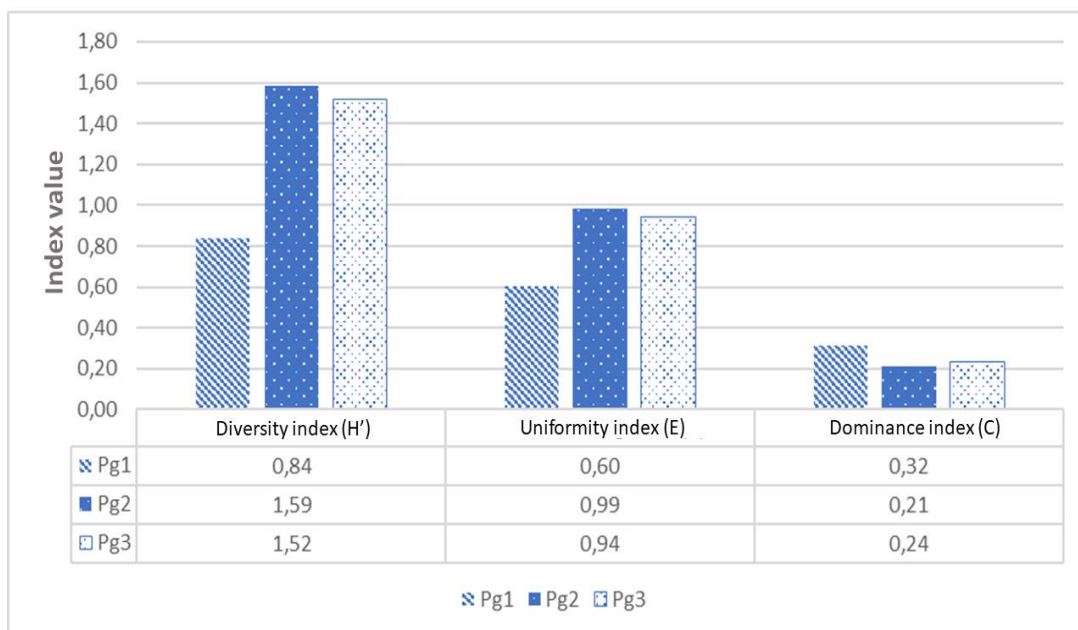


Figure 4. Ecological Index Value of Sponges in Panggang Island .
 Gambar 4. Nilai Indeks Ekologi Spons Pulau Panggang.

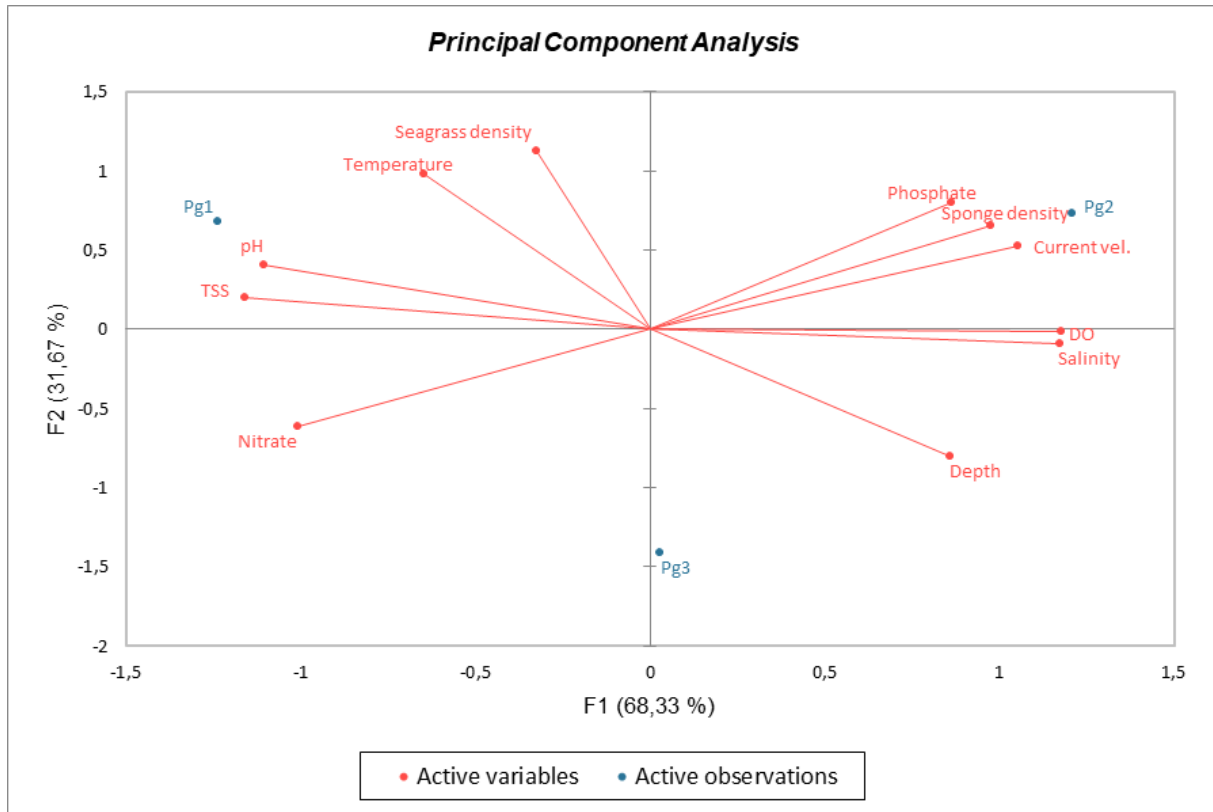


Figure 5. Results of PCA analysis on the relationship between, sponge density, seagrass density, and water quality parameter in Panggang Island.

Gambar 5. Hasil analisis PCA hubungan kepadatan spons, kerapatan lamun dan parameter-parameter kualitas perairan di Pulau Panggang.

Hasil korelasi parameter kualitas air dengan kepadatan spons dan kerapatan lamun menunjukkan bahwa kandungan fosfat dan kecepatan arus memiliki korelasi kuat dan positif terhadap kepadatan spons. Spons yang tergolong *filter feeder* membutuhkan sirkulasi air yang cukup untuk memperoleh makanan dan membuang zat sisa, arus dengan kecepatan kurang dari 0,6 m/det adalah kondisi yang optimal untuk kehidupan spons (Suharyanto, 2008; Marzuki, 2018). Konsentrasi nutrisi seperti fosfat dapat mendorong pertumbuhan spons melalui peningkatan mikroba simbiotik atau mikrosimbion dengan mempercepat metabolisme dan menambah biomassa jaringan spons (Marzuki, 2018; Handayani et al 2021). Sedangkan kerapatan lamun memiliki korelasi kuat dan positif terhadap suhu perairan. Suhu air yang optimal

berpengaruh terhadap kerapatan lamun, karena suhu yang sesuai dapat meningkatkan laju fotosintesis dan pertumbuhan lamun di mana kisaran suhu untuk pertumbuhan lamun ialah 25-35°C. (Nurmasari et al., 2023). Hasil pengamatan pada ketiga stasiun menunjukkan bahwa tiap stasiun relatif memiliki perbedaan kondisi perairan. Kepadatan spons dan kerapatan lamun memiliki korelasi lemah dan positif. Hal ini didukung oleh penelitian Fidayat et al. (2021) bahwa hubungan antara kepadatan spons dan kerapatan lamun tidak memiliki kedekatan.

KESIMPULAN

Spons yang ditemukan pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta terdapat 10 jenis yang terdiri dari 1 kelas, 6 ordo, 9 famili.

Bagian selatan Pulau Panggang (Pg2) memiliki jenis spons yang lebih banyak dibandingkan dengan dua stasiun lainnya. Jenis spons *Chondrilla caribensis* forma memiliki nilai komposisi dan kepadatan jenis tertinggi pada ketiga stasiun pengamatan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada dana Hibah Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) dan Program Beasiswa Tesis dari Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Departemen Keuangan Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackers, R.G. and D. Moss. 2007. *Sponges of The British Isles ("Sponge V")*. Marine Conservation Society. Bernard E Picton. Northern Ireland. 161 p.
- Asro, MM., Yusnaini, and Halili. 2013. Pertumbuhan spons (*Stylotella aurantium*) yang ditransplantasi pada berbagai kedalaman. *J. Mina Laut Indonesia*, 1(1): 133-144. <https://adoc.pub/pertumbuhan-spons-stylotella-aurantium-yang-ditransplantasi.html>.
- Avila, E., Avila-Garcia, A.K., Cruz-Barraza, J.A. 2014. Temporal and small-scale spatial variations in abundance and biomass of seagrass-dwelling sponges in a tropical estuarine system. *Marine Ecology*, 36: 623-636. <https://doi.org/10.1111/maec.12171>.
- Bell J., Bennett H.M., Rovellini A., Webster N. 2018. Sponges to be winners under near future climate scenarios. *Bioscience*, 68(12): 955-968.
- Bengen, D.G. 2010. Teknik pengambilan contoh dan analisis data biofisik ekosistem pesisir dan laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- English, S., Wilkinson, Baker, V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources (Second Edition)*. Australian Institute of Marine Science, Townsville. 390 pp.
- Fidayat, F., Lestari, F., Nugraha, A.H. 2021. Keanekaragaman spons pada ekosistem padang lamun di perairan Malang Rapat, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatik lestari*, 4(2): 71-83. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i2.2469>.
- Hadi T.A., Hafizt M., Hadiyanto H., Budiyanto A., Siringoringo R.M. 2018. Shallow water sponges along the south coast of Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 19:485-93.
- Hadi S.M., Nurhidayah S. 2017. The role of sponges as habitat for macrofauna in coral reef ecosystems of Komodo National Park. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1): 15-24.
- Haedar, B., Sadarun, Palupi, R.D. 2016. Potensi keanekaragaman jenis dan sebaran spons di perairan Pulau Saponda Laut Kabupaten Konawe. *Sapa Laut*, 1(1): 1-9. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/JSL/article/view/923>.
- Handayani, T., Rachim, A., Priyoatmojo, D., Huanf, X., Lin, S., Cai, P. 2021. *The correlation between total protein content and antioxidant activity of collagen isolated from a marine sponge Stylissa flabelliformis collected from North Lombok Indonesia coast*. IOP Coverance Series: Earth and Environmental Science, 913(1).
- Haris, A., Werorilangi, S., Gosalam, Mas'ud, A. 2014. Komposisi jenis dan kepadatan sponge (Porifera: Demospongiae) di Kepulauan Spermonde Kota Makassar. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu - Ilmu Hayati*, 19(1): 36 - 42. <https://doi.org/10.24002/biota.v19i1.453>.
- Hooper, J.N.A. 2003. *'Spongguide': Guide to Sponge Collection And Identification*. Australia(AU): Qld. Museum. 129 p.
- Hooper, J.N.A. and Van-Soest, R.W.M. 2002. *Systema Porifera: A Guide To The*

- Classification of Sponges*. Second Edition. United States (US): Kluwer Academic/Plenum Publisher.
- Isnaini, and Aryawati, R. 2023. Kerapatan lamun dan hubungan dengan parameter lingkungan di perairan pesisir Teluk Lampung. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(3): 331-339. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i3.50694>
- Kustomo. 2022. Chemometric Analysis of iron, manganese, and zink contents for ground water quality assessment around the Candi Industrial Estate of Semarang City. *Indo. J. Chem. Sci.*, 11(3):1-12. e-ISSN 2502-6844.
- Marzuki, I. 2018. *Eksplorasi Spons Indonesia Seputar Kepulauan Spermonde*. Nas Media Pustaka, Makassar. 186 p.
- Musak, P., Sumilat, D.A., Schaduw, J.N.W., Rumengan, A.P., Angkouw, E.D., Undap, S.L. Sponge diversity in Kinamang Beach Area Malalayang District Manado City. *Jurnal Ilmiah Platax*, 11(2): 390-401. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.48599>.
- Mustapha, A., Abdu, A. 2012. Application of principal component analysis dan multiple regression models in surface water quality assessment. *Journal of Environment and Earth Science*, 2(2): 16-23. <https://doi.org/10.4236/am.2014.55076>.
- Nasrawati., Ira., dan Asmadin. 2020. Kepadatan spons pada ekosistem lamun kaitannya dengan parameter oseanografi di perairan Desa Kaswari Kabupaten Wakatobi. *Sapa Laut*, 5(4): 357-365. E-ISSN 2503-0396.
- Nugraha, A.S., Firli, L.N., Rani. D.M., Hidayatiningsih, A., Lestari, N.D., Wongso, H., Tarman, Rahaweman, A.C., Manurung, J., Ariantari, N.P., et al. 2023. Indonesian marine and its medicinal contribution. *Natural Products and Bioprospecting*, 13(38): 1-27. <https://doi.org/10.1007/s13659-023-00403-1>.
- Nurmasari, R., Putri, A.H.A., Rosmaida, S., Nurkhalifah, U., Ramadhan, F. 2023. Identifikasi tutupan dan kondisi perairan pada ekosistem lamun di Pulau Tidung Kecil. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 14(1): 25-32. ISSN 2087-4871.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. Third edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1-574 p.
- Odum, E.P. 1983. *Basic ecology*. New York: CBS College Publishing. 611p.
- Pawar, P.R. 2017. Marine sponges as bioindicator species of environmental stress at Uran (Navi Mumbai), West Coast of India. *International Journal of Pure and Applied Zoology*, 5(1): 17-24. 17-24.
- Peterson C.H., Luettich R.A, Micheli, Skilleter. 2004. Attenuation of water flowside seagrass canopies off differing structure. *Maret Ecology Prog Ser*, 268:81-92.
- Pita, L., Rix, L., Slaby, B.M., Franke, A., Hentschel, U. 2018. The sponge holobiont in a changing ocean: from microbes to ecosystem. *Microbiome*, 6(1): 46.
- Simoes, N., Silva, S. 2021. Sponges and seagrasses their ecological roles and interaction in marine ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 670: 109-125.
- Siska, Puspita, L., Sari, H.P. 2018. Struktur komunitas porifera (spons) di Perairan Pulau Layang dan Pulau Cukus Kelurahan Sekanakraya Kota Batam Kepulauan Riau. *Simbiosis*, 7(2): 109-121.
- Subagio, I.B., Aunurohim. 2013. Struktur komunitas spons laut (Porifera) di pantai Pasir Putih, Situbondo. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2): 2337-3520. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v2i2.3962>.
- Suharyanto. 2008. Distribusi dan persentase tutupan sponge (Porifera) pada kondisi terumbu karang dan kedalaman yang berbeda di perairan Pulau Barranglombo, Sulawesi Selatan. *Jurnal Biodiversitas*, 9(3): 209-212. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090312>

- Tishmawati R.N.C., Suryanti, Ain, C. 2014. Hubungan kerapatan lamun (seagrass) dengan kelimpahan Syngnathidae di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. *Dipenogoro Journal of Maquares*, 3(4): 147-153.
- Van Soest, R.W.M., Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Dohrmann, M., Erpenbeck, D., De Voogd, N.J., Santodomingo, N., Vanhoorne, B., Kelly, M., Hooper, J.N.A.. 2012. Global diversity of sponges (Porifera). *Plos One*, 7(4): e35105. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035105>.
- Wulandari, S.R., Hutabarat, S., Rusahyuni. 2015. Pengaruh arus dan substrat terhadap distribusi kerapatan rumput laut di perairan Pulau Panjang Sebelah Barat dan Selatan. *Maquares*, 4(3): 91-98. <http://doi.org/10.14710/marj.v4i3.9324>.
- Wulff, J. 2012. Ecological interactions and the distribution, abundance, and diversity of sponges. *Advances in Marine Biology*, 61: 273-344. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387787-1.00003-9>.
- Yudhantoko, M., G. Handoyo, dan M. Zainuri. 2016. Karakteristik dan peramalan pasang surut di Pulau Kelapa Dua, Kabupaten Kepulauan Seribu. *J. Ose Undip*, 5(3): 368-377. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/joc/article/view/15359>.