Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681 DOI : 10.14710/jmr.v12i4.38410
EISSN: 2407-7690
https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jmr

Asosiasi Megabenthos pada Ekosistem Lamun di Pulau Panjang dan Pantai Prawean Bandengan, Jepara

Noviyani Saputri*, Ita Riniatsih, Widianingsih
Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail: novisaputri0511@gmail.com

ABSTRAK: Megabenthos termasuk biota laut yang hidup dengan menetap diatas substrat maupun membenamkan diri dalam substrat. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan kelimpahan jenis megabenthos pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dan penentuan stasiun menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan data megabenthos dan lamun dilakukan di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan secara *purposive sampling* dengan menggunakan metode *line transect* Panduan Monitoring Padang Lamun. Perairan Pulau Panjang ditemukan 11 jenis megabenthos dari 4 kelas (Bivalvia, Gastropoda, Holothuroidea, dan Echinoidea). Perairan Pantai Prawean Bandengan ditemukan 7 jenis dari 2 kelas (Bivalvia dan Gastropoda). Perairan Pulau Panjang mendapatkan kelimpahan total megabenthos sebesar 9,45-20,73 ind/m^2 dengan kelimpahan jenis terbesar ditemukan pada *Paphia undulata* dan *Diadema setosum* dengan nilai 2,79 ind/m^2, serta kelimpahan jenis terkecil ditemukan pada *Canarium labiatum* dengan nilai 0,61 ind/m^2. Perairan Pantai Prawean Bandengan mendapatkan kelimpahan total megabenthos sebesar 5,45-11,39 ind/m^2 dengan kelimpahan jenis terbesar ditemukan pada *Cerithium traillii* dengan nilai 3,15 ind/m^2 dan kelimpahan jenis terkecil ditemukan pada *Canarium labiatum* dengan nilai 0,36 ind/m^2. Tingginya kelimpahan megabenthos pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang dipengaruhi oleh jumlah megabenthos, parameter perairan, kandungan bahan organik, dan karakteristik substrat perairan.

Kata kunci: Bahan Organik; Lamun; Megabenthos; Parameter Perairan; Substrat

Megabenthos Association in Seagrass Ecosystems on Panjang Island and Prawean Bandengan Beach, Jepara

ABSTRACT: *Megabenthos includes marine biota that lives by staying on the substrate or immersing themselves in the substrate. This research was conducted with the aim of comparing the abundance of megabenthos species in seagrass ecosystems in Pulau Panjang and Prawean Bandengan waters. The research method used is observation and station determination using the purposive sampling method. Megabenthos and seagrass data were collected from Pulau Panjang and Prawean Bandengan waters using purposive sampling using the line transect method. Long Island waters found 11 species of megabenthos from 4 classes (Bivalvia, Gastropoda, Holothuroidea, and Echinoidea). Prawean Bandengan beach waters found 7 species from 2 classes (Bivalvia and Gastropods). Long Island waters had a total megabenthos abundance of 9.45–20.73 ind/m^2, with the highest species abundance found in Paphia undulata and Diadema setosum with a value of 2.79 ind/m^2, and the smallest species abundance found in Canarium labiatum with a value of 0.61 ind/m^2. The waters of Prawean Bandengan Beach obtained a total megabenthos abundance of 5.45–11.39 ind/m^2, with the largest species abundance found in Cerithium traillii with a value of 3.15 ind/m^2 and the smallest species abundance found in Canarium labiatum with a value of 0.36 ind/m^2. The high abundance of megabenthos in seagrass ecosystems in Pulau Panjang waters is influenced by the number of megabenthos, aquatic parameters, organic matter content, and characteristics of the aquatic substrate.*

Keywords: *Aquatic Parameters; Megabenthos; Organic Matter; Seagrass; Substrate*

Diterima : 31-03-2023 ; Diterbitkan : 01-11-2023

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

PENDAHULUAN

Pulau Panjang dan Pantai Prawean Bandengan termasuk dalam perairan Jepara. Pulau Panjang termasuk perairan terbuka yang terhubung langsung dengan Laut Jawa dan memiliki aktivitas lalu lintas kapal maupun pariwisata, sedangkan Pantai Prawean Bandengan merupakan kawasan pantai yang menjadi kawasan jalur lalu lintas kapal dan berdekatan dengan pemukiman penduduk (Assyifa *et al*., 2018; Sofiana *et al*., 2016). Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki ekosistem lamun yang berasosiasi dengan biota laut khususnya megabenthos. Megabenthos memanfaatkan ekosistem lamun sebagai tempat tinggal, berlindung diri, pemijahan maupun sumber makanan (Sjafreie *et al*., 2018). Megabenthos memiliki peran dalam jaring makanan, pemanfaatan bahan organik maupun sebagai indikator kondisi ekosistem laut (Dewiyanti *et al*., 2021). Megabenthos termasuk biota laut yang sensitif terhadap faktor lingkungan seperti parameter perairan, karakteristik substrat perairan maupun kandungan bahan organik. Megabenthos rentan terhadap perubahan parameter perairan karena dapat mengganggu kelangsungan hidupnya. Megabenthos hidup pada berbagai macam tipe substrat seperti kelompok moluska dan gastropoda hidup pada substrat berpasir dan pasir berlumpur, sedangkan kelompok echinodermata hidup pada substrat berpasir dan pasir berkarang. Kandungan bahan organik mempengaruhi pertumbuhan megabenthos karena digunakan sebagai salah satu sumber makanan bagi megabenthos.

Jalur lalu lintas kapal, kawasan pariwisata, dan berbagai aktivitas antropogenik pada Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan dapat memberikan tekanan dan perubahan parameter perairan yang mempengaruhi pertumbuhan serta kelangsungan hidup lamun dan megabenthos. Standar baku mutu parameter perairan mengenai ekosistem padang lamun dan megabenthos mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Berdasarkan berbagai macam kegiatan yang menganggu kelangsungan hidup megabenthos dan lamun, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui dan membandingkan kelimpahan jenis megabenthos pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan, Jepara.

MATERI DAN METODE

Objek penelitian adalah kelimpahan megabenthos, kerapatan lamun, parameter perairan, kandungan bahan organik sedimen, dan karakteristik substrat perairan pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan, Jepara. Penelitian menggunakan metode observasi yaitu pengamatan, pencatatan, dan pendokumentasian objek secara sistemastis (Ristina *et al*., 2018). Pengukuran parameter perairan yang dilakukan meliputi suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, dan kecepatan arus yang dilakukan bersama dengan pengambilan data megabenthos dan lamun. Lokasi penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* dengan setiap lokasi terdapat 2 stasiun dan setiap stasiun terdapat 3 *line* dengan jarak 50 m pada setiap *line* (Gambar 1).

Penelitian dilakukan pada Bulan Mei dan September 2022 di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan, Jepara. Pengambilan data megabenthos dan lamun menggunakan metode *line transect* Panduan Monitoring Padang Lamun dari Rahmawati *et al*. (2014), dengan cara menarik roll meter secara tegak lurus dengan garis pantai mulai dari awal dijumpai lamun hingga sejauh 100 m ke arah laut. Pengambilan data megabenthos dan lamun menggunakan transek kuadran yang berukuran 50x50 cm dan diletakkan pada salah satu sisi garis transek dengan jarak masing-masing transek kuadran adalah 10 m. Pengambilan data bahan organik sedimen dan fraksi sedimen dilakukan pada setiap *line* dengan metode *coring* yang dimodifikasi dari Laksana *et al*. (2019).

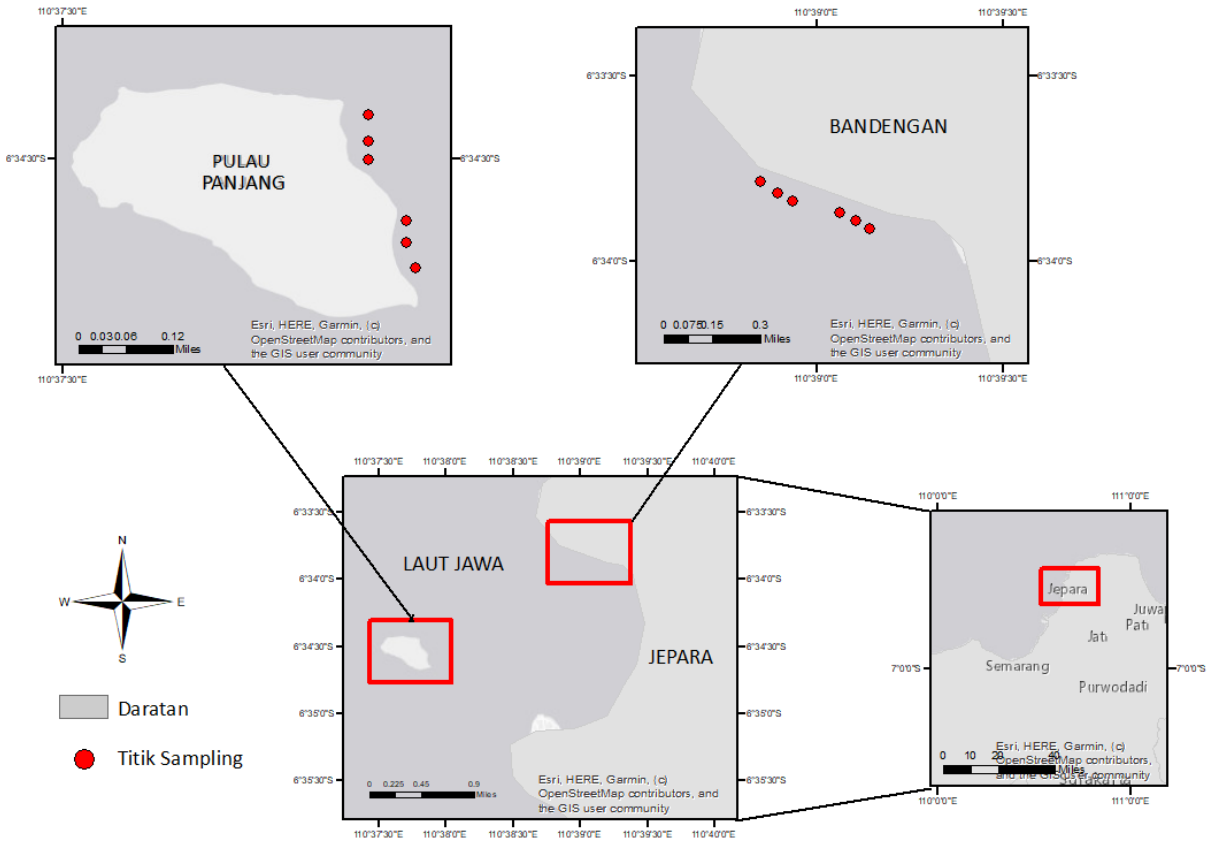
Pengolahan data yang dilakukan meliputi identifikasi spesies megabenthos, identifikasi spesies lamun, kelimpahan jenis megabenthos, kerapatan jenis lamun, dan indeks ekologi megabenthos. Identifikasi megabenthos dan lamun dilapangan dilakukan secara *visual sampling*

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

dengan cara pengambilan foto pada transek kuadran. Identifikasi megabenthos mengacu pada Buku Ajar Bioekologi Phylum Echinodermata (Suryanti, 2019), *Recent and fossil Indonesian Shells* (Dharma, 2005), *Periplus Nature Guides Tropische Muscheln* (Severns *et al*., 2000), dan identifikasi lamun mengacu pada Status Padang Lamun Indonesia 2018 (Sjafrie *et al*., 2018). Sampel megabenthos yang ditemukan pada transek kuadran diambil setiap masing-masing spesies dan dimasukkan kedalam ziplock untuk dilakukan identifikasi di laboratorium. Kelimpahan jenis megabenthos dihitung menggunakan rumus menurut Odum (1971).

Kerapatan lamun dihitung menggunakan rumus menurut English *et al*. (1994) Indeks ekologi meliputi keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi dihitung dengan persamaan rumus menurut Odum (1993). Kriteria indeks keanekaragaman meliputi keanekaragaman tinggi (H'>3), keanekaragaman sedang (1<H'<3), dan keanekaragaman rendah (H'<1) (Odum, 1993). Kriteria indeks keseragaman menurut Odum (1993) meliputi keseragaman tinggi (E>0,6), keseragaman sedang (0,4<E<0,6), dan keseragaman rendah (E<0,4). Kriteria indeks dominansi menurut Odum (1993) meliputi tidak ada dominansi (C<0,5) dan ada spesies yang mendominansi.

Analisis kandungan bahan organik sedimen dilakukan secara pengabuan menggunakan acuan prosedur AOAC meliputi analisis kadar abu dan kadar air. Analisis karakteristik substrat perairan dilakukan untuk menganalisis tipe substrat perairan dengan cara *visual sampling* dan dibandingkan dengan klasifikasi tipe substrat menurut Rahmawati *et al*. (2019), serta melakukan analisis secara *splitting*, *shieving*, dan *pipetting*. Analisis keterkaitan kelimpahan megabenthos terhadap karakteristik lingkungan pada ekosistem lamun menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) dengan *software XLSTAT* menggunakan data kelimpahan megabenthos, kerapatan lamun, bahan organik, fraksi sedimen, dan parameter perairan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Pulau Panjang dan Pantai Prawean Bandengan

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

HASIL DAN PEMBAHASAN

Megabenthos di identifikasi dengan mengamati bentuk tubuh meliputi karakteristik warna, motif, dan bentuk cangkang. Ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang ditemukan megabenthos berjumlah 11 jenis megabenthos dari 4 kelas (Tabel 1) dan di Perairan Pantai Prawean Bandengan ditemukan 7 jenis megabenthos dari 2 kelas (Tabel 2). Perairan Pulau Panjang memiliki kelimpahan jenis terbesar ditemukan pada *Paphia undulata* dan *Diadema setosum* dengan nilai 2,79 ind/m^2 serta kelimpahan jenis terendah ditemukan pada *Canarium labiatum* dengan nilai 0,61 ind/m^2 (Tabel 1). Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki kelimpahan jenis terbesar ditemukan pada *Cerithium traillii* dengan nilai 3,15 ind/m^2 dan kelimpahan jenis terkecil ditemukan pada *Canarium labiatum* dengan nilai 0,36 ind/m^2 (Tabel 2).

Tabel 1. Kelimpahan megabenthos (ind/m^2) di Perairan Pulau Panjang

Biota	Mei		September	
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 1	Stasiun 2
Kelas Bivalvia				
Anadara antiquata	0	0	2,06	1,70
Paphia undulata	1,58	1,70	1,33	2,79
Gafrarium pectinatum	1,58	1,45	0	0
Gafrarium divaricatum	1,45	1,33	1,82	1,21
Vasticardium flavum	0	0	2,18	1,58
Kelas Gastropoda				
Turbo stenogyrus	1,21	1,70	2,18	2,67
Cerithium traillii	1,70	1,94	1,45	2,18
Canarium labiatum	0,61	0,61	0,85	1,09
Vexillum sp.	0	0	1,21	2,06
Kelas Holothuroidea				
Holothuria atra	1,33	1,21	2,18	2,67
Kelas Echinoidea				
Diadema setosum	0	0	0	2,79
Total	9,45	9,94	15,27	20,73

Tabel 2. Kelimpahan megabenthos (ind/m^2) di Perairan Pantai Prawean Bandengan

Biota	Mei		September	
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 1	Stasiun 2
Kelas Bivalvia				
Anadara antiquata	0	0	0	0,61
Paphia undulata	1,33	1,21	1,21	1,94
Gafrarium pectinatum	1,33	1,45	2,30	1,70
Kelas Gastropoda				
Turbo stenogyrus	1,21	1,33	1,58	1,70
Cerithium traillii	1,21	1,58	2,79	3,15
Canarium labiatum	0,36	0,48	0	0
Vexillum sp.	0	0	2,55	2,30
Total	5,45	6,06	10,42	11,39

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

Pertumbuhan *Paphia undulata* melimpah di ekosistem lamun Perairan Pulau Panjang karena di dukung oleh parameter perairan, tipe substrat perairan dan suplai nutrien. Tipe substrat menjadi peran penting dalam pertumbuhan bivalvia karena menjadi mikrohabitat (Cappenberg dan Wulandari, 2019). *Paphia undulata* sebagian besar membenamkan diri di dalam substrat. *Diadema setosum* juga menjadi spesies megabenthos dengan kelimpahan tertinggi di Perairan Pulau Panjang diduga karena *Diadema setosum* berperan sebagai indikator komunitas lamun karena memiliki kemampuan dalam mengontrol pertumbuhan makroalga yang terdapat pada ekosistem lamun sehingga tidak terjadi eutrofikasi populasi makroalga (Yunita *et al*., 2020).

Cerithium traillii ditemukan melimpah pada ekosistem lamun di Perairan Pantai Prawean Bandengan pada periode Mei dan September 2022 diduga karena *Cerithium traillii* hidup menempelkan diri pada daun lamun *Enhalus acoroides* (Dinata *et al*., 2022). Lamun *Enhalus acoroides* ditemukan pada ekosistem lamun di Perairan Pantai Prawean Bandengan sehingga diduga menjadi lokasi yang cocok bagi pertumbuhan *Cerithium traillii*. Lamun *Enhalus acoroides* termasuk jenis lamun yang memiliki penyebaran luas sehingga ditemukan pada seluruh perairan Indonesia (Saputro *et al*., 2018). *Canarium labiatum* menjadi spesies dengan kelimpahan terendah pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan diduga akibat kompetisi. Spesies megabenthos kelompok gastropoda sebagian besar hidup dengan cara menempel pada daun lamun, sehingga apabila spesies megabenthos tidak dapat beradaptasi maka akan terjadi kompetisi perebutan tempat tinggal. *Canarium labiatum* menjadikan lamun sebagai tempat tinggal dengan cara menempel pada daun lamun (Maxwell *et al*., 2021).

Kelimpahan total megabenthos pada ekosistem lamun di Perairan Pulau Panjang pada periode Mei dan September 2022 (Tabel 1 dan Tabel 2) memiliki nilai lebih tinggi dibanding Perairan Pantai Prawean Bandengan karena disebabkan oleh perbedaan jenis dan jumlah megabenthos. Perbedaan jenis dan jumlah megabenthos yang ditemukan pada kedua lokasi dan kedua periode sampling diduga akibat dari aktivitas antropogenik. Aktivitas antropogenik memberikan tekanan terhadap perubahan lingkungan seperti kandungan bahan organik, parameter perairan maupun tingkat kerapatan lamun. Pertumbuhan megabenthos sangat bergantung terhadap parameter perairan, hal ini dibuktikan bahwa Perairan Pulau Panjang memiliki parameter perairan yang lebih mendukung (Tabel 5 dan Tabel 6).

Identifikasi lamun dilakukan dengan melihat karakteristik lamun berupa bentuk, ukuran dan tepi daun serta karakteristik rhizome kemudian di cocokan dengan buku Status Padang Lamun Indonesia 2018 (Sjafrie *et al*., 2018). Karakteristik daun lamun digunakan sebagai kunci identifikasi spesies lamun karena setiap jenis lamun memiliki karakteristik daun yang berbeda. Lamun yang ditemukan pada ekosistem lamun Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan berjumlah empat jenis terdiri dari *Enhalus acoroides, Oceana serrulata, Thalassia hemprichii*, dan *Cymodocea rotundata*. Jumlah total dari tegakan seluruh spesies lamun pada satuan luasan tertentu disebut dengan kerapatan lamun. Kerapatan lamun berfungsi untuk mengetahui kondisi padang lamun di perairan dengan menggunakan acuan skala kondisi padang lamun berdasarkan kerapatan menurut Braun-Blanquet *et al.,* (1965) yang terdiri dari sangat rapat (>175 ind/m^2), rapat (125-175 ind/m^2), agak rapat (75-125 ind/m^2), jarang (25-75 ind/m^2), dan sangat jarang (<25 ind/m^2). Kondisi padang lamun di Perairan Pulau Panjang tergolong jarang dengan kisaran nilai kerapatan lamun sebesar 39,27-84,73 ind/m^2, sedangkan di Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki kondisi padang lamun agak rapat dengan kisaran nilai kerapatan lamun sebesar 67,15-107,88 ind/m^2.

Kondisi padang lamun di perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki nilai kerapatan lebih tinggi diduga karena suplai nutrien di perairan Pantai Prawean Bandengan lebih tinggi, hal ini dibuktikan dengan nilai kandungan bahan organik sedimen (Tabel 7). Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki suplai nutrien lebih tinggi karena lokasinya berdekatan dengan muara sungai sehingga memberikan sumbangan nutrien terlarut lebih tinggi untuk menunjang pertumbuhan lamun dibanding perairan Pulau Panjang yang merupakan perairan terbuka (Riniatsih *et al*., 2021). Kerapatan lamun setiap lokasi dipengaruhi oleh suplai nutrien, parameter perairan, dan tipe substrat. Perairan Pulau Panjang memiliki tipe substrat pasir berkerikil atau pasir pecahan karang dan perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki tipe substrat pasir berlumpur.

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

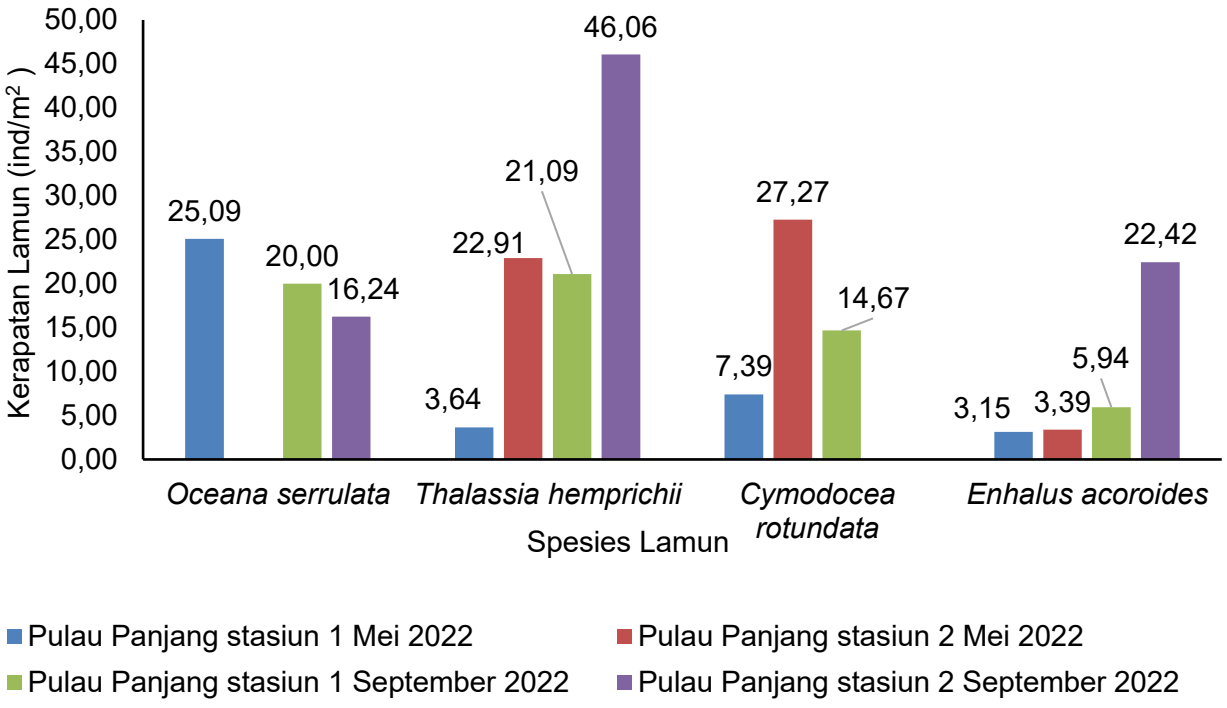
Thalassia hemprichii termasuk jenis lamun yang memiliki distribusi luas sehingga ditemukan pada kedua lokasi sampling (Saputro *et al*., 2018). *Thalassia hemprichii* menjadi jenis lamun utama di perairan Pulau Panjang karena memiliki nilai kerapatan jenis tertinggi yaitu sebesar 46,06 ind/m^2 (Gambar 2) diduga karena strategi adaptasi *Thalassia hemprichii* dengan lingkungan menjadi paling baik di antara ketiga jenis lamun lain yang ditemukan (Ristina *et al*., 2018). *Oceana serrulata* ditemukan pada kedua lokasi dan memiliki kerapatan jenis tertinggi di perairan Pantai Prawean Bandengan dengan nilai kerapatan jenis sebesar 75,88 ind/m^2, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Baeti *et al*. (2019). Pertumbuhan *Oceana serrulata* dipengaruhi oleh tipe substrat, hal ini diperkuat oleh Riniatsih (2016), yang menyatakan bahwa tipe substrat pasir dan pasir berlumpur menjadi tipe substrat bagi pertumbuhan *Oceana serrulata*.

Enhalus acoroides termasuk jenis lamun yang memiliki penyebaran luas seperti *Thalassia hemprichii*, tetapi *Enhalus acoroides* memiliki kerapatan jenis terendah di perairan Pulau Panjang dan perairan Pantai Prawean Bandengan dengan nilai kerapatan jenis sebesar 3,15 ind/m^2 dan 0,61 ind/m^2. Rendahnya nilai kerapatan jenis *Enhalus acoroides* diduga akibat dari tingkat kecerahan perairan yang rendah. *Enhalus acoroides* tumbuh pada perairan dangkal dan harus selalu terpapar oleh sinar matahari (Saputro *et al*., 2018). *Oceana serrulata* dan *Cymodocea rotundata* tidak ditemukan pada setiap stasiun 2 di perairan Pulau Panjang diduga mengalami peristiwa *dieback* yang disebabkan oleh arus.

Tabel 3. Indeks ekologi megabenthos di Perairan Pulau Panjang

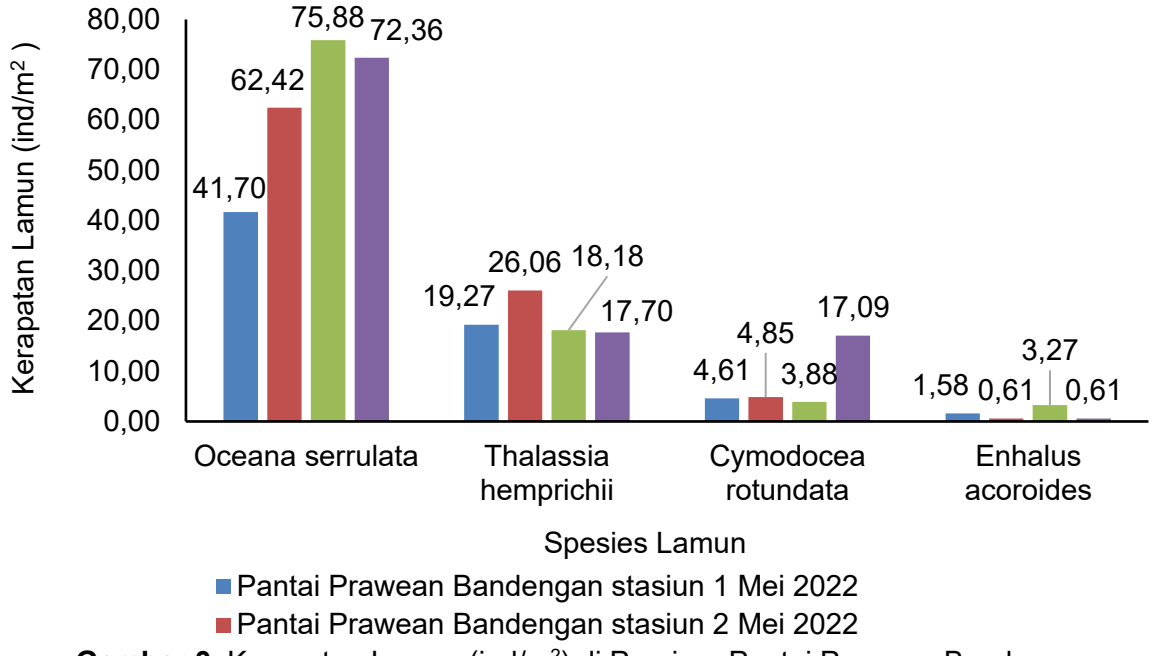
Periode	Stasiun	H′	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
Mei	1	2,75	Sedang	0,98	Tinggi	0,15	Tidak ada dominansi
	2	2,74	Sedang	0,98	Tinggi	0,15	Tidak ada dominansi
September	1	3,11	Tinggi	0,98	Tinggi	0,12	Tidak ada dominansi
	2	3,25	Tinggi	0,98	Tinggi	0,11	Tidak ada dominansi

*Keterangan: H′ = Indeks Keanekaragaman; E = Indeks Keseragaman; C = Indeks Dominansi



Gambar 2. Kerapatan Lamun (ind/m^2) di Perairan Pulau Panjang

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681



Gambar 3. Kerapatan Lamun (ind/m^2) di Perairan Pantai Prawean Bandengan

Tabel 4. Indeks ekologi megabenthos di Perairan Pantai Prawean Bandengan

Periode	Stasiun	H′	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
Mei	1	2,22	Sedang	0,96	Tinggi	0,22	Tidak ada dominansi
	2	2,24	Sedang	0,96	Tinggi	0,22	Tidak ada dominansi
September	1	2,26	Sedang	0,97	Tinggi	0,22	Tidak ada dominansi
	2	2,46	Sedang	0,95	Tinggi	0,19	Tidak ada dominansi

*Keterangan: H′ = Indeks Keanekaragaman; E = Indeks Keseragaman; C = Indeks Dominansi

Perairan Pulau Panjang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki keseragaman tinggi dan tidak terdapat spesies yang mendominansi (Tabel 3 dan Tabel 4). Pembeda dari kedua lokasi tersebut terdapat pada indeks keanekaragaman yaitu indeks ekologi megabenthos di perairan Pulau Panjang memiliki keanekaragaman megabenthos tinggi diduga karena jenis megabenthos yang ditemukan lebih beraneka ragam. Keseragaman megabenthos pada kedua lokasi termasuk tinggi menandakan megabenthos yang ditemukan seragam dan pola distribusi megabenthos merata. Tidak terdapat spesies yang mendominansi pada kedua lokasi menandakan bahwa spesies menyebar secara merata dan tidak terjadi pemusatan spesies tertentu pada suatu komunitas sehingga komunitas dalam keadaan stabil (Laksana *et al*., 2019).

Perairan Pulau Panjang memiliki tipe substrat pasir pecahan karang dan Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki tipe substrat pasir berlumpur. Perairan Pantai Prawean Bandengan dengan tipe substrat pasir berlumpur seharusnya memiliki kelimpahan megabenthos yang lebih tinggi daripada tipe substrat pasir berkarang karena substrat pasir berlumpur mengandung bahan organik sedimen tinggi dan mendukung pertumbuhan megabenthos karena memudahkan megabenthos dalam menggali substrat sebagai habitat atau tempat berlindung (Cappenberg dan Wulandari, 2019). Kelimpahan megabenthos perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki nilai rendah dibandingkan perairan Pulau Panjang diduga karena perairan Pulau Panjang memiliki nilai parameter perairan lebih sesuai untuk pertumbuhan megabenthos dan jenis megabenthos yang ditemukan lebih beraneka ragam.

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

Pengukuran suhu di perairan Pulau Panjang dan perairan Pantai Prawean Bandengan secara rata-rata mendapatkan hasil sesuai dengan standar baku mutu perairan yaitu 29-30^{o}C (Tabel 5 dan Tabel 6). Pengukuran suhu yang melebihi standar baku mutu yaitu sebesar 31-32^{o}C tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan lamun dan megabenthos, hal ini dikarenakan selisih dengan baku mutu cukup rendah. Menurut Saputro *et al*. (2018), menyatakan bahwa lamun akan mengalami stress apabila suhu perairan mencapai 38^{o}C dan lamun akan mengalami kematian apabila suhu perairan diatas 45^{o}. Pengukuran salinitas di perairan Pulau Panjang dan perairan Pantai Prawean Bandengan mendapatkan hasil secara rata-rata sudah seuai dengan baku mutu. Lamun merupakan tumbuhan laut yang memiliki kemampuan toleransi terhadap salinitas atau *euryhaline*. Lamun melakukan adaptasi dengan lingkungannya menggunakan daun (Bachmid *et al*., 2020). Lamun memiliki morfologi daun berupa kutikula tipis sehingga daun lamun memiliki kemampuan pengabsorbsi nutrien di perairan secara langsung. Lamun dapat hidup pada salinitas optimum antara 20-35‰ (Saputro *et al*.,2018).

Pengukuran pH yang dilakukan mendapatkan hasil sesuai dengan baku mutu pertumbuhan lamun dan biota laut sehingga tidak menyebabkan organisme laut menjadi stress karena nillai pH berpengaruh terhadap respirasi dan metabolisme organisme laut (Hynes, 1978). Pengukuran kandungan oksigen terlarut secara rata-rata sudah sesuai dengan baku mutu. Nilai oksigen terlarut semakin besar menandakan perairan dalam kondisi baik. Nilai pengukuran kecerahan pada kedua lokasi mendapatkan hasil yang tidak sesuai dengan baku mutu yaitu kisaran nilai kecerahan antara 0,55-1,15 m (Tabel 5 dan Tabel 6). Kategori kecerahan menurut Rahmawati *et al*. (2019), menyatakan bahwa perairan Pulau Panjang memiliki kategori keruh karena dasar perairan terlihat tidak jelas, dan perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki kategori sangat keruh karena dasar perairan tidak terlihat sama sekali. Kecerahan berpengaruh terhadap proses fotosintesis lamun dan sebagai indikator kualitas perairan. Standar baku mutu kecepatan arus adalah 0,15 m/s yang

Tabel 5. Kisaran parameter perairan periode Mei 2022

Parameter	Pulau Panjang		Pantai Prawean Bandengan		Baku Mutu
	S1	S2	S1	S2	(*)
Suhu (^{o}C)	30-31	30-31	31-32	30-31	28-30
Salinitas (‰)	27-35	31-32	27-28	27-28	33-34
pH	6,72-8,05	6,9-7,6	7,97-7,98	7,97-7,98	7-8,5
DO (mg/l)	4,5-5,01	4,5-4,55	6,05-6,49	6,3-6,49	> 5
Kecerahan (m)	0,9-1,15	0,9-1,15	0,6-0,7	0,61-0,7	> 3
Kecepatan Arus (m/s)	0,16-0,21	0,15-0,20	0,18-0,19	0,18-0,21	0,15

*Keterangan: (*)Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021; S1 = Stasiun 1; S2 = Stasiun 2

Tabel 6. Kisaran Parameter Perairan Periode September 2022

Parameter	Pulau Panjang		Pantai Prawean Bandengan		Baku Mutu
	S1	S2	S1	S2	(*)
Suhu (^{o}C)	30-31	30	29-30	29-31	28-30
Salinitas (‰)	27-35	30-35	32-33	32-33	33-34
pH	6,72-7,7	6,72-8,05	7,6-7,7	7,7-7,9	7-8,5
DO (mg/l)	5,01-6,81	5,2-6,81	6,71-6,74	6,67-6,8	> 5
Kecerahan (m)	0,93-0,95	0,93-0,96	0,55-0,56	0,55-0,57	> 3
Kecepatan Arus (m/s)	0,18-0,19	0,18-0,19	0,17-0,21	0,18-0,21	0,15

*Keterangan: (*)Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021; S1 = Stasiun 1; S2 = Stasiun 2

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

menunjukkan bahwa hasil pengukuran kecepatan arus memiliki nilai melebihi standar baku mutu (Tabel 5 dan Tabel 6) tetapi, dapat ditoleransi oleh lamun karena lamun dapat meredam pergerakan air (Alongi, 1998). Produktivitas padang lamun dalam mendistribusikan zat hara dipengaruhi oleh pergerakan air laut.

Analisis kandungan bahan organik sedimen pada kedua lokasi mendapatkan perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh. Perairan Pantai Prawean Bandengan memiliki kandungan bahan organik sedimen lebih tinggi (Tabel 7) karena tipe substrat perairan Pantai Prawean Bandengan pasir berlumpur. Kandungan bahan organik berhubungan dengan karakteristik substrat perairan terutama fraksi sedimen dan tipe substrat. Substrat pasir berlumpur memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi daripada pasir pecahan karang karena semakin kecil ukuran fraksi sedimen maka kerapatannya semakin tinggi dan semakin mudah untuk menyimpan bahan organik terlarut (Yudha *et al*., 2020). Kandungan bahan organik bersumber dari pembusukan organisme laut yang telah mati maupun limbah rumah tangga. Jenis organisme laut yang ditemukan di perairan Pulau Panjang memiliki jumlah lebih tinggi daripada Pantai Prawean Bandengan tetapi, perairan Pulau Panjang memiliki kandungan bahan organik lebih rendah dikarenakan suplai nutrien atau sumber bahan organik di perairan Pantai Prawean Bandengan lebih tinggi karena berdekatan dengan pemukiman dan muara sungai (Riniatsih *et al*., 2021). Bahan organik sedimen berfungsi sebagai salah satu sumber makanan bagi megabenthos.

Keterkaitan kelimpahan megabenthos terhadap karakteristik lingkungan di perairan Pulau Panjang membentuk empat faktor yang terdiri dari F1 (42,89%), F2 (17,84%), F3 (14,30%), dan F4 (10,90%) (Gambar 4). Faktor 1 dicirikan dengan kerapatan lamun, bahan organik, *gravel, sand, silt, clay*, dan DO. Faktor 2 dicirikan dengan suhu dan pH. Faktor 3 dicirikan dengan salinitas dan kecerahan. Faktor 4 dicirikan dengan kecepatan arus. Tinggi rendahnya kerapatan lamun dapat meningkatkan pertumbuhan megabenthos karena megabenthos yang ditemukan sebagian besar

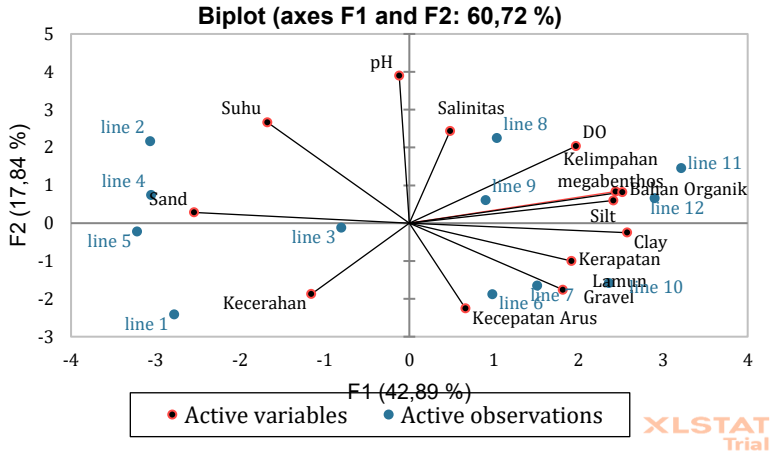
Tabel 7. Kandungan bahan organik sedimen (%)

Lokasi Penelitian	Periode	Stasiun	Line	Bahan Organik (%)	Rata-Rata
Pulau Panjang	Mei	1	1	14,16	
			2	15,02	14,44
			3	14,15	
		2	1	15,08	
			2	15,04	15,06
			3	15,07	
	September	1	1	24,44	
			2	23,18	23,33
			3	22,38	
		2	1	24,71	
			2	25,57	25,21
			3	25,37	
Pantai Prawean Bandengan	Mei	1	1	16,11	
			2	15,04	15,77
			3	16,18	
		2	1	16,08	
			2	16,02	16,06
			3	16,10	
	September	1	1	22,74	
			2	18,51	23,75
			3	30,01	
		2	1	23,97	
			2	21,34	22,11
			3	21,03	

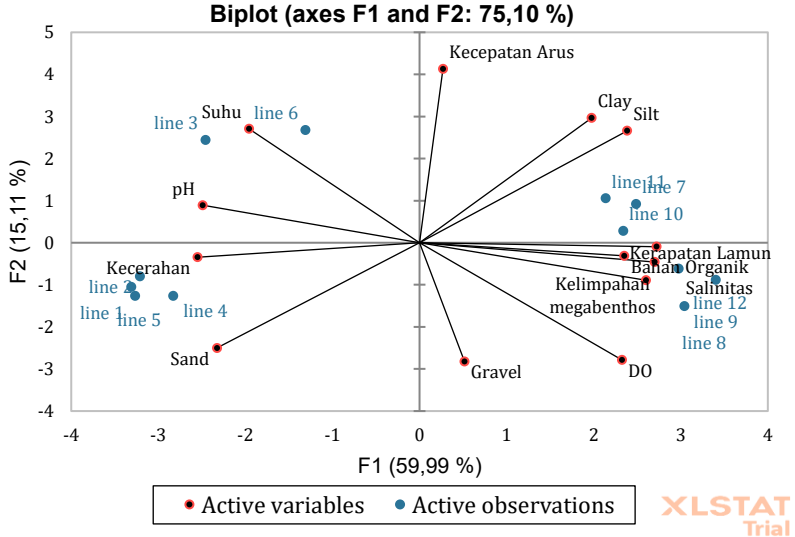
Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

hidup menempel pada daun lamun terutama kelas gastropoda (Dinata *et al*., 2022; Maxwell *et al*., 2021). Bahan organik memiliki keterkaitan kuat dengan kelimpahan megabenthos, karena bahan organik menjadi sumber makanan bagi megabenthos (Simanjuntak *et al*., 2018). Pertumbuhan megabenthos juga dipengaruhi oleh tipe substrat perairan. Perairan Pulau Panjang memiliki tipe substrat pasir kerikil dan sedikit berlumpur. Parameter perairan suhu dan pH menjadi faktor kedua yang mempengaruhi kelimpahan megabenthos karena parameter tersebut memiliki nilai yang berbanding lurus sehingga apabila terjadi perubahan nilai suhu dan pH dapat mengganggu proses metabolisme. Salinitas dan kecerahan perairan berkaitan terhadap kelimpahan megabenthos sebesar 14,30% diduga karena perubahan nilai salinitas dapat mengganggu proses metabolisme dan tinggi rendahnya nilai salinitas akan sebanding dengan nilai kecerahan. Kecepatan arus menjadi faktor dengan keterkaitan sedang diduga karena sebagian besar megabenthos hidup secara menempel pada daun lamun dan lamun memiliki kemampuan dalam meredam arus (Alongi, 1998).

Hasil analisis PCA di perairan Pantai Prawean Bandengan membetuk tiga faktor yang terdiri dari F1 (59,99%), F2 (15,11%), dan F3 (11,44%) (Gambar 5). Faktor 1 dicirikan dengan kerapatan lamun, bahan organik, *sand, silt, clay*, suhu, salinitas, pH, dan DO, Faktor 2 dicirikan dengan kecepatan arus, serta Faktor 3 dicirikan dengan *gravel*. Kondisi padang lamun di Pantai Prawean Bandengan tergolong agak rapat sehingga megabenthos dapat berasosiasi dengan lamun.



Gambar 4. *Principal Component Analysis* (PCA) Pulau Panjang



Gambar 5. *Principal Component Analysis* (PCA) Pantai Prawean Bandengan

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

Kandungan bahan organik di perairan Pantai Prawean Bandengan tergolong tinggi diduga karena berdekatan dengan muara sungai (Riniatsih *et al*., 2021). Tipe substrat perairan Pantai Prawean Bandengan adalah pasir berlumpur sehingga ukuran fraksi sedimen *sand, silt, clay* mempengaruhi kelimpahan megabenthos. Suhu, salinitas, pH, dan DO mempengaruhi kelimpahan megabenthos karena parameter perairan tersebut memiliki nilai yang berbanding lurus dan megabenthos termasuk biota laut yang rentan terhadap perubahan parameter perairan (Karlina dan Idris, 2018). Kecepatan arus menjadi faktor kedua yang mempengaruhi keterkaitan megabenthos diduga karena kecepatan arus perairan Pantai Prawean Bandengan lebih tinggi dibanding Pulau Panjang sehingga dapat mempengaruhi kelimpahan megabenthos. Fraksi sedimen *gravel* menjadi faktor ketiga yang mempengaruhi kelimpahan megabenthos karena sebagian besar megabenthos yang ditemukan hidup dengan menempel pada daun lamun maupun membenamkan diri dalam substrat pasir dan berlumpur serta perairan Pantai Prawean Bandengan termasuk perairan dengan substrat pasir berlumpur.

KESIMPULAN

Perairan Pulau Panjang mendapatkan kelimpahan total megabenthos pada kisaran nilai 9,45-20,73 ind/m^2 dan di perairan Pantai Prawean Bandengan mendapatkan kisaran nilai kelimpahan sebesar 5,45-11,39 ind/m^2. Perairan Pulau Panjang mendapatkan kelimpahan jenis megabenthos terbesar ditemukan pada *Paphia undulata* dan *Diadema setosum* sebesar 2,79 ind/m^2 serta kelimpahan jenis terkecil ditemukan pada *Canarium labiatum* sebesar 0,61 ind/m^2. Perairan Pantai Prawean Bandengan mendapatkan kelimpahan jenis megabenthos terbesar ditemukan pada *Cerithium traillii* dengan nilai 3,15 ind/m^2 dan kelimpahan jenis terkecil ditemukan pada *Canarium labiatum* dengan nilai 0,36 ind/m^2. Perairan Pulau Panjang memiliki kelimpahan megabenthos lebih tinggi karena dipengaruhi oleh jumlah dan jenis megabenthos yang ditemukan, parameter perairan, karakteristik substrat perairan, dan kandungan bahan organik sedimen. Analisis PCA di Perairan Pulau Panjang membetuk empat faktor yang terdiri dari F1 (42,89%), F2 (17,84%), F3 (14,30%), dan F4 (10,90%), dengan faktor utama dicirikan oleh bahan organik, *sand, silt, clay*, dan pH. Analisis PCA di Perairan Pantai Prawean Bandengan membentuk tiga faktor yang terdiri dari F1 (59,99%), F2 (15,11%), dan F3 (11,44%), dengan faktor utama dicirikan oleh kerapatan lamun, bahan organik, *gravel, sand, silt*, salinitas, pH, DO, kecerahan, dan kecepatan arus.

DAFTAR PUSTAKA

Alongi, D.M., 1998. Coastal Ecosystem Process. CRC Press, New York. 419 p.

Assyifa, S.F., Purnomo, P.W., & Jati, O.E., 2018. Identifikasi dan Perhitungan Total Bakteri Pada Karang *Porites* Sp. di Gosong Bokor dan Pulau Panjang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 7(4): 447-451. DOI: 10.14710/marj.v7i4.22668

Bachmid, S., Siahainenia, L., & Tupan, C.I., 2020. Hubungan Kepadatan Teripang (*Holothuroidea*) dengan Kerapatan Lamun di Perairan Pulau Buntal-Teluk Kotania, Kabupaten Seram Bagian Barat. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 16(2):84-96. DOI: 10.30598/TRITONvol16issue2page84-96

Baeti, T.N.B., Hartati, R.H., & Riniatsih, I., 2019. Potensi Simpanan Karbon pada Lamun *Cymodocea serrulata* di Pantai Prawean, Jepara. *Journal of Marine Research*, 8(1):19-26. DOI: 10.14710/jmr.v8i1.24322

Braun-Blanquet, J., Fuller, G.D., & Conard, H.S., 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities, (Trans. rev. and ed. by C.D. Fuller and H.S. Conard). Hafner, London, 476 hlm.

Cappenberg, H.A.W., & Wulandari, D.A., 2019. Struktur Komunitas Moluska di Padang Lamun Perairan Pulau Belitung Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3):735-750. DOI:10.29244/jitkt.v11i3.26133

Dewiyanti, I., Mulyadi, M., Ulfa, M., Octavina, C., & Haridhi, H.A., 2021. Biodiversity of Megabenthos and Coral Reef Condition in Tuan Island, Aceh Besar. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 869(1):1-8. DOI: 10.1088/1755-1315/869/1/012041

Journal of Marine Research Vol 12, No. 4 November 2023, pp. 670-681

Dharma, B., 2005. Recent and fossil Indonesian Shells. Conchbook, Hackenheim. Germany. 424 hlm.
Dinata, H.N., Henri, H., & Adi, W., 2022. Analisis Habitat Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Perairan Pulau Semujur, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1):49-59. DOI: 10.35799/ jis.v22i1.37694
English, S., Wilkinson, C., & Baker, V., 1994. Survey Manual for Torpical Marine Resources. Townville, Australia.
Hynes, H.B.N., 1978. The Biology of Polluted Waters. Liverpool University Press, Great Britain.
Karlina, I., & Idris, F., 2018. Habitat Function of Seagrass Ecosystem for Megabenthos Diversity in Teluk Bakau, North Bintan, Indonesia. *Earth and Environmental Science*, 241:1-6. DOI: 10.1088/1755-1315/241/1/012020
Laksana, M.J., Sulardiono, B., & Solichin, A., 2019. Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) Berdasarkan Kerapatan Lamun di Pantai Prawean Desa Prawean Bandengan, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal,* 8(4): 337-346. DOI: 10.14710/marj.v8i4.26553
Maxwell, S.J., Watt, J., Rymer, T.L., & Congdon, B.C., 2021. A Checklist of Near-Shore Strombidae (Mollusca, Gastropoda, Neostrombidae) on Green Island, Queensland. *Biogeographia–The Journal of Integrative Biogeography*, 36:1-14. DOI: 10.21426/B636050688
Odum, E.P., 1971. Fundamental of Ecology. 3rd ed. W.B. Saundes Company. Tokyo, Japan. 574 hlm.
Odum, E.P., 1993. Dasar–dasar Ekologi, Fundamental of Ecology. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I.H., & Azkab, M.H., 2014. Panduan Pemantauan Kondisi Padang Lamun. COREMAP CTI LIPI, Jakarta. 37 hlm.
Rahmawati, S., Hernawan, U.E., Irawan, A., & Sjafrie, N.D.M., 2019. Suplemen Panduan Pemantauan Padang Lamun: Parameter Tambahan untuk Menentukan Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun Edisi Tahun 2019. COREMAP CTI LIPI, Jakarta. 18 hlm.
Riniatsih, I., 2016. Distribusi Jenis Lamun Dihubungkan dengan Sebaran Nutrien Perairan di Padang Lamun Teluk Awur Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2):101-107. DOI: 10.14710/jkt.v19i2.824
Riniatsih, I., Ambariyanto, A., & Yudiati, E., 2021. Keterkaitan Megabentos yang Berasosiasi dengan Padang Lamun terhadap Karakteristik Lingkungan di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2): 237-246. DOI:10.14710/jkt.v24i2.10870
Ristina, M., Sulardiono, B., & Solichin, A., 2018. Hubungan Kerapatan Lamun (*Seagrass*) dengan Kelimpahan Teripang (Holothuria) di Pantai Alang-Alang Taman Nasional Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal,* 7(4):452-457. DOI: 10.14710/marj.v7i4.22669
Saputro, M. A., Ario, R., & Riniatsih, I., 2018. Sebaran Jenis Lamun di Perairan Pulau Lirang Maluku Barat Daya Provinsi Maluku. *Journal of Marine Research*, 7(2):97-105.
Severns, P.F., Mike, S., & Ruth, D., 2000. Periplus Nature Guides Tropische Muscheln. Periplus Editions, Singapore. 64 hlm.
Sjafrie, A.D.M., Hernawan, U.E., Prayudha, B., Supriyadi, I.H., Iswari, M.Y., Rahmat, K., Anggraini, S., Rahmawati., & Suyarso., 2018. Status Padang Lamun Indonesia 2018. LIPI, Jakarta. 40 hlm.
Sofiana, U.R., Sulardiono, B., & Nitisupardjo, M., 2016. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan Infauna Pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Pantai Prawean Bandengan Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal,* 5(3): 135-141. DOI: 10.14710/marj.v5i3.14400
Suryanti., 2019. Bioekologi Phyllum Echinodermata. Undip Press, Semarang. 59 hlm.
Yudha, G.A., Suryono, C.A., & Santoso, A., 2020. Hubungan antara Jenis Sedimen Pasir dan Kandungan Bahan Organik di Pantai Kartini, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(4):423-430. DOI: 10.14710/jmr.v9i4.29020
Yunita, R., Suryanti, S., & Latifah, N., 2020. Biodiversitas Echinodermata pada Ekosistem Lamun di Perairan Pulau Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(1):47-56. DOI: 10.14710/jkt. v23i1.3384