



Hubungan Kepadatan *Gafrarium pecinatum* dengan Kualitas Perairan di Perairan Pengudang dan Perairan Dompok, Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau

Aditia Sudarmawan¹, Ario Gunzales², Cherry Simamora³, Defi Artha Sari⁴, Destriana Cahaya Ningsih⁵, Endryansyah⁶, Ezzy Syarfina⁷, Fajar Abellino Nahera⁸, Felentina Siagian⁹, Martin Emmanuel Sirait¹⁰, Oktavia Frima Sion Simanjuntak¹¹

¹⁻¹⁴Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Jl. Daeng Kamboja, Senggarang, Kec. Tj. Pinang Kota, Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau, 29115, Indonesia

*Corresponding Author : 2102010029@student.umrah.ac.id

Abstract This study aims to analyze the relationship between macrozoobenthos *Gafrarium pecinatum* density and water quality at two water stations determined based on the turbidity of the research location on Sunday, May 26, 2024 in Pengudang waters and Monday, May 27, 2024 in Dompok waters. Field data analysis was carried out in the Marine Biology laboratory of the Faculty of Marine Science and Fisheries UMRAH. This study used a random sampling method with sample collection carried out at two predetermined research stations. The results showed that *Gafrarium pecinatum* is a macrozoobenthos species found in both research locations, with differences in the number of individuals between stations. Evaluation of water quality showed that most of the chemical and physical parameters were still within the established quality standard limits, but the temperature parameter at station 2 slightly exceeded the quality standard limits. Nonetheless, the water conditions at both sites can still be considered suitable to support the life of marine biota. Further monitoring is required to maintain the sustainability of the coastal ecosystem.

Keyword : *Gafrarium pecinatum*; Abundance; Water Quality; Macrozoobenthos; Coastal Waters

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kepadatan makrozoobentos *Gafrarium pecinatum* dengan kualitas perairan di dua stasiun perairan yang ditentukan berdasarkan kekeruhan lokasi penelitian pada hari Minggu, 26 Mei 2024 di perairan Pengudang dan hari Senin, 27 Mei 2024 di perairan Dompok. Analisis data lapangan dilakukan di laboratorium Marine Biology Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UMRAH. Penelitian ini menggunakan metode random sampling dengan pengumpulan sampel yang dilakukan di dua stasiun penelitian yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Gafrarium pecinatum* merupakan individu makrozoobentos yang ditemukan di kedua lokasi penelitian, dengan perbedaan jumlah individu antara stasiun. Evaluasi kualitas perairan menunjukkan bahwa sebagian besar parameter kimia dan fisika masih berada dalam batas baku mutu yang ditetapkan, namun parameter suhu di stasiun dua sedikit melebihi batas baku mutu. Meskipun demikian, kondisi perairan di kedua lokasi masih dapat dianggap layak untuk mendukung kehidupan biota laut. Pemantauan lebih lanjut diperlukan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir.

Kata Kunci : *Gafrarium pecinatum*; Kepadatan; Kualitas Perairan; Makrozoobentos; Perairan Pesisir

PENDAHULUAN

Kabupaten Bintan merupakan wilayah pesisir dari salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Kepulauan Riau. Kabupaten Bintan memiliki 240 pulau besar dan kecil. Dari keseluruhan jumlah tersebut, yang memiliki penghuni hanya 49 pulau. Berdasarkan data geografis, pada wilayah Kabupaten Bintan terletak antara 0°06'17"-1°34'52" LU dan 104°12'47" BT di sebelah Barat -108°02'27" BT di sebelah Timur (RPJMD Kabupaten Bintan, 2015). Desa Pengudang memiliki ekosistem laut yang menjadi sumber kehidupan bagi

Received Mei 31, 2024; Accepted Juni 28, 2024; Published Juni 30, 2024

* Aditia Sudarmawan, 2102010029@student.umrah.ac.id

beranekaragam biota laut sehingga penting untuk masyarakat Bintan. Selain Desa Pengudang, Pulau Dompak yang terletak dalam wilayah administrasi Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau yang juga kaya akan potensi sumberdaya perairannya. Kedua perairan tersebut memiliki sumberdaya kelautan perikanan yang beragam, salah satu potensi yang ada yaitu habitat makrozoobentos. Kondisi umum perairan pada kedua lokasi tersebut yaitu pada Desa Pengudang memiliki perairan yang jernih dan Pulau Dompak memiliki kualitas perairan yang berbeda yaitu memiliki perairan yang keruh dan tercemar. Diduga perairan Dompak lebih tercemar dibandingkan perairan Pengudang.

Makrozoobentos merupakan hewan makroinvertebrata yang memiliki ukuran 1 mm atau lebih dan hidup didasar sedimen perairan (Desmawati dkk, 2019). Makrozoobentos memiliki banyak peranan untuk ekosistem perairan seperti diantaranya dapat menyeimbangkan kehidupan ekosistem perairan karena organisme makrozoobentos ini menduduki beberapa tingkatan trofik rantai makanan, mendaur ulang bahan organik yang memasuki perairan dan dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas suatu perairan. Jenis-jenis hewan ini, dapat digunakan untuk petunjuk kualitas air, proses mineralisasi sedimen, siklus material organik. Zakiawati dkk, (2021) menyatakan bahwa makrozoobentos berperan terhadap keseimbangan lingkungan dan nutrisinya namun juga sensitif terhadap perubahan kualitas air, sehingga dapat mempengaruhi komposisi dan kepadatannya sehingga mampu memberi gambaran terhadap kualitas perairan, karena hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berada di lingkungan seperti faktor biotik dan abiotik. Keanekaragaman taksonomi dan fungsi dari makrozoobentos menjadi keunggulan dalam mendeteksi berbagai jenis tingkat stres pada perairan. Perubahan keseimbangan ekologi akibat pengaruh limbah dapat dilihat melalui organisme indikator biologi, parameter kualitas lingkungan dapat diukur melalui keberadaan organisme didalamnya.

Oleh sebab itu, penelitian terkait kepadatan *Gafrarium pecinatum* terhadap kualitas perairan di Pengudang dan Dompak ini perlu untuk dilakukan. Sehingga tujuan dari penelitian ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui kepadatan *Gafrarium* sp. yang ditemukan dan kaitannya dengan kualitas air di Pengudang dan Dompak. Wilayah penelitian dilakukan pada Desa Pengudang dan Pulau Dompak dikarenakan Desa Pengudang dijadikan sebagai acuan untuk perairan tidak tercemar dan Pulau Dompak sebagai acuan untuk perairan tercemar yang kemudian kedua wilayah perairan tersebut akan dibandingkan kepadatan dengan kualitas perairannya.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua stasiun perairan yang ditentukan berdasarkan kekeruhan lokasi penelitian dilaksanakan pada hari Minggu, 26 Mei 2024 di perairan Pengudang dan hari Senin, 27 Mei 2024 di perairan Dompok. Lalu pada tanggal 28 Mei 2024 melakukan analisis data di laboratorium Marine Biology Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UMRAH. Berikut disajikan peta lokasi penelitian (Gambar 1).



Gambar 1
Peta Lokasi Penelitian

Alat Dan Bahan

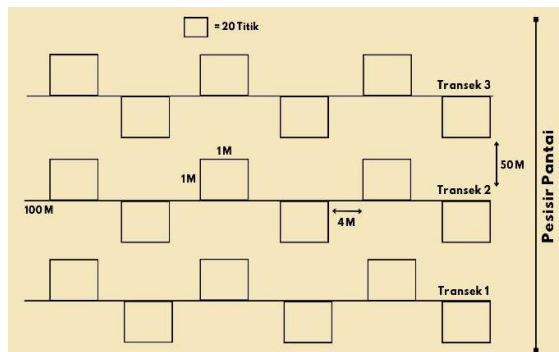
Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum disajikan dalam tabel berikut ini

Tabel 1. Alat dan Bahan yang digunakan

Alat dan Bahan	Kegunaan
Roll meter 100 m	Mengukur jarak sampling
Transek kuadran 1 m × 1 m	Sebagai acuan titik sampling
Plastik sampling	Wadah sampel biota
Botol sampel gelap	Mengambil sampel kualitas perairan
Kertas milipore	Menyaring air sampel
Vacum Pump	Memisahkan padatan tersuspensi
Alkohol 70%	Membersihkan peralatan lab yang digunakan
Alat tulis	Mencatat data yang telah diperoleh

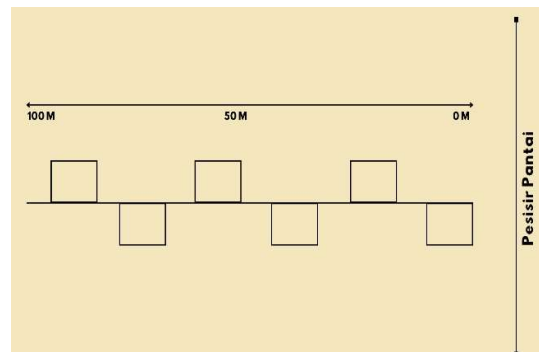
Teknik Pengambilan Data Lapangan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik Random sampling, di mana titik sampling ditentukan secara acak dengan mengacu pada titik pertama, untuk memastikan bahwa setiap sampel memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih, sehingga hasil penelitian dapat dianggap representatif dan mengurangi bias seleksi. Singkatnya, Random sampling merupakan penentuan titik sampling secara acak menggunakan titik pertama purposive sampling dengan pertimbangan tertentu (Pratama et al., 2023).



Gambar 2

Ilustrasi Pengambilan data *Gafrarium*



Gambar 3

Ilustrasi Pengambilan Sampel Air

Prosedur Kerja

Stasiun penelitian ditentukan terlebih dahulu, terdiri dari tiga titik. Transek kemudian ditarik dari garis pantai mengarah ke laut sejauh 100 meter dengan jarak antar transek 50 meter. Pengambilan sampel menggunakan transek kuadran berukuran 1 meter \times 1 meter, dan pada setiap transek ditentukan sebanyak 20 titik pengambilan sampel dengan jarak 4 meter untuk setiap titik plot yang telah ditentukan. Jumlah sampel yang ditemukan pada setiap titik transek kuadran dicatat, dan proses pengambilan sampel ini dilakukan pada pembentangan transek berikutnya sebanyak tiga kali sehingga pada satu stasiun diperoleh data sebanyak 60 data. Data kualitas perairan diambil mewakili 3 titik pada satu transek, yakni pada titik 0 meter, 50 meter, dan 100 meter, kecuali pengambilan data pH yang dilakukan pada ketiga titik di semua transek. Untuk sampel air laut guna menghitung padatan tersuspensi, kertas milipore bersih ditimbang terlebih dahulu, lalu air laut disaring menggunakan tabung vacuum pump dan kertas milipore. Kertas milipore yang sudah terdapat padatan air laut kemudian dioven selama kurang lebih satu jam, dan berat akhirnya ditimbang kembali.

Analisis Data

Analisis data kepadatan dan struktur komunitas makrozoobenthos yang ditemukan dilokasi penelitian menggunakan formula kepadatan relatif. Kepadatan Relatif individu *Makrozoobenthos* dihitung dengan menggunakan rumus Cox (1967) dalam Effendy (1993)

$$R = \frac{ni}{N} \times 100$$

Dimana :

R = Kepadatan Relatif

ni = Jumlah Individu Setiap Jenis

N = Jumlah Seluruh Individu

Kemudian, Analisis data kedua dilakukan pada data kualitas perairan, Hasil dari pengambilan data sampel air laut di lapangan di analisis di Laboratorium Marine Biology Universitas Maritim Raja Ali Haji Senggarang, data dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

TSS : Total Suspended Solid (mg/l)

A : Berat kertas milipore bersama residu (mg)

B : Berat kertas milipore awal (mg)

1000 : Konversi Liter ke ml

Prosedur dan Tujuan Analisis Data

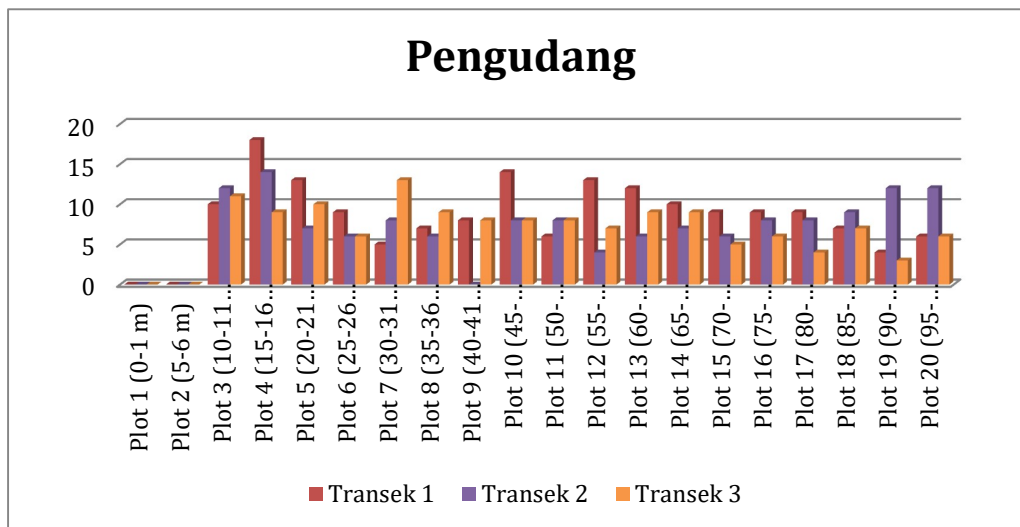
Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara kepadatan *Gafrarium pecinatum* dengan kualitas perairan serta membandingkan kepadatan dan kualitas perairan antara dua lokasi, yaitu Perairan Pengudang dan Perairan Dompok. Data kepadatan dan berbagai parameter kualitas perairan seperti pH, suhu, salinitas, dan kandungan padatan terlarut dikumpulkan dari kedua lokasi. Analisis deskriptif dilakukan untuk menghitung statistik dasar dari data yang dikumpulkan. Data uji korelasi dengan uji statistik di SPSS digunakan untuk mengukur hubungan antara kepadatan *Gafrarium pecinatum* dan parameter kualitas perairan, sedangkan uji-t atau Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan rata-rata kepadatan dan kualitas perairan antara Pengudang dan Dompok. Nilai p ditentukan untuk menilai signifikansi statistik dari hasil uji. Hasil analisis menunjukkan apakah terdapat hubungan signifikan antara kepadatan *Gafrarium pecinatum* dan kualitas air, serta perbedaan signifikan antara dua lokasi.

Berdasarkan hasil ini, rekomendasi pengelolaan lingkungan perairan dan konservasi *Gafrarium pecinatum* dapat diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kepadatan *Gafrarium pecinatum*

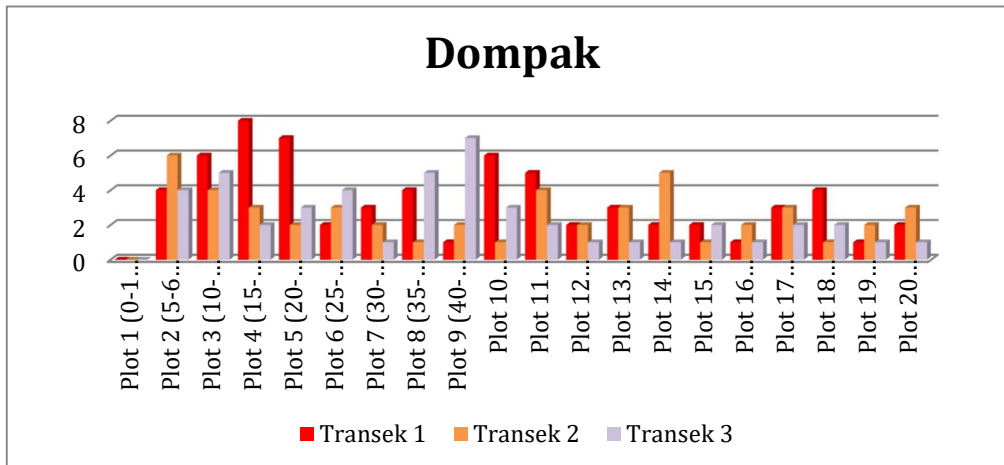
Dari hasil penelitian makrozoobentos *Gafrarium* sp. Didapati dari kedua stasiun penelitian yakni hanya satu jenis *Gafrarium* yakni *Gafrarium pecinatum*. Stasiun 1 di perairan Pengudang memiliki jumlah individu *Gafrarium* terbanyak jika dibandingkan dengan Stasiun 2 di perairan Dompok. Untuk stasiun 1 memiliki jumlah individu sebanyak 448 individu sedangkan di stasiun 2 hanya sebanyak 164 individu. Berikut disajikan data terperinci hasil penelitian



Gambar 4

Data *Gafrarium pecinatum* di perairan Pengudang

Pada stasiun I di perairan Pengudang, kepadatan *Gafrarium pecinatum* menunjukkan variasi perolehan yang cukup signifikan di berbagai plot pengamatan. Data yang ditampilkan dalam grafik memperlihatkan bahwa Transek 1, Transek 2, dan Transek 3 masing-masing memiliki distribusi kepadatan yang berbeda. Plot 2 (16-17 m) di Transek 1 dan Plot 10 (50-51 m) di Transek 3 mencatat kepadatan tertinggi, menunjukkan kondisi lingkungan yang mungkin lebih mendukung untuk individu ini. Beberapa plot lain, seperti Plot 4 (22-23 m) dan Plot 8 (40-41 m), menunjukkan kepadatan yang relatif konsisten di ketiga transek, meskipun masih ada perbedaan kecil. Secara umum, Transek 3 cenderung memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan Transek 1 dan Transek 2 pada beberapa plot, terutama pada Plot 2, Plot 10, dan Plot 16.

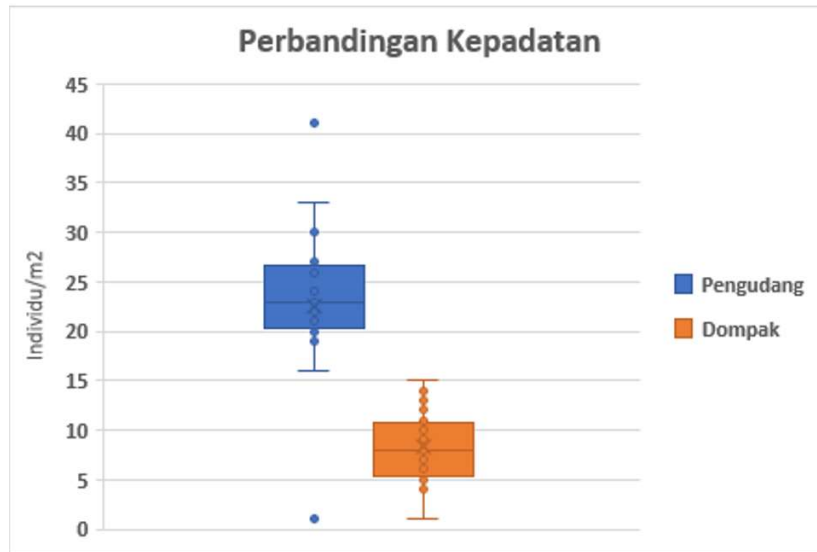


Gambar 5

Data *Gafrarium pecinatum* di perairan Dompok

Pada stasiun II di perairan Dompok, kepadatan *Gafrarium pecinatum* juga menunjukkan variasi di antara plot pengamatan. Data yang ditampilkan dalam grafik memperlihatkan bahwa Transek 1, 2 dan 3 masing-masing memiliki distribusi kepadatan yang berbeda. Plot 3 (10-11 m) di Transek 3 dan Plot 6 (30-31 m) di Transek 1 mencatat kepadatan tertinggi, Gambar tersebut menunjukkan distribusi kepadatan individu di berbagai plot di Stasiun Dompok, yang diukur pada tiga transek berbeda. Transek 1 (merah) menunjukkan variasi kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Transek 2 (oranye) dan Transek 3 (ungu), dengan beberapa plot memiliki hingga 8 individu. Kepadatan individu di Transek 2 dan 3 umumnya lebih rendah dan lebih seragam di seluruh plot.

Variasi yang terlihat di Stasiun Dompok, terutama dalam Transek 1, dapat mengindikasikan adanya ketidakseimbangan atau fluktuasi kualitas perairan di lokasi ini. Ketidakseimbangan ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor seperti polusi lokal, aktivitas manusia, atau variasi dalam ketersediaan nutrisi dan kondisi fisik seperti suhu dan oksigen terlarut. Dibandingkan dengan Stasiun Pengudang, yang sebelumnya dipaparkan memiliki kepadatan individu yang lebih tinggi dan lebih stabil, Stasiun Dompok tampaknya menghadapi tantangan lingkungan yang lebih besar. Ini dapat berimplikasi bahwa kualitas perairan di Dompok lebih rendah atau lebih tidak stabil, mempengaruhi kemampuan ekosistem untuk mendukung kehidupan organisme secara konsisten.



Gambar 6

Diagram Box and Whisker Perbandingan Kepadatan *Gafrarium pecinatum*

Berdasarkan diagram box and whisker yang menunjukkan perbandingan kepadatan makrozoobentos *Gafrarium pecinatum* di dua lokasi, yaitu Pengudang dan Dompak, terdapat beberapa observasi yang dapat dijelaskan secara rinci. Di lokasi Pengudang, nilai median kepadatan *Gafrarium pecinatum* adalah sekitar 20 individu per meter persegi (individu/m^2), dengan rentang interkuartil (IQR) antara 15 hingga 25 individu/m^2 , yang menunjukkan bahwa 50% data kepadatan berada dalam rentang ini; whisker atas mencapai sekitar 35 individu/m^2 dan whisker bawah mencapai sekitar 5 individu/m^2 , dengan satu outlier di atas whisker atas dengan nilai sekitar 40 individu/m^2 , menandakan adanya titik data yang jauh lebih tinggi daripada kebanyakan data lainnya, menunjukkan variasi yang lebih ekstrem dalam beberapa area sampel.

Di lokasi Dompak, nilai median kepadatan *Gafrarium pecinatum* adalah sekitar 10 individu/m^2 , dengan rentang interkuartil (IQR) antara sekitar 5 hingga 15 individu/m^2 , menunjukkan bahwa 50% data kepadatan berada dalam rentang yang lebih sempit dibandingkan dengan Pengudang; whisker atas mencapai sekitar 20 individu/m^2 dan whisker bawah mencapai sekitar 0 individu/m^2 , menunjukkan batas terendah yang bisa jadi sama dengan nol, atau tidak ada individu ditemukan di beberapa titik sampel, dengan satu outlier di bawah whisker bawah dengan nilai sekitar 0 individu/m^2 , yang menunjukkan adanya titik data dengan kepadatan yang sangat rendah atau tidak ada individu sama sekali.

Dari perbandingan ini, terlihat bahwa lokasi Pengudang memiliki kepadatan *Gafrarium pecinatum* yang lebih tinggi dan lebih bervariasi dibandingkan dengan Dompak, dengan median kepadatan di Pengudang sekitar dua kali lipat lebih tinggi daripada di Dompak; variasi

dalam data kepadatan juga lebih besar di Pengudang, yang terlihat dari panjang whisker yang lebih panjang dan adanya outlier yang signifikan, sementara Dompok menunjukkan kepadatan yang lebih rendah dan lebih seragam dengan rentang data yang lebih sempit serta outlier yang menunjukkan kepadatan sangat rendah; sehingga dapat disimpulkan bahwa Pengudang memiliki kondisi yang mendukung kepadatan *Gafrarium pecinatum* yang lebih tinggi dan lebih bervariasi dibandingkan dengan Dompok, meskipun analisis lebih lanjut diperlukan untuk memahami penyebab spesifiknya.

Tabel 2. Uji Statistik Kepadatan *Gafrarium pecinatum*

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances			
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>	
Mean	22,5	8,25	
Variance	84,47368421	13,46052632	
Observations	20	20	reserc quastion
Pooled Variance	48,96710526		HIPOTESIS
Hypothesized Mean Difference	0		0,05
df	38		
t Stat	6,43965571		HASIL
P(T<=t) one-tail	7,11299E-08		7,11299E- 08
t Critical one-tail	1,68595446		
P(T<=t) two-tail	1,4226E-07		
t Critical two-tail	2,024394164		

Tabel yang disajikan adalah hasil dari uji t dua sampel dengan asumsi varians sama untuk membandingkan rata-rata skor makrozoobentos *Gafrarium pecinatum* antara dua lokasi berbeda, yaitu Pengudang dan Dompok. Hipotesis penelitian mengasumsikan bahwa ada perbedaan rata-rata skor antara kedua lokasi (H_0), sementara hipotesis alternatifnya menyatakan tidak ada perbedaan signifikan antara keduanya (H_1). Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata skor makrozoobentos di Pengudang (22.5) jauh lebih tinggi daripada di

Dompok (8.25), dengan nilai t-statistik yang signifikan ($t = 6.44$) dan nilai p yang sangat rendah ($7.11E-08$ untuk uji satu-ekor). Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan ini tidak mungkin terjadi secara kebetulan.

Dari data yang diberikan, terlihat bahwa rata-rata kepadatan *Gafrarium pecinatum* di Stasiun 1 Pengudang adalah 22.5, sedangkan di Stasiun 2 Dompok hanya 8.25. Varians untuk masing-masing stasiun juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan Stasiun 1 memiliki varians lebih tinggi (84.47368421) dibandingkan Stasiun 2 (13.46052632).

Hasil uji t-statistik yang diperoleh adalah 6.43965571, dengan derajat kebebasan (df) sebesar 38. Nilai ini menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata kepadatan antara dua stasiun tersebut sangat signifikan secara statistik. Nilai p yang sangat kecil ($7.11299E-08$ untuk uji satu-ekor) menegaskan bahwa kemungkinan perbedaan ini terjadi secara kebetulan sangat rendah, mendukung keberadaan perbedaan nyata antara kepadatan *Gafrarium pecinatum* di Stasiun 1 Pengudang dan Stasiun 2 Dompok.

Dengan t-statistik melebihi nilai kritis baik untuk uji satu-ekor maupun dua-ekor pada tingkat signifikansi $\alpha=0.05$, hipotesis nol ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam skor makrozoobentos *Gafrarium pecinatum* antara Pengudang dan Dompok dalam konteks studi ini. Hasil ini memberi wawasan penting terkait distribusi dan faktor-faktor lingkungan yang mungkin memengaruhi populasi makrozoobentos di kedua lokasi tersebut.

Kondisi Kualitas Parameter Perairan

Berdasarkan hasil analisis parameter perairan Pengudang dan Dompok, didapati hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. Analisis Uji Kualitas Air dan Baku Mutu dengan Chi Square

Parameter Perairan	Satuan	Stasiun Penelitian								Baku Mutu
		Rerata	S1 : Pengudang			Rerata	S2 : Dompok			
			ΣX^2 hitung	X ² tabel	p-value		ΣX^2 hitung	X ² tabel	p-value	
Kimia										
Ph	-	7,41	0,0630 45161	5,991 465	0,968 969	7,79 6666 667	0,0044 64516	5,991 465	0,9977 7	7-8,5
Salinitas	0/00	31,3333 3333	0,5597 01493	5,991 465	0,755 897	30	1,0970 14925	5,991 465	0,5778 12	33-34
Fisika										

Suhu	°C	29,3333 3333	0,0666 66667	5,991 465	0,967 216	32,3 3333 333	0,602	5,991 465	0,7400 78	28-30
TSS	Mg/ L	0,005	59,970 00378	5,991 465	9,5E- 14	0,00 5966 667	59,964 20546	5,991 465	9,53E- 14	40

Berdasarkan tabel 3 hasil analisis dengan uji Chi-square nilai baku mutu pH 7-8,5, aspek kimia menunjukkan bahwa nilai Rerata pH pada Stasiun 1 sebesar 7,41 dan nilai Rerata pH pada Stasiun 2 sebesar 7,796666667. Nilai p-value pH terbesar berada pada Stasiun 2 dengan nilai 0,99777 yang berada pada perairan Dompok dan nilai p-value pH terendah pada Stasiun 1 yakni 0,968969 yang berada pada perairan Pengudang. Parameter pH secara keseluruhan tidak melampaui batas baku mutu (tidak basa) dan tidak berada di bawah baku mutu (tidak asam). Untuk parameter kimia, hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai pH di kedua stasiun masih berada dalam baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021, yaitu berkisar antara 7-8,5. Nilai pH yang optimal ini menunjukkan kondisi perairan yang cenderung netral dan sesuai untuk kehidupan biota laut. Pada analisis ini salinitas nilai p-value terendah 0,577812 dengan nilai Rerata 30 yang berada pada Stasiun 2 hingga yang tertinggi 5,991465 dengan nilai Rerata 31,33333333 yang berada pada Stasiun 1. Baku mutu untuk salinitas air bernilai 33-34‰. Secara keseluruhan stasiun nilai salinitas baku mutu tidak melampaui batas. Salinitas perairan alami dapat digunakan sebagai proksi untuk kesehatan berbagai proses biologi dan kimia air (Abdullah *et al.*, 2009; Magouz *et al.*, 2021).

Nilai baku mutu suhu 28-30°C, Pada aspek fisika menunjukkan bahwa nilai Rerata suhu pada Stasiun 1 sebesar 29,33333333 dan nilai Rerata suhu pada Stasiun 2 sebesar 32,33333333. Nilai p-value tertinggi untuk parameter suhu yaitu terdapat pada stasiun 1 bernilai 0,967216 dan suhu terendah pada Stasiun 2 bernilai 0,740078. Nilai baku mutu untuk suhu air bernilai 28-30 °C. pada Tabel terlihat bahwa suhu pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 tidak melampaui batas maksimum baku mutu, Gordon & Sudanto (2001) melaporkan bahwa suhu permukaan laut (SPL) di Indonesia antara 19°C dan 26°C, sedangkan SPL di laut terbuka antara 28°C dan 38°C. Hal ini dikarenakan angin musim berpengaruh terhadap perairan di sekitar Indonesia yang menyebabkan sebaran SST bergeser mengikuti musim. Dari tabel yang disajikan, nilai p-value TSS terendah 9,5E-14 dengan nilai Rerata 0,005 yang berada pada Stasiun 1 hingga yang tertinggi 9,53E-14 dengan nilai Rerata 0,005966667 yang berada pada Stasiun 2. Nilai TSS di kedua stasiun masih jauh di bawah baku mutu 40 mg/L. TSS merupakan parameter penting

yang menggambarkan jumlah partikel tersuspensi di dalam air, yang dapat mempengaruhi penetrasi cahaya dan produktivitas primer perairan.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan ($p < 0.05$) dalam rerata kepadatan *Gafrarium pectinatum* antara Perairan Pengudang dan Dompok. Kualitas air di kedua lokasi umumnya sesuai dengan standar kecuali TSS di Pengudang yang lebih rendah secara signifikan. Diagram box and whisker menunjukkan bahwa Pengudang memiliki kepadatan *G. pectinatum* lebih tinggi dan lebih bervariasi dibandingkan Dompok. Uji t dua sampel menunjukkan rata-rata kepadatan di Pengudang (22.5 individu/m²) lebih tinggi dari Dompok (8.25 individu/m²) dengan t-statistik signifikan ($t = 6.44$, $p = 7.11E-08$). Dengan demikian, Pengudang mendukung kepadatan *G. pectinatum* lebih tinggi dan bervariasi dibandingkan Dompok. Kemudian, Berdasarkan analisis kualitas air di perairan Pengudang (Stasiun 1) dan Dompok (Stasiun 2), kondisi fisik-kimia air di Stasiun 1 lebih mendukung kepadatan *Gafrarium pectinatum* yang lebih tinggi. Kedua stasiun memiliki pH dan TSS yang memenuhi baku mutu, namun Stasiun 1 menunjukkan suhu yang optimal (29,33°C) dan salinitas yang mendekati batas bawah baku mutu (31,33‰), dibandingkan dengan Stasiun 2 yang memiliki suhu sedikit di atas baku mutu (32,33°C) dan salinitas lebih rendah (30‰). Oleh karena itu, kondisi perairan di Stasiun 1 lebih sesuai untuk mendukung habitat *Gafrarium pectinatum*. Disarankan penelitian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor penyebab perbedaan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak, khususnya para mahasiswa dan mahasiswi angkatan 2021 yang tergabung dalam kelompok 3 serta asisten penelitian Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah terlibat dan turut membantu dalam pengambilan data lapangan dan dalam rangka penyelesaian dan penerbitan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afifatur, M. (2022). Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Air di Kali Pelayaran Kabupaten Sidoarjo. *Environmental Pollution Journal*, 1(3), 255-262. <https://doi.org/10.58954/epj.v1i3.61>

- Akbar, S. S. (2022). Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Air di Kanal Mangetan, Anak Sungai Brantas, Kabupaten Sidoarjo. *Environmental Pollution Journal*, 1(3), 229-236. <https://doi.org/10.58954/epj.v1i3.64>
- Alfath, T. P., Salman, R., & Sukardi, S. (2020). Derivasi Konsep Negara Kepulauan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. *Bina Hukum Lingkungan*, 4(2), 216-235. <https://doi.org/10.24970/bhl.v4i2.101>
- Alwi, D., Muhammad, S. H., & Herat, H. (2020). Keanekaragaman dan Kepadatan Makrozoobentos pada Ekosistem Mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano*, 5(1), 64-77.
- Arianto, M. F. (2020). Potensi Wilayah Pesisir di Negara Indonesia. *Jurnal Geografi: Geografi dan Pengajarannya*, 20(20), 1-7.
- Bestari, T. P., Munir, M., & Maisaroh, D. S. (2020). The Relationship of Seagrass Density with an Abundance of Macrozoobentos in the Waters of Hijau Daun Beach at Sangkapura Gresik Regency: Hubungan Kerapatan Lamun (Seagrass) dengan Kepadatan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik. *Journal of Marine Resources and Coastal Management*, 1(1), 17-25.
- Cox, G. W. (1967). *Laboratory Manual of General Ecology*. Wm. C. Brown Company Publishers.
- Effendy, H. (1993). *Ekologi Makrozoobentos*. Institut Pertanian Bogor.
- Grasideo, V. E., Pelealu, R., Koneri, R., & Butarbutar, R. R. (2018). Kepadatan dan Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara.
- Mushtofa, A., Rudiyan, S., & Muskanonfola, M. R. (2014). Analisis struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 81-88.
- Nikawanti, G., & Aca, R. (2021). Membangun Ketahanan Pangan dari Kekayaan Maritim Indonesia. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 2(2), 113-122.
- Nilmasari, N. (2023). Analisis Kepadatan dan Keanekaragaman Makrozoobentos Hubungannya dengan Kerapatan Lamun di Pulau Sagara, Kabupaten Pangkep (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sekretariat Negara Republik Indonesia, 1(078487A), 483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id>
- Pratama, H. H., Purnomo, P. W., & Jati, O. E. (2023). Status Pencemaran Habitat Berdasarkan Kepadatan Makrozoobentos di Pulau Marongan, Rembang. *Jurnal Pasir Laut*, 7(2), 92-97.
- Rizuandi, R., Kurniawan, D., Febrianto, T., & Muzammil, W. (2022). Identifikasi Jenis dan Prevalensi Penyakit Karang pada Terumbu Karang di Perairan Pengudang, Pulau

Bintan. Journal of Marine Research, 11(3), 513-520.
<https://doi.org/10.14710/jmr.v11i3.34081>

- Siagian, E. T., Manik, R. R. D. S., & Sinaga, M. P. (2023). Studi Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Tanjung Pinggir Kecamatan Siantar Martoba Kota Pematang Siantar Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*, 2(2), 10-27. <https://doi.org/10.58169/jwikal.v2i2.223>
- Simanjuntak, S. L., Muskananfolo, M. R., & Taufani, W. T. (2018). Analisis tekstur sedimen dan bahan organik terhadap kepadatan makrozoobenthos di Muara Sungai Jajar, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(4), 423-430.
- Yolanda, Y. (2023). Analisa Pengaruh Suhu, Salinitas dan pH Terhadap Kualitas Air di Muara Perairan Belawan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 329-337