

Perbandingan Kepadatan dan Variasi Pola Cangkang Populasi Makrozoobentos *Clithon oualaniense* Antara Perairan Pengudang dan Dompok Di Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau

Comparison of Density and Shell Pattern Variation of Clithon oualaniense Macrozoobenthos Population Between Wilder and Dompok Flows On Bintan Island, Riau Province

Hamdan Agustian¹, Jeriyan¹, M.Raziman¹, Rahayu Agustiana Nengsih¹, Raja Sapitri¹, Rindi Aldiyansah¹, Siti Nurbaiti¹, Susi Sulian Dia^{1*}, Syarifah Azzulfa¹, T. Muhammad Juleandra¹, Wisa Januarni¹, Witdya Ayu Ramadhani¹, Arief Pratomo¹, Falmi Yandri¹, Rika Anggraini¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

*Korespondensi : susisuliandia07@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menelaah keanekaragaman hayati makrozoobentos, khususnya spesies *Clithon oualaniensis* di 2 lokasi berbeda: kawasan air jernih di Desa Pengudang dan kawasan air keruh di Pantai Dompok, Tanjungpinang. Metode yang digunakan adalah Random Sampling dan transek kuadran. Hasil penelitian ditemukan bahwa *Clithon oualaniense* mendominasi kedua lokasi, meskipun dengan variasi pola cangkang yang berbeda. Di Pantai Pengudang, ditemukan sembilan variasi pola cangkang, sedangkan di Pantai Dompok ditemukan enam variasi. Variasi yang paling dominan di kedua lokasi adalah pola *Axial*, sedangkan *Narrow spiral* merupakan pola yang paling langka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti jenis substrat dan salinitas mempengaruhi distribusi dan variasi *Clithon oualaniense*. Penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana kepadatan dan keanekaragaman hayati berbasis yang pola variasi cangkang dapat digunakan untuk memprediksi perubahan lingkungan dan interaksi antar spesies dalam suatu ekosistem. Berdasarkan hasil penelitian, daerah Desa Pengudang memiliki spesies cangkang yang paling beragam, dengan 44,3% dari varietas *Axial* ditemukan di kedua daerah tersebut. Salinitas dan kondisi habitat yang optimal di kedua daerah tersebut berkontribusi terhadap kelangsungan hidup dan perkembangan spesies tersebut, yang menunjukkan potensi adaptasi spesies.

Kata Kunci: Cangkang, *Clithon oualaniense*, Makrozoobentos, Variasi

Abstract

This study examined the biodiversity of macrozoobenthos, especially *Clithon oualaniensis* species in 2 different locations: clear water area in Pengudang Village and murky water area in Dompok Beach, Tanjungpinang. Based on random sampling and quadrant transect methods, it was found that *Clithon oualaniense* dominated both sites, although with different shell pattern variations. At Pengudang Beach, nine shell pattern variations were found, while at Dompok Beach six variations were found. The most dominant variation in both locations is the *Axial* pattern, while *Narrow spiral* is the rarest pattern. The results show that environmental factors such as substrate type and salinity affect the distribution and variation of *Clithon oualaniense*. The study found that the Pengudang Village area had the most diverse shell species, with 44.3% of the *Axial* variety found in both areas. Optimal salinity and habitat conditions in both areas contributed to the survival and development of the species, indicating the adaptation potential of the species.

Keywords: Shell, *Clithon oualaniense*, Macrozoobenthos, Variation

PENDAHULUAN

Desa Pengudang dan Dompok termasuk ke dalam wilayah pesisir. Daerah pesisir merupakan pertemuan antara daratan dan lautan yang ditandai dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Salah satunya adalah padang lamun yang sangat penting bagi ekosistem laut dalam berbagai aspek. Terutama, sebagai unit penyaringan di perairan dangkal, sebagai tempat asuhan bagi banyak organisme penghuni pantai, sebagai tempat berkembang biak dan membesarkan berbagai organisme laut yang nantinya akan bermigrasi ke perairan yang lebih dalam saat dewasa (Rahmawati dkk, 2014).

Makro zoobentos adalah salah satu kelompok biota laut yang ditemukan di ekosistem lamun (Astutik dkk.,2021). Makrozobentos hidup menetap di dasar perairan dengan cara merayap, menempel, dan terbenam di substrat dasar perairan (Sholihah dkk., 2020). Berdasarkan persebarannya, makrozobentos termasuk dalam jenis sesil, karena banyak ditemukan pada zona intertidal pantai (Rohmayani dkk., 2021). Seperti di daerah Pantai Desa Pengudang dan Pantai Dompok yang termasuk zona intertidal dan memiliki ekosistem yang beragam sehingga makrozobentos dapat hidup, menempel dan melindungi diri di daerah tersebut.

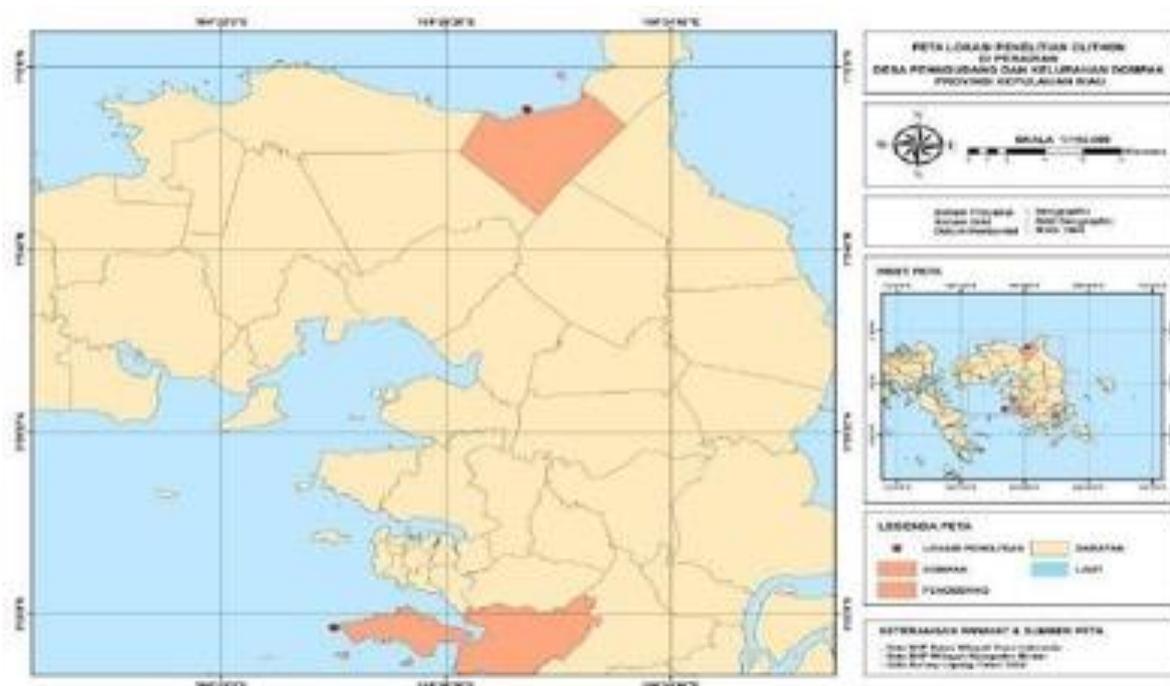
Makrozobentos yang hidup menempel di atas permukaan sedimen suatu perairan disebut Epifauna. Salah satunya Genus *Clithon* yang memiliki cangkang polimorfik, yang berarti satu spesies dapat memiliki banyak variasi pola dan warna. *Clithon* merupakan anggota famili *Neritidae*, yang dikenal sebagai nerit. Menurut Riniatsih & Edi. (2009) habitat alami dari makrozobentos *Clithon* yaitu substrat lempung berpasir hingga pasir berlempung, dengan kondisi perairan seperti suhu berkisar 32-34 °C, pH berkisar 6-7, serta salinitas 30-31 ppm. Makrozobentos banyak ditemukan daerah berlumpur, air payau, aliran air, air tawar, daerah mangrove serta daerah intertidal.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kepadatan populasi makrozoobentos jenis *Clithon oualaniense* serta mengidentifikasi variasi pola cangkangnya antara dua lokasi berbeda di Pulau Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Perbandingan dilakukan antara kawasan perairan Pengudang yang dikenal dengan perairan jernihnya dan kawasan perairan Dompok yang terkenal dengan kekeruhan perairannya.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada 2 titik dan pada dua waktu yang berbeda. Pada hari Minggu, 15 Mei 2024, penelitian dilakukan di kawasan air jernih, yaitu di perairan Desa Pengudang. Pada hari Senin, 20 Mei 2024, penelitian dilakukan di kawasan air keruh, yaitu di perairan Pantai Dompok. Sedangkan untuk analisa data sampel dilakukan di Laboratorium *Marine Biology* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji pada Selasa, 21 Mei 2024, pukul 07.00 WIB.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu roll meter, transek kuadran 1m x 1m, plastik sampel, kertas milipore, kertas newtop, alat tulis, botol sampel, lakban hitam, kamera/gawai, dan peralatan *snorkeling*. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu komunitas makrozoobentos *Clithon oualaniense*, alkohol 70%, dan sampel air.

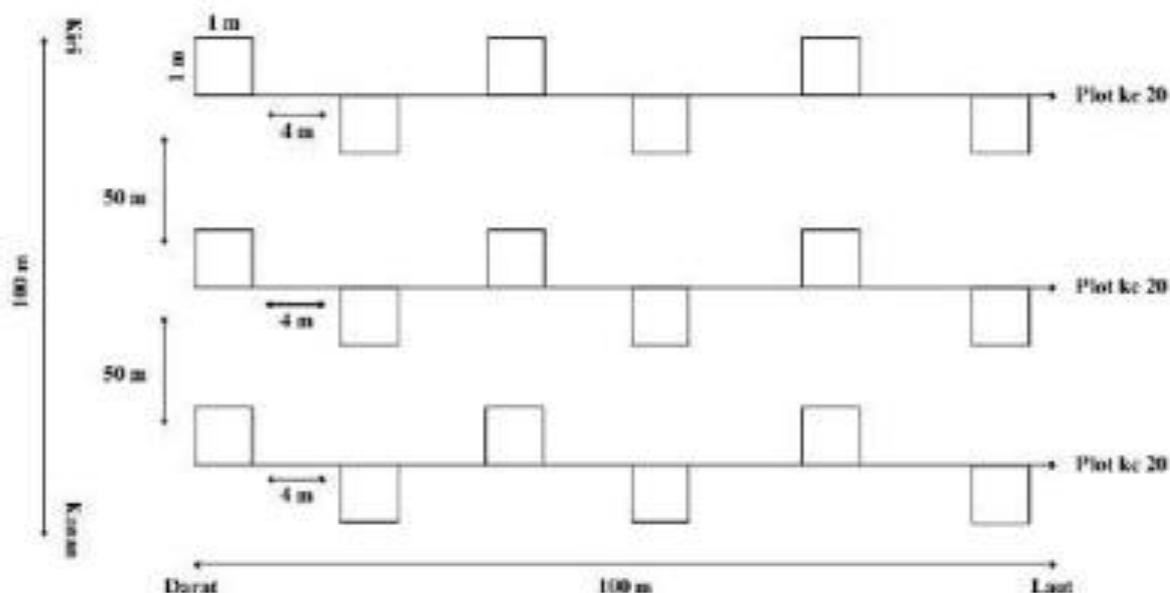
Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Roll meter	Untuk membuat line transek
2.	Transek kuadran 1m x 1m	Pengambilan data sampel biota
3.	Plastik sampel	Untuk meletakkan sampel biota
4.	<i>Kertas milipore</i>	Untuk menyaring sampel air di laboratorium
5.	<i>Kertas newtop</i>	Untuk menulis data hasil penelitian
6.	Alat tulis	Sebagai alat untuk mencatat data
7.	Botol sampel	Untuk mengambil sampel air di lokasi penelitian
8.	Lakban hitam	Untuk menutupi botol sampel
9.	<i>Alkohol 70%</i>	Untuk sterilisasi wadah di laboratorium
10.	Kamera	Dokumentasi
11.	Peralatan snorkeling	Untuk pengambilan data saat air pasang

Metode dan Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan adalah Random Sampling, yaitu untuk memilih sampel dari populasi, lokasi sampling dipilih secara acak dan anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel (Putra *et al.*, 2015). Dengan transek kuadran 1 x 1 meter, jarak yang digunakan anyar transek adalah 4 meter., dibatasi dengan rol meter yang ditarik sepanjang 100 meter dari garis pantai. Dikumpulkan melalui eksplorasi, yang berarti mengambil langsung

epifauna yang ada di setiap titik transek. Penelitian dilakukan sebanyak 3 stasiun di masing-masing lokasi, dengan jumlah setiap stasiun terdiri dari 20 titik transek kuadran.



Gambar 2. Skema pengambilan data di lapangan

Pada pengambilan sampel kualitas perairan dilakukan dengan menempatkan sampel ke dalam botol yang tidak tembus cahaya matahari. Pengukuran berbagai parameter kualitas air laut secara langsung di lokasi yaitu salinitas, suhu, pH di setiap stasiun dilakukan sebanyak 3 kali ulangan menggunakan alat ukur. Salinitas diukur dengan refraktometer, suhu diukur dengan termometer, dan pH diukur dengan pH meter.

Di sisi lain, pengambilan sampel air laut dilakukan untuk menilai TSS, yang memerlukan analisis di laboratorium saat fase pasang. Untuk mencerminkan lokasi penelitian, sampel diambil secara acak dari tiga titik. Pengambilan sampel dilakukan dari tiga titik secara acak agar beberapa lokasi dapat mewakili area penelitian.

Sebanyak 250 ml diambil dari kedalaman antara 110 cm hingga 165 cm, lalu ditutup dengan memastikan tidak ada udara yang terperangkap, dimulai dari titik 1 hingga 3 dengan jarak 50 m serta disimpan untuk dianalisis di Laboratorium Biologi Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Sementara itu, metode analisis TSS dilakukan dengan mengukur bobot endapan, sesuai dengan SNI 06-6989 3 - 2004, serta menggunakan metode gravimetri untuk air dan limbah. Menyediakan sampel dan kertas saring yang sudah ditimbang adalah langkah awal dalam pengujian gravimetri. Berikutnya, menggunakan pengaduk magnet, sampel diaduk sampai homogen. Setelah kertas saring dibasahi dengan akuades, sampel kemudian disaring memakai kertas saring. Selanjutnya, sampel dipindahkan ke cawan porselen dan dimasukkan ke oven selama satu jam pada suhu 105 derajat celsius. Setelah kering, kertas saring segera dimasukkan ke desikator untuk menyeimbangkan suhunya. Kemudian, ditimbang hingga beratnya konsisten.

Analisis Data

Pengamatan populasi *Clithon ovalaniense* ini dilakukan pada data kepadatan dan pola cangkangnya yaitu berupa dimensi cangkang, puncak cangkang, menara cangkang, permukaan dan

ornamennya, kolumela, gerigi serta operkulum (Mujiono 2016). Analisis data makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian menggunakan formula sebagai berikut :

Kepadatan individu

Kepadatan individu makrozoobentos dihitung dengan menggunakan rumus Kruskal-Wallis (ind/m2) sebagai berikut:

$$H = \frac{12}{N(N + 1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N + 1)$$

Dimana:

H : Nilai Kruskal-Wallis

N : Jumlah pengamatan disemua kelompok R_i : Jumlah peringkat dari kelompok i

n_i : Jumlah pengamatan dari kelompok i k : Jumlah kelompok sampel

Pengukuran TSS (Total Suspended Solid)

Sampel air yang diambil di lapangan, selanjutnya dilakukan dianalisis di lab. Analisis data nilai TSS dapat menggunakan rumus SNI 06-6989 3-2004 :

$$TSS(mg/L) = (A - B)(1000/ml \text{ sampel saring})$$

Dimana:

TSS : Total Suspended Solid (mg/L)

A : Berat kertas milipore bersama residu (mg)

B : Berat kertas milipore awal (mg) 1000 : Konversi Liter ke ml'

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

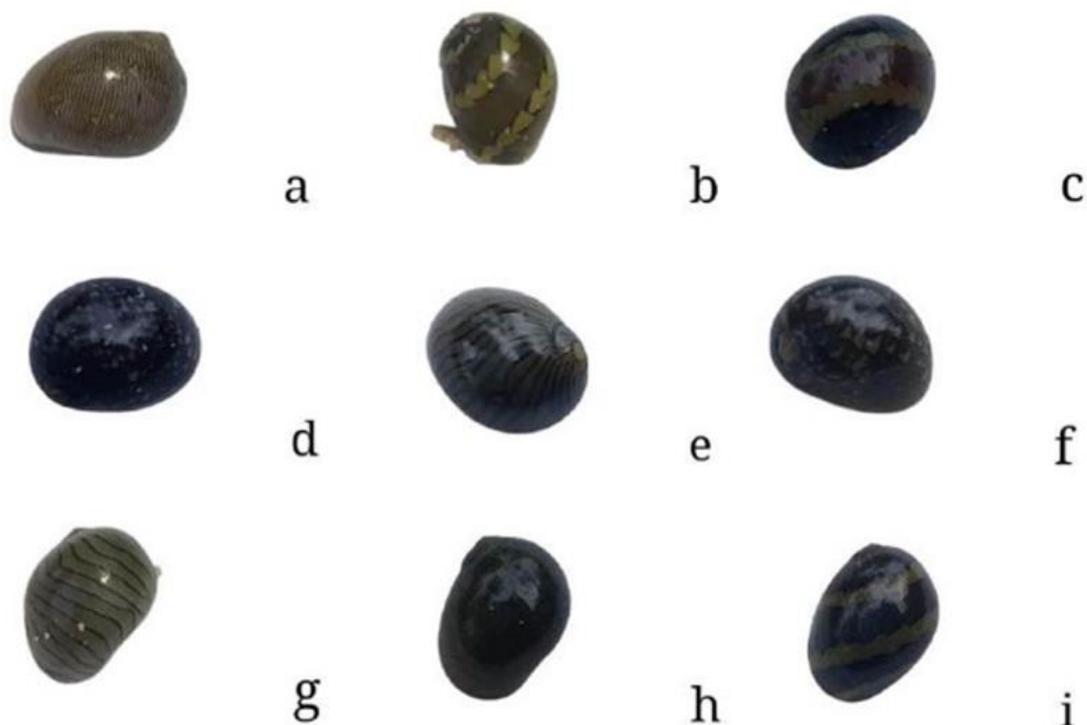
Makrozoobentos

Hasil Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa makrozoobentos dari spesies *Clithon ovalaniense* dengan genus Gastropoda yang berfamili *Neritidae* terdapat di perairan Desa Pengudang dan Pantai Dompok. Berdasarkan pengambilan sampel yang telah selesai, 2387 individu dapat diklasifikasikan ke dalam 9 varian cangkang: *Tiger*, *Purple spiral*, *Axial*, *Spiral tongues*, *Giant tongues*, *Axial with numerous little tongues*, *Dillution little tongues*, *Narrow spiral*, dan *Black*.

Tabel 2. Hasil penelitian di lapangan

No.	Variasi Pola Cangkang <i>Clithon ovalaniense</i>	Stasiun		Jumlah
		Pengudang	Dompok	
1.	<i>Tiger</i>	189	2	191
2.	<i>Purple spiral</i>	25	0	25
3.	<i>Axial</i>	886	85	971
4.	<i>Spiral tongues</i>	511	0	511
5.	<i>Giant tongues</i>	287	19	306
6.	<i>Axial with numerous little tongues</i>	118	0	118
7.	<i>Dillution little tongues</i>	183	2	185
8.	<i>Narrow spiral</i>	10	49	59
9.	<i>Black</i>	21	0	21
Jumlah		2230	157	2387

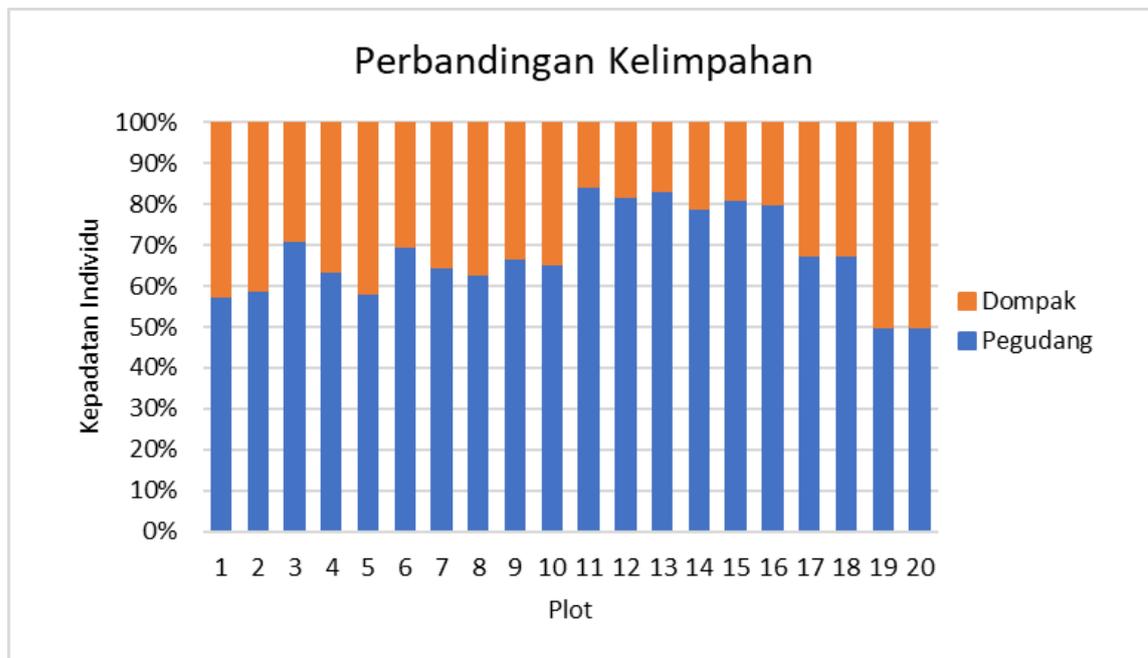
Berikut disajikan gambar variasi pola cangkang *Clithon oualaniense* yang ditemukan dilokasi penelitian.



Gambar 3. Variasi pola cangkang *Clithon oualaniense* yang ditemukan dikedua perairan: a. *Axial*, b. *Spiral tongues*, c. *Purple spiral*, d. *Black*, e. *Giant tongues*, f. *Axial with numerous little tongues*, g. *Tiger*, h. *Dillution little tongues*, i. *Narrow spiral*

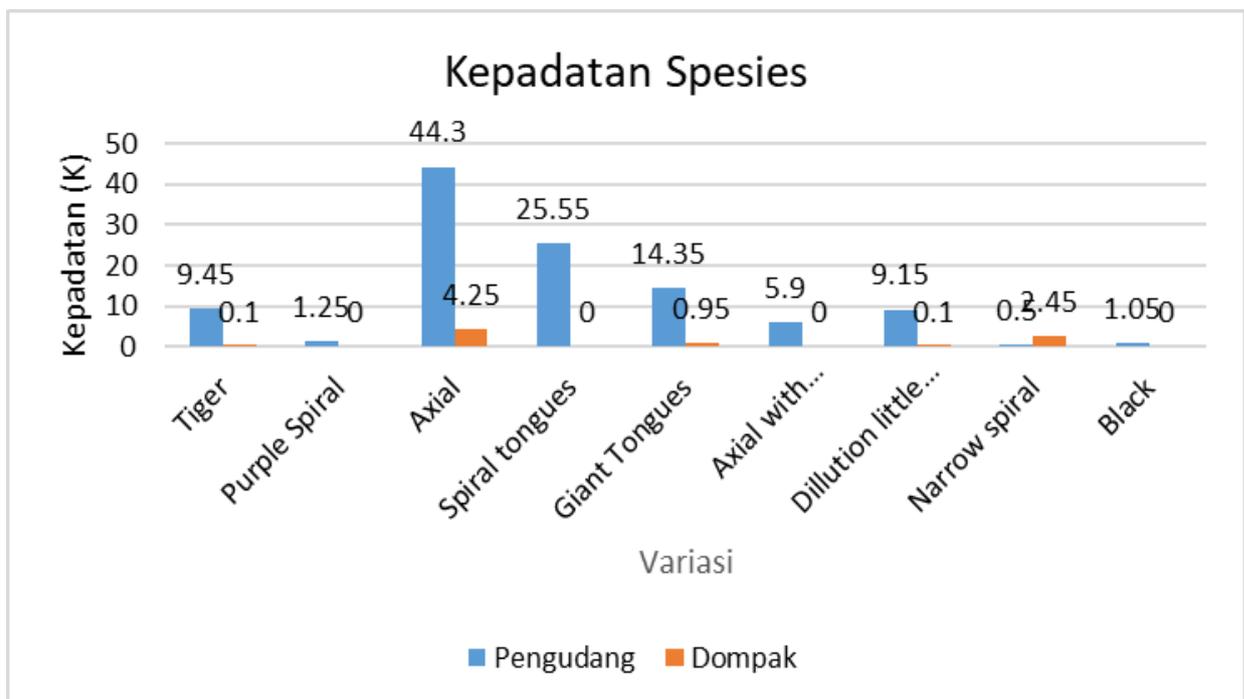
Menurut penelitian yang dilakukan oleh Chee dan Mohd (2016) ada lebih dari 20 karakter *Clithon oualaniense*, tetapi beberapa karakter menunjukkan karakteristik yang sama di semua jenis, dijelaskan pula bahwa anggota keluarga *Neritidae* memiliki hampir identik warna dan pola. Karena variasi yang signifikan antara spesies, para peneliti sering menghadapi kesulitan untuk mengidentifikasi morfologi.

Ditunjukkan pada tabel 2, terdapat sembilan variasi pola sirip *Clithon oualaniense* di air Desa Pengudang, sementara hanya lima variasi di air Desa Dompok. Variasi yang ditemukan di air Desa Pengudang adalah sebagai berikut: *Tiger*, *Purple spiral*, *Axial*, *Spiral tongues*, *Giant tongues*, *Axial with numerous little tongues*, *Dillution little tongues*, *Narrow spiral*, dan *Black*. Sedangkan pada pantai dompok *Tiger*, *Axial*, *Giant tongues*, *Dillution little tongues*, dan *Narrow spiral*. Variasi pola cangkang *Clithon oualaniense* ditemukan pada kedua stasiun penelitian.



Gambar 4. Grafik perbandingan kepadatan individu *Clitbon oualaniense*

Dalam penelitian yang dilakukan di kedua lokasi terdapat perbedaan kelimpahan *Clitbon oualaniense*. Di Perairan Pegudang terdapat 9 jenis *Clitbon oualaniense* dengan kepadatan individu yang bervariasi dari 6,5 hingga 40 individu/m² dengan rata-rata kepadatan sebesar 17,9 individu/m². Hal ini menunjukkan bahwa habitat di lokasi ini mungkin lebih mendukung pertumbuhan dan reproduksi spesies tersebut dibandingkan dengan Dompak, yang hanya memiliki 5 jenis *Clitbon oualaniense* dengan kepadatan antara 6,5 hingga 24,5 individu/m² dengan rata-rata kepadatan sebesar 13,1 individu/m².



Gambar 5. Grafik hasil kepadatan spesies di perairan pegudang dan dompak

Kualitas Perairan

Kualitas air dapat disimpulkan dengan analisis kualitas perairan ada beberapa dari pemeriksaan yaitu kimia, biologi dan fisika. Kualitas air dapat untuk hasil apakah air tersebut cukup aman untuk dikonsumsi atau digunakan untuk aktivitas tertentu.

Kualitas air merupakan tolak ukur berkelanjutan bagi keberlangsungan ekosistem muara, meliputi fisika, biologi, dan kimia perairan. Di antara indikator lingkungan yang ada di muara, suhu, pH dan salinitas ialah indikator terpenting untuk mengendalikan aspek hayati, ekosistem dan laut. Selain itu, suhu, salinitas dan pH berkaitan secara langsung mempengaruhi fisika-kimia air laut, sumbu juga kapasitas buffering dan peningkatan CO² dalam sistem muara (Dickinson *et al.*, 2012; Lannig *et al.*, 2010; Nikinmaa, 2013). Peningkatan suhu, pH dan salinitas secara berlebihan akan berdampak negatif terhadap model sebaran biota khususnya organisme (Bochert *et al.*, 1996; Dean, 2008). Perubahan suhu, salinitas dan pH mempunyai efek terhadap dinamika spesies di estuari (Gamboa-García *et al.*, 2018; Ren *et al.*, 2018; Thompson *et al.*, 2013).

Salinitas

Salinitas merupakan taraf garam tercampur dalam perairan. Salinitas ialah salah satu dari sifat fisik dan kimia suatu perairan, selain suhu, pH, substrat dan lain-lain. Salinitas menggambarkan kuantitas padatan di suatu perairan. Salinitas air menjelaskan kandungan garam pada perairan yang baik. Garam ialah ion yang terlarut di perairan, termasuk garam meja (NaCl). Secara umum salinitas disebabkan beberapa ion, yaitu natrium (Na), klorida (Cl), kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), sulfat (SO₄) dan bikarbonat (HCO₃) (Effendi, 2004).

Suhu

Suhu adalah pengukuran bagus yang menunjukkan mutu panas. Suhu di perairan pengaruhnya yaitu musim, ketinggian di atas permukaan laut, masa dalam sehari, peredaran lingkungan, tutupan awan, aliran air dan kedalaman perairan. Suhu memegang peranan yang sangat penting untuk kondisi ekosistem perairan yang bagus. Kenaikan suhu akan pengaruh ke viskositas, reaksi kimia, penguapan dan volatilisasi (Effendi, 2003),

pH

pH adalah tingkat asam yang dipakai untuk taraf keasaman atau alkalinitas larutan bagus. Penjelasan ini sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen terlarut (H⁺). Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, oleh karena itu nilai akan dapat pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut.

Tabel 3. Kualitas perairan pengudang

Pengudang	Salinitas	pH	Suhu
Titik 0	28	7,61	29
Titik 50	30	7,6	29
Titik 100	31	7,66	28,5

Tabel 4. Kualitas perairan dampak

Dampak	Salinitas	pH	Suhu
Titik 0	31	7,9	32
Titik 50	30	7,96	32
Titik 100	31	7,94	31

Hasil kualitas perairan di Desa Pengudang didapati suhu berkisar 28,5 °C s.d. 29 °C sedangkan di Pantai Dompok suhu berkisar 31 °C sd 32 °C. Salinitas di Desa Pengudang berkisar 28‰ sd 31‰ sedangkan di Pantai Dompok berkisar 30‰ sd 31‰. pH di Desa Pengudang berkisar 7,6 s.d. 7,66 sedangkan di Pantai Dompok 7,9 s.d. 7,96.

Desa Pengudang memiliki kondisi perairan yang lebih stabil dan sesuai dengan standar perairan bersama yang baik untuk kehidupan akuatik. Sedangkan Pantai Dompok memiliki suhu yang lebih tinggi dan sedikit variasi dalam parameter fisik-kimianya, yang mungkin mempengaruhi distribusi dan penyampaian beberapa jenis organisme akuatik. Oleh karena itu, jika ingin menjaga ekosistem akuatik, lokasi dengan kondisi perairan yang lebih stabil seperti Desa Pengudang akan lebih mendukung.

Analisis TSS (Total Suspended Solid)

Sampel air yang diambil dilapangan, selanjutnya dilakukan dianalisis di lab. Analisis data nilai Total Suspended Solid (TSS) adalah partikel atau materi yang tersuspensi di dalam air. TSS dapat berupa bahan biotik (bakteri, fungi, zooplankton, fitoplankton, atau lumpur) atau abiotik (lumpur atau pasir) (Ainy dkk., 2011). TSS juga dapat menyebabkan air menjadi keruh (Rinawati, 2016). Prinsip kerja metode gravimetri adalah untuk menguji TSS dengan mengukur bobot endapan (partikel tersuspensi). Tabel di bawah ini menunjukkan hasil uji parameter TSS untuk kedua stasiun pada pengambilan sampel:

Tabel 5. Hasil analisis TSS di kedua perairan

Dompok	Pengudang
179,2	168,8
170,64	182,14
188,77	224,14

Hasil analisis TSS di perairan Desa Pengudang dan perairan Pantai Dompok menunjukkan bahwa nilai TSS di perairan Desa Pengudang pada titik 0 dengan nilai 168,8, pada titik 50 dengan nilai 182,14, dan nilai pada titik 100 dengan nilai 224,14 sedangkan di perairan Pantai Dompok pada titik 0 dengan nilai 179,2, titik 50 170,64, dan titik 100 dengan nilai 188,77.

Pembahasan

Makrozoobentos

Perairan Desa Pengudang memiliki banyak lamun di substrat yang lumpur dan berpasir berwarna abu-abu. Dibandingkan dengan perairan Pantai Dompok menunjukkan bahwa Desa Pengudang lebih banyak memiliki lumpur. *Clithon oualaniense* ditemukan hidup berkelompok di area lumpur dekat dengan lamun. Ada sembilan variasi yang ditemukan di perairan Desa Pengudang, dengan substrat dasar berjenis lempung atau lumpur yang sangat cocok untuk hidup dan perkembangan gastropoda (Rahmasari dkk, 2015).

Pantai Dompok adalah destinasi wisata dengan substrat pasir lempung berwarna abu-abu. Di perairan Pantai Dompok, ditemukan lima variasi pola cangkang *Clithon oualaniense*, jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan yang ditemukan di Perairan Desa Pengudang. *Clithon oualaniense* hidup di berbagai habitat seperti air payau, air tawar, daerah berlumpur, dan daerah intertidal mangrove, aliran air, atau kanal (Tan dan Clemets, 2008).

Mujiono (2011) mengelompokkan variasi pola cangkang *Clithon oualaniense* menjadi dua kelompok, yaitu Western Clithon (WC) yang mencakup *Axial*, *Axial with numerous little tongues*, *Spiral tongues*, *Ladder*, dan *Purple spiral*, serta Eastern Clithon (EC) yang mencakup *Tiger*, *Dilution little tongues*, *Giant tongues*, *Black white spiral*, dan *Black*.

Variasi pola cangkang yang paling umum dijumpai di Pantai Pengudang adalah Axial, mencapai 44,3%. Axial sering ditemukan tersebar di area lamun dan hadir di setiap plot. Axial termasuk dalam kelompok Western Clithon (WC). Meskipun Gruneberg (1978) menghipotesiskan bahwa kelompok Eastern Clithon (EC) seharusnya lebih dominan di perairan dengan salinitas di bawah 33‰, Mujiono (2011) menyatakan bahwa kelompok Western Clithon (WC) justru lebih mendominasi, menunjukkan bahwa salinitas bukanlah pembatas distribusi geografis antara kelompok tersebut.

Salah satu variasi yang baru ditemukan dan belum dilaporkan oleh Mujiono (2011) adalah *Narrow spiral*. Gruneberg (1976) mencatat bahwa pola cangkang *Narrow spiral* termasuk dalam kategori langka. Kelimpahan variasi ini mencapai 2,45%. Di perairan Desa Pengudang dan Pantai Dompok, variasi *Clithon oualaniense* yang paling umum adalah *Axial*, dengan persentase 44,3%. Variasi lain yang cukup umum adalah *Spiral tongues* dan *Giant tongues*, masing-masing dengan kelimpahan 25,55% dan 14,35%. Di sisi lain, variasi *Clithon oualaniense* yang jarang terjadi adalah *Black* dan *Narrow spiral*. Kelimpahan variasi *Black* di perairan Desa Pengudang adalah 1,5%, sedangkan di Pantai Dompok adalah 0%. Sedangkan untuk *Narrow spiral*, kelimpahannya adalah 0,5% di perairan Desa Pengudang dan 2,45% di Pantai Dompok.

Suhu adalah faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan distribusi makhluk hidup karena memengaruhi proses metabolisme organisme tersebut. Salinitas yang cocok untuk kehidupan gastropoda berkisar antara 29-32‰ (Riniatsih & Edi, 2009). *Clithon oualaniense* ditemukan hidup berkelompok di area lamun pada kedua stasiun penelitian karena habitatnya yang sesuai untuk kehidupan dan reproduksi mereka.

Penelitian di Perairan Pengudang menemukan 9 jenis *Clithon oualaniense* dengan variasi kepadatan individu yang signifikan di antara plot yang berbeda. Plot 1 memiliki kepadatan individu sebesar 27 individu/m², sedangkan Plot 2 memiliki 30 individu/m². Kepadatan tertinggi dicatat pada Plot 7 dengan 40 individu/m², sementara kepadatan terendah ditemukan di Plot 19 dan Plot 20 dengan 6,5 individu/m². Secara keseluruhan, kepadatan individu di Perairan Pengudang bervariasi antara 6,5 hingga 40 individu/m². Sebaliknya, di Perairan Dompok hanya ditemukan 5 jenis *Clithon oualaniense*, dengan kepadatan individu yang juga bervariasi antar plot. Plot 1 memiliki kepadatan 20 individu/m² dan Plot 2 memiliki 21 individu/m², sementara Plot 5 mencatat kepadatan tertinggi sebesar 24,5 individu/m². Kepadatan terendah ditemukan di Plot 11 hingga Plot 20 dengan 6,5 individu/m² per plot. Variasi kepadatan individu di kedua perairan ini mengindikasikan adanya perbedaan kondisi lingkungan dan faktor-faktor ekologi yang mempengaruhi distribusi *Clithon oualaniense*.

Kualitas Perairan

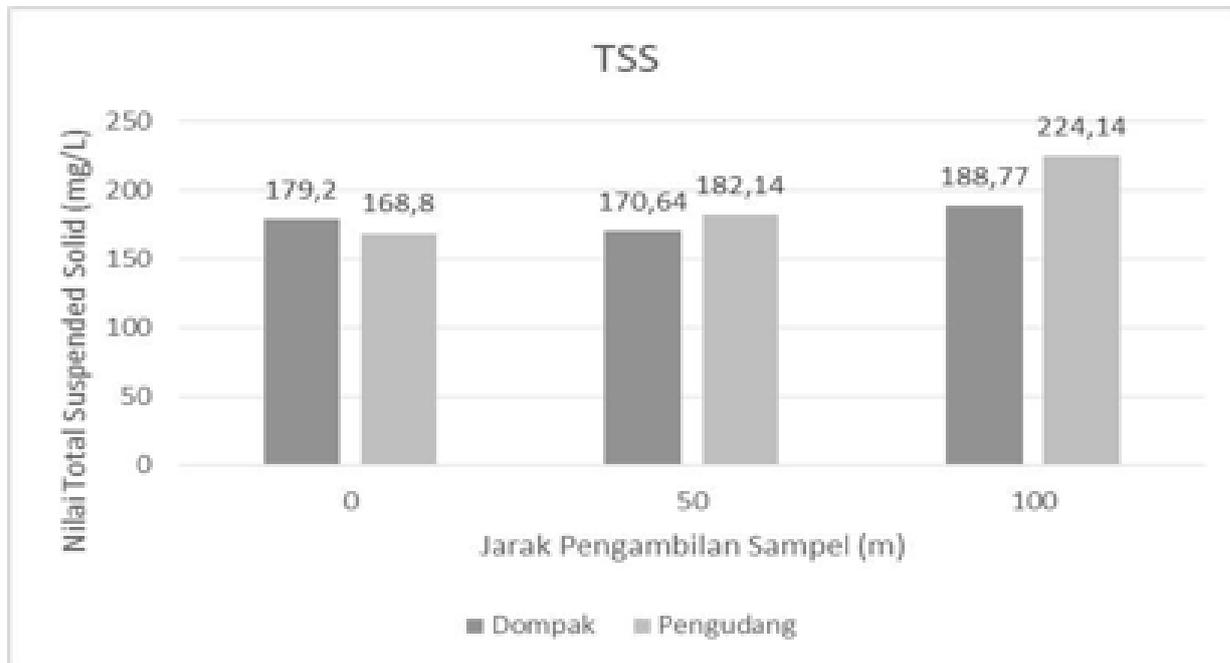
Profil habitat khususnya komponen fisika-kimia yang mencakup salinitas, suhu, dan pH dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelimpahan makrozoobentos *Clithon oualaniense*. pH di area mangrove pantai netral yaitu menunjukkan nilai rata-rata 7,6. Menurut Maretta *et al.* (2019), suhu yang optimum untuk metabolisme gastropoda adalah 25-32°C. Sebaliknya, Rahman (2009) menyatakan bahwa suhu yang optimum untuk perkembangan makrozoobentos adalah 20-30°C.

Saat pengambilan sampel dan kerapatan vegetasi lebih banyak mempengaruhi kenaikan suhu (Ridwan *et al.*, 2016). Salah satu komponen yang membatasi pertumbuhan dan distribusi makhluk hidup adalah suhu, yang memengaruhi proses metabolisme suatu organisme. Salinitas gastropoda 29-32‰ (Riniatsih & Edi, 2009).

Perairan Desa Pengudang merupakan tempat wisata dan mata pencaharian penduduk yang memiliki vegetasi pantai yaitu lamun dan mangrove dimana substrat yang dimiliki yaitu substrat

pasir berlumpur. Di perairan Desa Pengudang ditemukan 9 variasi pola cangkang *Clithon oualaniense*, variasi ini lebih besar dibandingkan dengan perairan Pantai Dompok. Pantai Dompok merupakan pantai dengan vegetasi mangrove, dengan substrat berpasir. Pantai Dompok lebih banyak berpasir daripada perairan Desa Pengudang, dengan 5 jenis.

Analisis TSS (Total Suspended Solid)



Gambar 6. Grafik analisis TSS

Hasil dari TSS diatas kita bisa lihat perbandingan dari stasiun 1 dan stasiun 2 sangat lebih jauh perbandingan dikarenakan nilai pada stasiun 1 nilainya sangat lebih tinggi dibandingkan stasiun 2. Hasil dari TSS diatas kita bisa lihat perbandingan dari stasiun 1 dan stasiun 2 sangat lebih jauh perbandingan dikarenakan nilai pada stasiun 1 nilainya sangat lebih tinggi dibandingkan stasiun 2. TSS yang diukur di perairan Desa Pengudang pada titik 100 memiliki nilai TSS yang paling besar yang mana TSS dapat meningkatkan kekeruhan dan akan menghambat penetrasi cahaya untuk fotosintesis.

Kondisi cuaca yang buruk seperti hujan, angin kencang, dan ombak yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan TSS di perairan. Kenaikan kandungan TSS dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti organisme yang mati, fitoplankton, dan lumpur yang teraduk oleh pergerakan air.

Sedangkan penurunan nilai TSS di suatu perairan disebabkan oleh beberapa faktor seperti sedimentasi, pengendapan material padat, perubahan aliran air, atau aktivitas manusia seperti pengurangan limbah industri atau pertanian yang masuk ke perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menemukan bahwa spesies *Clithon oualaniense* ditemukan di daerah Desa Pengudang dan Pantai Dompok. Penelitian ini menemukan bahwa daerah Desa Pengudang memiliki spesies cangkang yang paling beragam, dengan 44,3% dari varietas Axial ditemukan di kedua daerah tersebut. Salinitas dan kondisi habitat yang optimal di kedua daerah tersebut berkontribusi terhadap kelangsungan hidup dan perkembangan spesies tersebut, yang menunjukkan potensi adaptasi spesies.

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara lamun terhadap kepadatan makrozoobentos *Clithon oualaniense*, dikarenakan ekosistem lamun ini merupakan habitat dari makrozoobentos *Clithon oualaniense*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. T. M., Setiyowati, Y., Widiana, A., & Cahyanto, T. (2022). Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air di Situ Patengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 8(1), 74–86. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v8i1.509>
- Ainy, K., Siswanto, A. D., & Nugraha, W. A. (2011). Sebaran Total Suspended Solid (TSS) di Perairan Sepanjang Jembatan Suramadu Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(2), 158–162. <https://doi.org/10.21107/jk.v4i2.880>
- Astutik, M. D., Watiniasih, N. L., & Kartika, I. W. D. (2021). Kerapatan Lamun (Seagrass) dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Pantai Mengiat Nusa Dua, Bali. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 21(2), 1–11. <https://doi.org/10.24843/blje.2021.v21.i02.p01>
- Bochert, R., Fritzsche, D., & Burckhardt, R. (1996). Influence Of Salinity And Temperature On Growth And Survival Of The Planktonic Larvae Of Marenzelleria Viridis (Polychaeta, Spionidae). *Journal of Plankton Research*, 18(7), 1239–1251. <https://doi.org/10.1093/plankt/18.7.1239>
- Dean, H. K. (2008). The Use Of Polychaetes (Annelida) As Indicator Species Of Marine Pollution : A Review. *Revista de Biología Tropical*, 56(4), 11–38.
- Dickinson, G. H., Ivanina, A. V., Matoi, O. B., Pörtner, H. O., Lannig, G., Bock, C., Beniash, E., & Sokolova, I. M. (2012). Interactive Effects Of Salinity And Elevated CO₂ Levels On Juvenile Eastern Oysters , *Crassostrea Virginica*. *The Journal of Experimental Biology*, 215(1), 29–43. <https://doi.org/10.1242/jeb.061481>
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air (Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan)*. Kanisius.
- Effendi, I. (2004). *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya.
- Gamboa-García, D. E., Duque, G., Cogua, P., & Marrugo-Negrete, J. L. (2020). Mercury Dynamics In Macroinvertebrates In Relation To Environmental Factors In A Highly Impacted Tropical Estuary: Buenaventura Bay, Colombian Pacific. *Environmental Science and Pollution Research International*, 27(4), 4044–4057. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06970-6>
- Grüneberg, H. (1978). Micro-Evolution In A Polymorphic Prosobranch Snail (*Clithon Oualaniensis* (Lesson)). *Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences*, 200(1141), 419–440. <https://doi.org/10.1098/rspb.1978.0025>
- Grüneberg, H., & Nugaliyadde, L. (1976). Population Studies On A Polymorphic Prosobranch Snail (*Clithon* (*Pictoneurina*) *Oualaniensis* Lesson). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 275(940), 387–429. <https://doi.org/10.1098/rstb.1976.0088>
- Lannig, G., Eilers, S., Pörtner, H. O., Sokolova, I. M., & Bock, C. (2010). Impact of Ocean Acidification on Energy Metabolism of Oyster, *Crassostrea gigas*—Changes in Metabolic Pathways and Thermal Response. In *Marine Drugs* (Vol. 8, Issue 8, pp. 2318–2339). <https://doi.org/10.3390/md8082318>
- Mujiono, N. (2011). Studi Variasi Motif Dan Morfometri Cangkang Pada *Clithon Oualaniensis* (Gastropoda: Neritidae) Di Indonesia. *Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia*, 37(1), 91–103.
- Mujiono, N. (2016). Keong marga *Clithon* (Gastropoda: Neritidae) di Jawa: Status, distribusi, dan kekerabatannya. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 149–154. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m020205>

- Nikinmaa, M. (2013). Climate Change And Ocean Acidification—Interactions With Aquatic Toxicology. *Aquatic Toxicology*, 126(1), 365–372. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2012.09.006>
- Putra, D. S., Irawan, H., & Zulfikar, A. (2015). Keanekaragaman Gastropoda Di Perairan Litoral Pulau Pengujaan Kabupaten Bintan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(1), 1–15.
- Rahmasari, T., Purnomo, T., & Ambarwati, R. (2015). Diversity and Abundance of Gastropods in Southern Shores of Pamekasan Regency, Madura. *Biosaintifika; Journal of Biology & Biology Education*, 7(1), 48–54. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v7i1.3535>
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I., Happy, A., & Husni, M. (2014). *Panduan Pemantauan Penilaian Kondisi Padang Lamun*. COREMAP CTI LIPI.
- Ren, Q., Xian, W., Liu, C., & Li, W. (2019). Spring-Time Nektonic Invertebrate Assemblages Of And Adjacent To The Yangtze Estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 227(1), 106338. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.106338>
- Ridwan, M., Fathoni, R., Fatimah, I., & Pangestu, D. A. (2016). Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 9(1), 57–65. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v9i1.3256>
- Riniatsih, I., & Edi, W. K. (2009). Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*, 14(1), 50–59.
- Rohmayani, V., Romadhon, N., & Wahyuni, H. I. (2021). Diversity of Bivalvia, Gastropoda and Holothuroidea in Intertidal Zone of North Javan Sea Coastal, Indonesia. *Jurnal Biologi UNAND*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.25077/jbioua.9.1.1-7.2021>
- Sholihah, H., Arthana, I. W., & Ekawaty, R. (2020). Hubungan Keanekaragaman Makrozoobentos Dengan Kerapatan Lamun Di Pantai Semawang Sanur Balia. *Current Trends in Aquatic Science*, 3(1), 1–7. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/CTAS/article/download/51245/36014>
- Tan, S. K., & Clements, R. (2008). Taxonomy and distribution of the Neritidae (Mollusca: Gastropoda) in Singapore. *Zoological Studies*, 47(4), 481–494. <https://www.academia.edu/download/48667438/481.pdf>
- Thompson, B., Ranasinghe, J. A., Lowe, S., Melwani, A., & Weisberg, S. B. (2013). Benthic Macrofaunal Assemblages Of The San Francisco Estuary And Delta, USA. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(3), 2281–2295. <https://doi.org/10.1007/s10661-012-2708-8>

