

ANALISIS HUBUNGAN KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TERHADAP DISTRIBUSI MAKROZOOBENTOS DI DESA PAMBANG PESISIR KABUPATEN BENGKALIS

Analysis Of the Relationship Between Sediment Characteristics and Organic Material Content Towards the Distribution of Macrozoobentos in Pambang Pesisir Village, Bengkalis Regency

Nabila Afifah Azuga^{1*}, Ikhwan Fauzan¹, Ilham Ilahi¹, Zulkifli¹, Annisa Ulfa Khaira¹, Gita Purnama Sari¹

¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Jl. Bina Widya Kampus, Pekanbaru, Riau, Indonesia

Email: nabila.afifahazuga@lecturer.unri.ac.id

Diserahkan tanggal: 3 Agustus 2025, Revisi diterima tanggal: 29 Agustus 2025

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 di Desa Pambang Pesisir, Kabupaten Bengkalis, dengan tujuan untuk mengetahui ukuran butir sedimen dan kelimpahan makrozoobentos serta menganalisis hubungan antara keduanya. Metode yang digunakan adalah metode survei, yaitu dengan mengambil sampel langsung dari perairan dan dianalisis di laboratorium. Lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun, masing-masing terdiri dari 5 titik pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan spatula semen berbentuk sendok pada area kuadrat 1x1 meter. Diameter rata-rata sedimen di Stasiun I berkisar antara 5,23–5,56Ø dan tergolong ke dalam klasifikasi lanau (silt), dengan kelimpahan makrozoobentos 7–10 individu/m². Stasiun II memiliki diameter rata-rata sedimen sebesar 5,36–7,20Ø, juga tergolong lanau, dengan kelimpahan makrozoobentos 3–7 individu/m². Sedangkan Stasiun III berkisar antara 2,33–7,16Ø dan termasuk dalam kategori pasir halus hingga lanau, dengan kelimpahan makrozoobentos 5–10 individu/m². Berdasarkan hasil penelitian ini, ukuran butir sedimen memiliki hubungan yang kuat dengan kelimpahan makrozoobentos, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5870 dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,619. Semakin halus ukuran butir sedimen, maka kelimpahan makrozoobentos cenderung meningkat, dan sebaliknya.

Kata Kunci: Desa Pambang Pesisir, Makrozoobentos, Partikel Sedimen

ABSTRACT

This study was conducted in December 2024 in the Pambang Pesisir village, Bengkalis Regency in December 2024, aiming to determine the size of sediment grains and the abundance of macrozoobentos and analyze the relationship between the sediment grain size and macrozoobentos abundance. The method used in this study is a survey method, namely samples taken directly from the waters and then analyzed in the laboratory. The research location was divided into 3 stations with 5 sampling points at each station. Sampling using a cement spoon spatula with 1x1 square meter. The average diameter of the sediment at station I is 5,23-5,56Ø which is classified as silt, with macrozoobentos abundance ranging from 7-10 ind/m². Station II has an average sediment diameter of 5,36-7,20 which is classified as silt with an average macrozoobentos abundance ranging from 3-7 ind/m². While station III ranges from 2,33-7,16 classified as fine sand to silt with macrozoobentos abundance ranging from 5-10 ind/m². Based on this study, sediment grain size with macrozoobentos abundance has a strong relationship with a coefficient determination (R^2) of 0,5870 and a correlation coefficient (r) of 0,619. The finer the sediment grain size, the higher the abundance of macrozoobentos, and vice versa.

Keywords: Pambang Pesisir Village, Macrozoobenthos, Sediment Particle

PENDAHULUAN

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu wilayah pesisir di Provinsi Riau yang terletak di bagian timur Pulau Sumatera dan berbatasan langsung dengan Selat Malaka. Di wilayah Kecamatan Bantan terdapat sejumlah desa, salah satunya adalah Desa Pambang Pesisir. Desa ini merupakan hasil pemekaran dari Desa Teluk Pambang, dengan luas wilayah sekitar 9 km². Perairan di sekitar Desa Pambang Pesisir digunakan untuk berbagai aktivitas antropogenik, seperti pariwisata, operasional dermaga, serta lalu lintas kapal. Aktivitas-aktivitas tersebut berpotensi memengaruhi kualitas lingkungan perairan dan organisme yang menghuni wilayah tersebut, khususnya makrozoobentos.

Makrozoobentos merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem karena bersifat menetap dan mampu mengakumulasi polutan dalam tubuhnya. Organisme ini berperan dalam proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik di perairan, serta memanfaatkan bahan organik tersebut sebagai sumber energi. Sebagai detritivor, makrozoobentos dapat dijadikan indikator biologis untuk menilai keseimbangan ekosistem perairan. Kandungan bahan organik dalam sedimen memengaruhi keragaman dan kelimpahan makrozoobentos (Razid *et al.*, 2021).

Faktor utama yang menentukan distribusi makrozoobentos di zona intertidal adalah karakteristik sedimen, khususnya ukuran butir sedimen. Parameter ini berkaitan erat dengan kondisi hidrodinamika, kandungan bahan organik, logam berat, dan senyawa organik di lingkungan (Gray, 1974; Buchanan, 1984; Lee *et al.*, 2022). Selain itu, suhu dan kedalaman perairan juga berperan dalam menentukan persebaran makrozoobentos (Kang *et al.*, 2014; Seo *et al.*, 2016).

Perubahan arus laut akibat struktur buatan di pesisir atau aktivitas pengerukan pun turut memengaruhi distribusi komunitas makrozoobentos (Wulandari *et al.*, 2015).

Perubahan kondisi sedimen akan berdampak langsung pada kehidupan makrozoobentos. Ketersediaan bahan organik dan ukuran butir sedimen dapat memengaruhi kelimpahan dan distribusi organisme ini di perairan. Hubungan antara kedua parameter tersebut sangat penting dalam menjelaskan variasi populasi makrozoobentos. Makrozoobentos sebagai bioindikator ekosistem menunjukkan preferensi substrat yang berbeda-beda; beberapa spesies lebih menyukai sedimen halus yang kaya bahan organik (Wulandari *et al.*, 2015), sementara lainnya lebih menyukai substrat pasir atau batu. Selain substrat, faktor lingkungan seperti suhu, salinitas, dan konsentrasi oksigen juga memengaruhi kelimpahan makrozoobentos (Geodefroo *et al.*, 2023). Kandungan bahan organik yang tinggi, misalnya, dapat mendukung kelimpahan bivalvia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ukuran butir sedimen, dan kelimpahan serta menganalisis hubungan ukuran butir sedimen terhadap kelimpahan makrozoobentos.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pambang Pesisir Kabupaten Bengkalis pada Desember 2024. Analisis ukuran butir sedimen dilakukan di Laboratorium Oseanografi Fisika, analisis kelimpahan makrozoobentos dan identifikasi makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Lokasi sampling penelitian

Prosedur penelitian

Penentuan Titik Sampling

Penelitian ini menggunakan metode survei, di mana sampel diambil secara langsung dari perairan dan selanjutnya dianalisis di laboratorium. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun, masing-masing terdiri dari lima titik pengambilan sampel. Stasiun I berlokasi di perairan terbuka, Stasiun II berada di kawasan pesisir yang berdekatan dengan permukiman penduduk, sementara Stasiun III terletak di area sekitar hutan mangrove. Ketiga stasiun tersebut dipilih karena dianggap telah merepresentasikan kondisi wilayah penelitian secara keseluruhan (Gambar 1).

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel sedimen dan makrozoobentos dilakukan saat kondisi air surut, menggunakan spatula sendok semen pada area kuadran berukuran 1 x 1 m² hingga kedalaman 10 cm. Sampel sedimen digunakan untuk analisis ukuran butir sedimen (*mean size*: Mz), sedangkan individu makrozoobentos yang diperoleh digunakan untuk menghitung tingkat kelimpahannya.

Ukuran rata-rata (*mean size*) dalam penelitian ini dihitung menggunakan metode grafis berdasarkan pendekatan grafik Fork & Ward yang dikutip dalam Rifardi (2012). Nilai mean size (Mz) diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mean Size (Mz)} = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

Kelimpahan makrozoobentos dihitung berdasarkan jumlah persatuan luas menggunakan rumus yang merujuk kepada Fachrul (2016) sebagai berikut:

$$K = \frac{ni}{A}$$

Keterangan :

K : Kelimpahan jenis individu (individu/m²)

ni : Jumlah individu yang diperoleh (ind)

A : Luas plot jenis ditemukan (m²)

Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan antara ukuran butir sedimen dengan kelimpahan makrozoobentos. Perhitungan dilakukan berdasarkan rumus yang mengacu pada Sugiyono (2017), dengan model matematis yang digunakan sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y : Kelimpahan makrozoobentos

x : Ukuran butir sedimen

A dan b : Konstanta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Perairan Desa Pambang Pesisir

Kualitas perairan Desa Pambang Pesisir diambil secara langsung di lapangan, adapun data tersebut meliputi parameter suhu, pH, salinitas, kecerahan, dan arus. Hasil pengukuran kualitas air dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan informasi yang ditampilkan pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa suhu tertinggi berada pada stasiun II yaitu 33,2°C dan suhu terendah terdapat pada stasiun III dengan 31,9°C. pH tertinggi berada pada stasiun III dengan pH 6,58, sedangkan pH terendah yaitu 5,52 terdapat pada stasiun I. Nilai salinitas tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 24‰ sedangkan nilai salinitas terendah yaitu 20‰ terdapat pada stasiun III. Kecerahan tertinggi berada pada stasiun II yaitu 65,5 cm sedangkan kecerahan terendah pada stasiun I yaitu 44 cm. Kecepatan arus tertinggi pada stasiun III yaitu 0,36 m/s dan terendah pada stasiun I yaitu 0,29 m/s. Perbedaan ini menunjukkan bahwa adanya dinamika kondisi lingkungan perairan pada tiap stasiun, adapun faktor yang mempengaruhi perbedaan ini yakni waktu pengambilan parameter kualitas perairan, di mana pada stasiun II dilakukan pada saat siang hari, sedangkan pengambilan sampel stasiun III dilakukan pada saat pagi hari. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Ikhtifari *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa pengambilan data suhu in situ yang dilakukan pada siang hari akan semakin bertambah dibandingkan dengan kondisi di pagi hari, hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh radiasi sinar matahari yang masuk ke dalam perairan akibat adanya gerak semu matahari.

Karakteristik Sedimen Desa Pambang Pesisir

Karakteristik sedimen memiliki peranan penting dalam mendukung keberlangsungan hidup organisme benthik, khususnya dalam hubungannya dengan kelimpahan makrozoobentos (Simanjuntak *et al.*, 2018). Adanya variasi dalam komposisi fisik sedimen dapat mempengaruhi distribusi makrozoobentos.

Tabel 1. Kualitas perairan Desa Pambang Pesisir

Stasiun	Suhu (°C)	pH	Salinitas (‰)	Kecerahan (cm)	Arus (m/s)
I	32,4	5,52	24	44	0,29
II	33,2	5,9	21	65,5	0,33
III	31,9	6,58	20	46	0,36

Salah satu parameter utama dalam menggambarkan komposisi tersebut adalah diameter rata-rata (M_z), yang menggambarkan fraksi atau ukuran butir sedimen. Adapun nilai diameter rata-rata (M_z) sedimen di Desa Pambang Pesisir disajikan sebagai berikut.

Tabel 2. Nilai diameter Meansize (m_z) sedimen

Stasiun	Titik Sampling	Ukuran Sedimen (ϕ)	Nama Butiran
I	A	5,26	Silt (Lumpur)
	B	5,23	Silt (Lumpur)
	C	5,56	Silt (Lumpur)
	D	5,33	Silt (Lumpur)
	E	5,26	Silt (Lumpur)
II	A	7,20	Silt (Lumpur)
	B	5,36	Silt (Lumpur)
	C	6,53	Silt (Lumpur)
	D	5,46	Silt (Lumpur)
	E	5,70	Silt (Lumpur)
III	A	2,33	Fine sand (Pasir Halus)
	B	5,50	Silt (Lumpur)
	C	7,16	Silt (Lumpur)
	D	7,16	Silt (Lumpur)
	E	6,10	Silt (Lumpur)

Berdasarkan perhitungan nilai *Meansize* (M_z), nilai tertinggi didapatkan pada stasiun II titik A yaitu 7,2 dengan jenis butiran lumpur (*silt*) dan yang terendah terdapat pada stasiun III titik A yaitu 2,33 dengan jenis sedimen yaitu butiran pasir halus (*fine sand*). Hasil analisis ukuran butir rata-rata (mean size) sedimen di Desa Pambang Pesisir menunjukkan rentang antara 2,33 ϕ (pasir halus) hingga 7,20 ϕ (lumpur/silt). Di Stasiun I, nilai diameter rata-rata sedimen berkisar antara 5,23 ϕ hingga 5,56 ϕ yang termasuk dalam klasifikasi lumpur (*silt*). Jenis sedimen ini mendominasi wilayah stasiun yang berada di sekitar hutan mangrove, dengan kecepatan arus sedang. Kecepatan arus yang tercatat di lokasi penelitian berkisar antara 0,29 hingga 0,36 m/s. Pengukuran dilakukan menggunakan alat current drogue, dan berdasarkan nilai tersebut, ketiga stasiun tergolong dalam

kategori arus sedang. Arus dengan kecepatan sedang ini memungkinkan terjadinya pengendapan partikel sedimen berukuran halus di area tersebut (Hiroki, 2019). Perairan dengan arus yang lemah hingga sedang umumnya ditandai oleh keberadaan sedimen halus, karena arus memegang peran penting dalam proses transportasi, pengikisan, dan pengadukan sedimen di kolom air (Rifardi *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa proses sedimentasi di kawasan ini tidak hanya dipengaruhi oleh arus pasang surut, tetapi juga oleh aktivitas antropogenik (McLachlan *et al.*, 2018).

Stasiun II menunjukkan dominasi sedimen lumpur dengan nilai mean size tertinggi 7,20 ϕ dan terendah 5,36 ϕ . Sementara itu, Stasiun III memiliki ukuran butir rata-rata mulai dari 2,33 ϕ (pasir halus) hingga 7,16 ϕ (lumpur). Stasiun ini berlokasi di kawasan wisata Desa Pambang Pesisir. Baik Stasiun II maupun III didominasi oleh partikel lumpur dan mengalami kecepatan arus yang tergolong sedang, yang berkontribusi terhadap cepatnya proses pengendapan sedimen. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wissha *et al.* (2017) bahwa arus lemah mempercepat pengendapan sedimen yang telah teraduk.

Selain dipengaruhi oleh gaya arus, pembentukan dan distribusi sedimen di wilayah pesisir juga ditentukan oleh aktivitas manusia di daratan. Aktivitas antropogenik berkontribusi terhadap suplai sedimen yang tidak tersortir dengan baik (*poorly sorted sediment*), yang turut memengaruhi karakter fraksi sedimen di perairan. Umumnya, partikel berukuran kasar akan mengendap di dekat sumbernya, sedangkan partikel halus terbawa lebih jauh sebelum mengalami pengendapan (Rifardi, 2008).

Kandungan Bahan Organik Total Sedimen Desa Pambang Pesisir

Bahan organik total (BOT) yang terkandung di dalam sedimen merupakan nutrisi bagi makrozoobentos dan dapat mempengaruhi kepadatan serta pertumbuhan biota tersebut (Simanjuntak *et al.*, 2018). Adapun nilai kandungan BOT sedimen di Desa Pambang Pesisir pada tiap stasiun ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 3. Kandungan bahan organik total sedimen Desa Pambang Pesisir

Stasiun	Titik Sampling					BOT Rata-Rata (%) / Standar Deviasi
	A	B	C	D	E	
I	37,9	48,7	4,73	18,6	1,57	22,3 $\pm$ 20,5
II	0,56	4,84	15,4	12,3	10,2	8,71 $\pm$ 5,94
III	8,71	20,7	41,9	0,37	7,95	15,9 $\pm$ 16,2

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa kandungan BOT sedimen di Desa Pambang Pesisir, Kabupaten Bengkalis pada setiap stasiun penelitian memiliki persentase yang beragam. Kandungan BOT di Desa Pambang Pesisir Kabupaten Bengkalis cukup tinggi. Rata-rata kandungan bahan organik total setiap stasiun berkisar antara 8,71-22,3%. BOT tertinggi terdapat pada stasiun I dengan jumlah persentase 22,3% yang terdapat pada kawasan mangrove yang terdapat banyak endapan serasah mangrove. Serasah merupakan sampah organik berupa tumpukan sisa vegetasi maupun dedaunan kering yang sudah mengering dan berubah warna dari aslinya (Karina *et al.*, 2022). Sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Nugraha dan Hudatwi, 2020), menjelaskan bahwa tingginya bahan organik yang terkandung dalam sedimen dapat dipengaruhi oleh proses dekomposisi senyawa organik baik yang berasal dari laut maupun terrestrial.

Adapun kandungan bahan organik total yang terendah terdapat pada stasiun II dengan nilai persen 8,72% berada pada daerah yang banyak aktivitas antropogenik sebagai tempat galangan kapal. Menurut (Barus *et al.*, 2020; Jubaedah *et al.*, 2021; Utami *et al.*, 2016), aktivitas antropogenik dapat meningkatkan pencemaran dan mengurangi kandungan bahan organik di suatu perairan. Sedangkan jumlah persentase pada stasiun III yaitu 15,9% yang berada pada tempat wisata di Desa Pambang Pesisir.

Jenis dan Kelimpahan Makrozoobentos

Jenis makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian di dominasi oleh tiga kelas yakni bivalvia, gastropoda, dan malacostraca. Adapun hasil pengamatan jenis makrozoobentos yang diperoleh di Desa Pambang Pesisir dapat dilihat pada Tabel 4.

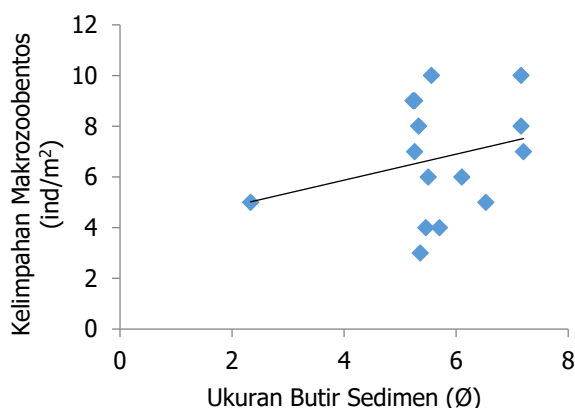
Berdasarkan informasi yang disajikan pada Tabel 4, dapat diketahui berbagai macam jenis organisme berbeda yang ditemukan di lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, ditemukan 9 ordo (Caenogastropoda, Veroida, Venerida, Veneroidea, Littorinimorpha, Neogastropoda, Pylopulmonata, Decapoda, dan Veroida) 12 Famili (Potamididae, Corbiculidae, Veneridae, Mesodesmatidae, Littorinidae, Fascioliariidae, Nassariidae, Pyramidellidae, Columbellidae, Ocypodidae, Turbinellidae, dan Cerithiidae), dengan 13 spesies (*Cerithidea obtusa*, *Geloina erosa*, *Gafrarium tumidum*, *Donacilla cornea*, *Littoraria scabra*, *Latirus gibbulus*, *Tritia reticulata*, *Pyramidella dolabrata*, *Euplica turturina*, *Ocypode kuhlii*, *Vasum ceramicum*, *Geloina coaxans*, dan *Cerithium litteratum*). Jumlah individu paling banyak ditemukan yaitu dari spesies *Cerithidea obtusa* dan *Ocypode kuhlii* dengan jumlah masing-masing individu adalah 13. Sedangkan nilai kelimpahan tertinggi yaitu berada pada stasiun I dengan jumlah 43 ind/m², diikuti oleh kelimpahan di stasiun III dengan jumlah 31 ind/m², dan nilai kelimpahan terendah ditemukan berada pada stasiun II yaitu 23 ind/m².

Hubungan Ukuran Butir Sedimen dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Desa Pambang Pesisir

Makrozoobentos merupakan organisme yang kehidupannya sangat dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan, salah satunya ukuran butir sedimen. Ukuran butir sedimen menentukan substrat dasar perairan sebagai tempat hidup makrozoobentos karena menjadi dasar untuk menempel, mencari makan, bereproduksi, dan sebagai tempat berlindung. Hubungan antara kedua variabel ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Kelimpahan makrozoobentos di Desa Pambang Pesisir

Spesies	Jumlah Individu	Stasiun		
		I Kelimpahan (ind/m ²)	II Kelimpahan (ind/m ²)	III Kelimpahan (ind/m ²)
<i>Cerithidea obtusa</i>	13	6	3	4
<i>Littoraria scabra</i>	9	4	3	2
<i>Latirus gibbulus</i>	4	2	1	1
<i>Tritia reticulata</i>	3	2	-	1
<i>Pyramidella dolabrata</i>	5	3	1	1
<i>Cerithium litteratum</i>	4	2	-	2
<i>Vasum ceramicum</i>	6	1	3	2
<i>Geloina erosa</i>	11	6	2	3
<i>Gafrarium tumidum</i>	8	3	3	2
<i>Donacilla cornea</i>	8	3	1	4
<i>Euplica turturina</i>	7	2	2	3
<i>Geloina coaxans</i>	6	2	1	3
<i>Ocypode kuhlii</i>	13	7	3	3
Jumlah	97	43	23	31



Gambar 2. Hubungan ukuran butir sedimen dengan kelimpahan makrozoobentos di Desa Pambang Pesisir

Hasil analisis hubungan antara ukuran butir sedimen dan kelimpahan makrozoobentos di Desa Pambang Pesisir, Kabupaten Bengkalis (Gambar 2), menunjukkan persamaan regresi $Y = 13,625 + 1,198x$. Nilai R^2 0,5870 yang artinya pengaruh ukuran butir sedimen (ϕ) terhadap kelimpahan makrozoobentos sebesar 58,7%. Sedangkan nilai r yakni 0,619 mengindikasikan adanya hubungan yang kuat antara kedua variabel tersebut. Dengan kata lain, semakin halus ukuran butir sedimen, semakin tinggi kelimpahan makrozoobentos, dan sebaliknya. Kondisi ini diduga berkaitan dengan preferensi habitat makrozoobentos yang cenderung tumbuh lebih baik pada substrat berlumpur yang diduga kaya akan kandungan bahan organik. Selain ukuran butir sedimen, nilai R^2 juga menunjukkan bahwa faktor lingkungan oseanografi lain seperti oksigen terlarut (DO) dan keberadaan vegetasi mangrove yang berfungsi sebagai habitat sekaligus penyaring alami juga berkontribusi terhadap kelimpahan makrozoobentos (Basyuni *et al.*, 2022).

Kelimpahan makrozoobentos cenderung lebih tinggi pada substrat berlumpur, karena sedimen halus lebih mampu mengikat bahan organik yang menjadi sumber makanan utama karena substrat berlumpur memiliki kapasitas yang tinggi dalam menyimpan nutrient sehingga memungkinkan absorpsi zat hara. Bahan organik juga berperan penting dalam mendukung kehidupan benthik, namun dalam kadar berlebih dapat menurunkan kualitas perairan dan bersifat toksik (Sari *et al.*, 2014). Kandungan bahan organik tertinggi ditemukan di kawasan mangrove, yang tekstur sedimennya mendukung akumulasi materi organik (Roswaty, 2014; Rifardi, 2012; Ahmad *et al.*, 2022; Taqwa *et al.*, 2014). Tekstur sedimen cenderung lebih halus pada kawasan mangrove diduga disebabkan oleh arus yang lemah sehingga sedimen lebih cepat mengendap.

Tekstur sedimen merupakan faktor ekologi penting yang memengaruhi distribusi dan kelimpahan makrozoobentos, khususnya bivalvia. Sedimen menyediakan habitat sekaligus menunjang siklus hidup, sementara bahan organik menjadi sumber nutrisinya (Chauvel *et al.*, 2024). Selain itu, suhu dan salinitas juga memengaruhi kelangsungan hidup makrozoobentos. Suhu optimal berkisar 25–31 °C (Yuliana *et al.*, 2018), sementara salinitas ideal berkisar 25–30 ppt (Simanjuntak *et al.*, 2020). Suhu ekstrem di atas 33 °C atau terlalu rendah dapat mengganggu regenerasi organisme (Rahman, 2009). Selain itu kehidupan makrozoobentos juga dipengaruhi oleh arus, gelombang, dan parameter oseanografi lainnya. Secara umum, kondisi perairan di lokasi penelitian masih mendukung kehidupan makrozoobentos karena kemampuan adaptasi organisme dan ketersediaan sumber pakan.

Desa Pambang Pesisir memiliki parameter kualitas perairan yang cukup baik untuk kehidupan makrozoobentos. Menurut Yuliana *et al.* (2018), menyatakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor penting dalam perairan dan suhu optimal untuk pertumbuhan makrozoobentos berkisar antara 25–31 °C, tergantung pada spesies dan kondisi lingkungan. Rahman (2009), menyatakan bahwa suhu di atas 33 °C dapat menyebabkan gangguan daur hidup organisme dan suhu yang terlalu rendah memperlambat pergantian regenerasi organisme perairan. Menurut Simanjuntak *et al.* (2020), salinitas yang baik untuk habitat makrozoobentos berkisar antara 25–30 ppt, nilai tersebut merupakan nilai makrozoobentos dapat bertahan hidup. Namun pada parameter kualitas perairan di lokasi penelitian ini masih tergolong dapat dijadikan habitat makrozoobentos dikarenakan kemampuan beradaptasi dan ketersediaan sumber makanan yang terdapat pada lokasi tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sedimen di Desa Pambang Pesisir tergolong dalam klasifikasi pasir halus (*fine sand*) hingga lumpur (*silt*). Kelimpahan makrozoobentos di lokasi tersebut berkisar antara 3 hingga 10 individu per meter persegi. Terdapat hubungan yang kuat antara ukuran butir sedimen dan kelimpahan makrozoobentos, yang ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,587 dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,619. Ini menunjukkan bahwa ukuran butir sedimen berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan makrozoobentos di wilayah tersebut. Semakin halus ukuran butir sedimen, maka kelimpahan makrozoobentos cenderung meningkat, yang juga didukung oleh tingginya kandungan bahan organik dalam sedimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. R., Suryono, E., & Pribadi, R. 2022. Pengaruh kandungan bahan organik terhadap kelimpahan makrozoobentos di ekosistem mangrove. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 101–110.
- Barus, B. S., Munthe, R. Y., & Bernando, M. (2020). Kandungan karbon organik total dan fosfat pada sedimen di perairan muara sungai banyuasin, sumatera selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 397–408. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.28211>
- Basyuni, M., Bimantara. Y., Sulistiyono, N. 2022. Macrozoobentic community assemblage as key Utami, T. M. R., Maslukah, L., & Yusuf, M. (2016). Sebaran nitrat (no3) dan fosfat (po4) di perairan karangsong kabupaten indramayu. *Buletin Oseanografi Marina*, 5(1), 31. <https://doi.org/10.14710/buloma.v5i1.11293> indicator for mangrove restoration success in North Sumatera and Aceh, Indonesia. *Restoration Ecology*, 30(7), 13614–13620.
- Chauvel, C., Desroy, N., Fournier, J., & Dubois, S. 2024. Sediment structure as a key factor driving benthic macrofauna distribution. *Marine Ecology Progress Series*, 729, 33–48.
- Goedefroo N., Braeckman U., Hostens K., Vanaverbeke J., Moens T., & De Backer A. 2023. Understanding the impact of sand extraction on benthic ecosystem functioning: a combination of functional indices and biological trait analysis. *Frontiers in Marine Science*, 10 (2): 213–240.
- Gray, J. S. 1974. Animal-sediment relationships. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 12, 223–261.
- Hiroki, Y. 2019. Hjulstorm Diagram: Understanding the Formation of Detritus Sediment Strata Associated with Stream Water. *Education of Earth Science*, 71(3), 97–107.
- Ikhtifari, M. N., Prasetyo, Y., Sukmono, A. 2020. Pemetaan Parameter Suhu Permukaan Laut dan Oksigen Terlarut di Perairan Pulau Karimun Jawa, Kabupaten Jepara Menggunakan Citra Landsat 8. *Jurnal Geodesi Undip*, 9(4), 42–51.
- Jubaedah, S., Wulandari, S., Zainuri, M., Maslukah, L., & Ismunarti, D. H. 2021. Studi kandungan bahan organik di perairan muara sungai jajar, kabupaten demak, jawa tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(3), 230–236. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v3i3.11442>.
- Kang, S. H., Lee, J. H., Park, S. W., & Shin, H. C. 2014. Temporal and Spatial Distribution of Benthic Polychaetous Communities in Seomjin River Estuary. *The Sea (Journal of Korean Society of Oceanography)*, 19(4), 274–286.
- Karina, T. P., Arianto, W. Wiryono. 2022. Laju Dekomposisi Serasah Daun di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Universitas Bengkulu, Bengkulu Utara. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 2(2), 106–112.
- Lee J., Lim H., Shin H. C., & Ryu J. 2022. Spatial distribution of macrozoobenthic organisms along the Korean Coasts in summer season. *J. Korean Soc. Oceanograph*, 27(2): 87–102.
- McLachlan, A., Defeo, O., Jaramillo, E., & Short, A. D. 2018. Coastal research and education in the Anthropocene. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 213, 1–8.
- Nugraha, M. A., Hudatwi M. 2020. Distribusi Bahan Organik pada Sedimen Permukaan Teluk Kelabat, Pulau Bangka. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(3), 275–283.
- Rahman, A. 2009. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup organisme perairan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 45–52.
- Razid M., Amin B., & Efriyeldi E. 2021. Analysis of organic material content and abundance of macrozoobenthos in the South Bengkalis Island, Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(2): 127–133.
- Rifardi, R., Arifin, Z., & Harahap, H. 2023. Distribusi ukuran butir sedimen dan pengaruh faktor hidrodinamika di perairan pesisir timur Sumatera. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 28(1), 45–52.
- Rifardi. 2012. Sedimentologi dan Lingkungan Sedimen. *Pekanbaru: UR Press*.
- Roswaty, D. 2014. Hubungan bahan organik terhadap distribusi sedimen di perairan pesisir. *Jurnal Oseanografi Tropis*, 9(1), 55–62.
- Sari, N. P., Ramdani, A., & Lestari, F. 2014. Dampak kandungan bahan organik terhadap kualitas perairan dan kehidupan benthik. *Jurnal Biologi Tropis*, 14(3), 123–130.
- Seo, I. S., Kim, C. H., Choi, B. M., Jung, R. H., Lee, W. C., & Yun, J. S. 2016. The community structure of microbenthic assemblages in the Taehwa river estuary, Ulsan, Korea. *Journal of Korean Society of Marine Environment & Safety*, 22(6), 694–707.
- Simanjuntak, R., Marbun, J. A., & Yusfi, M. 2020. Salinitas optimum untuk habitat makrozoobentos di perairan tropis. *Jurnal Akuatika*, 11(2), 80–87.
- Simanjuntak, S. L., Muskananfolo, M. R., & Taufani, W. T. (2018). Analisis tekstur sedimen dan bahan organik terhadap kelimpahan makrozoobenthos di Muara Sungai Jajar, Demak. *Journal of Maquares: Management of Aquatic Resources*, 7(4), 423–430.
- Taqwa, A., Raharjo, P. B., & Hidayat, R. 2014. Peran substrat terhadap pengendapan bahan organik di sedimen. *Jurnal Ilmu Lingkungan Perairan*, 6(2), 90–97.

- Wisha, U. J., Rasmid, S. R., & Syamsuddin, M. L. 2017. The effect of tidal current on sediment transport in the coastal area. *Journal of Physics: Conference Series*, 795(1), 012041.
- Wulandari T., Widyor N., & Putra. W. (2015). Manajemen akuakultur. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 4(3): 42-48.
- Yuliana, S., Nugroho, D., & Kurniawan, H. 2018. Suhu optimum untuk pertumbuhan makrozoobentos di perairan pesisir tropis. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 23(1), 15–21.