

STRUCTURE OF THE MACROZOOBENTOS COMMUNITY IN THE NORTH COASTAL WATERS OF BENGKALIS ISLAND, RIAU PROVINCE

Apriliana Eka Saputri¹, Bintal Amin^{1*}, Dessy Yoswaty¹

¹Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau, Indonesia

[*bintal.amin@lecturer.unri.ac.id](mailto:bintal.amin@lecturer.unri.ac.id)

ABSTRACT

The macrozoobenthic community structure can be used as a bioindicator to determine water pollution. The macrozoobenthic community structure consists of species, abundance, diversity index (H'), dominance index (C) and species uniformity index (E). This research was conducted in July 2020 in the waters of the North Coast of Bengkalis Island. Water parameters measured include temperature, salinity and pH. In this study, it was divided into 3 stations, namely in Selat Baru Village (station 1), Jangkang Village (station 2) and Teluk Pambang Village (station 3). The results found that as many as 34 species from 4 classes of macrozoobenthos, namely Gastropods, Malacostraca, Bivalvia, and Merostomata. Gastropod class macrozoobenthos such as *Volema pyrum*, *Littoraria scabra*, *Nassarius vibra*, *Drupella margariticola*, *Pirenella cingulata*, and *Nerita costata*; from the Malacostraca class such as *Uca dussumieri*, *Ocypode kuhlii*, *Clibanarius longitarsus*, and *Litopenaeus cetiferus*; from the Bivalvia class such as *Glaucanome virens*, *Polymesoda expansa* and *Dinocardium robustum* and from the Merostomata class such as *Carcinoscorpius ratundicauda*. The macrozoobenthic abundance values from the three stations ranged from 0.01 to 1.29 Ind/m², the diversity index value (H') ranged from 2.5589 to 2.8516, the dominance index value ranged from 0.2503 - 0.3312 and the uniformity index (E) ranges from 0.6397 to 0.6838. Water quality parameters are as follows: temperature is 29-31°C, salinity ranges from 23-28 ppt, and pH ranges from 7.5-7.9. Sediment organic matter ranged from 6.88 to 11.26% and TSS ranged from 474-542 mg/L with the dominant sediment type at the three stations, namely sandy mud. This shows that the waters north of Bengkalis Island are classified as being polluted.

Keywords: Microplastic, Water, Sediment, Pollution, North Sumatra

I. PENDAHULUAN

Perairan Bengkalis yang berada di Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau, memiliki letak yang sangat strategis yakni di tepi alur salah satu pelayaran internasional yang paling sibuk di dunia, yaitu Selat Malaka [1]. Perairan Bengkalis terdiri dari dua bagian, yaitu perairan laut terbuka (*open sea*) di bagian timur dan utara Pulau Bengkalis, yang merupakan

bagian dari Selat Malaka, serta perairan estuaria yang berada di bagian barat dan selatan Pulau Bengkalis [2]. Bagian timur dan utara berbatasan dengan Selat Malaka, sehingga pada bagian timur dan utara Pulau Bengkalis akan mendapatkan kontaminasi pencemar paling banyak dari Selat Malaka. Bahan pencemar tersebut menurunkan kualitas perairan Pulau Bengkalis dan selanjutnya mempengaruhi

biota perairan salah satunya adalah makrozoobentos.

Makrozoobentos merupakan organisme yang hidup di permukaan atau di dalam sedimen perairan. Pergerakan makrozoobentos sangat terbatas dan relatif menetap pada satu substrat tertentu sehingga hewan ini lebih rentan terhadap gangguan lingkungan misalnya perubahan kualitas air dan sedimen. Terjadinya perubahan komposisi spesies dan kepadatan komunitas makrozoobentos terutama infauna merupakan respon dari akibat adanya bahan pencemar pada sedimen yang berasal dari aktivitas antropogenik. Hal yang sama juga diungkapkan oleh [3] bahwa perubahan komunitas makrozoobentos secara spasial tergantung pada ukuran partikel sedimen, bahan organik dan kedalaman perairan. Oleh karena itu makrozoobentos sering digunakan sebagai bioindikator untuk memonitoring pencemaran perairan [4].

Penurunan kualitas lingkungan yang cukup lama terjadi di perairan estuaria Pulau Bengkalis mempengaruhi kelangsungan hidup berbagai jenis biota yang hidup di sekitarnya. Oleh karena itu masukan bahan organik dari daratan sangat berpengaruh terhadap kualitas suatu perairan di sekitarnya. Limbah organik yang masuk ke perairan akan mempengaruhi kehidupan biota bentos yang terdapat di perairan tersebut. Peningkatan bahan organik di perairan akan berdampak pada perubahan kualitas lingkungan perairan. Tingginya bahan organik di perairan akan mempengaruhi konsentrasi oksigen terlarut suatu perairan. Kondisi ini akan mengganggu metabolisme biota yang ada di perairan tersebut [5].

Struktur komunitas makrozoobentos meliputi jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman jenis, indeks keseragaman jenis, indeks dominansi dan pola sebaran. Struktur komunitas makrozoobentos memiliki fungsi sangat penting di dalam perairan karena sebagian besar menempati

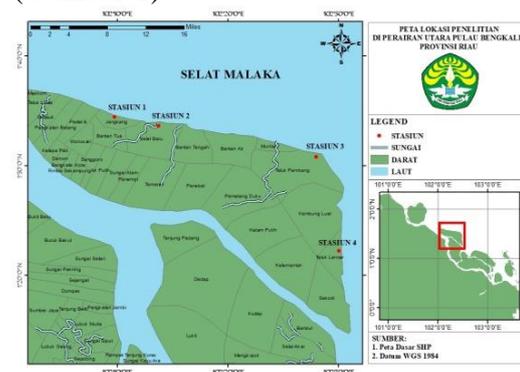
tingkat trofik kedua maupun ketiga sedangkan bagian yang lain mempunyai peranan penting di dalam proses mineralisasi dan pendaaurulan bahan-bahan organik, baik yang berasal dari perairan maupun dari daratan.

Beberapa penelitian mengenai struktur komunitas makrozoobentos antara lain yang dilakukan oleh [6] di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti menyatakan bahwa struktur komunitas makrozoobentos dipengaruhi oleh perubahan faktor lingkungan seperti salinitas, suhu, dan pH. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan [7] keanekaragaman makrozoobentos rendah dan kondisi kualitas lingkungan perairan dalam keadaan setengah tercemar. Kualitas perairan laut di sekitar pesisir pantai desa Panggung kecamatan Kedung kabupaten Jepara membutuhkan perhatian untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian mengenai struktur komunitas makrozoobentos di Perairan Pantai Utara Pulau Bengkalis Provinsi Riau.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020, di perairan pantai utara Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan di tiga stasiun yang ada di perairan Utara Pulau Bengkalis (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei. Pengumpulan data yaitu data primer berupa data yang didapat dari kegiatan survei pada 3 titik stasiun di perairan pantai utara Pulau Bengkalis dan data pengamatan dari sampel makrozoobentos yang telah dianalisis di laboratorium.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi dan Titik Sampling

Lokasi penelitian ini ditentukan dengan cara *purposive sampling* atau dengan memperhatikan pertimbangan kondisi dan keadaan daerah penelitian. Lokasi pengambilan sampel dibagi atas 3 stasiun yaitu di Desa Selat Baru (stasiun 1), Desa Jangkang (stasiun 2) dan Desa Teluk Pambang (stasiun 3)

Parameter Kualitas Perairan

Parameter kualitas perairan yang diukur yaitu suhu, salinitas, dan pH, yang diukur secara langsung di lapangan pada saat pasang dengan tiga kali pengulangan pada tiga zona (*Upper*, *middle* dan *lower*) di dalam masing-masing stasiun di perairan pantai utara Pulau Bengkalis Provinsi Riau yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi perairan pada saat penelitian dilaksanakan.

Pengambilan dan Penanganan Sampel Makrozoobentos dan Sedimen

Pada setiap Stasiun ditempatkan tiga buah transek dengan jarak antar transek 50 meter sejajar garis pantai. Setiap transek ditempatkan plot berukuran 5 x 5 m² dengan jarak antar plot 10 meter tegak lurus garis pantai. Pada masing-masing plot ditempatkan sub-plot berukuran 1 x 1 m² secara acak sebanyak tiga buah sebagai tempat pengambilan sampel makrozoobentos dan sedimen. Pengambilan sampel sedimen dengan menggunakan pipa paralon dengan diameter 10 cm dan kedalaman 10 cm. Pengambilan sampel sedimen dilakukan 3 kali pengulangan

dalam setiap transek. Sampel sedimen diambil sebanyak 500 g, kemudian sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label. Sampel sedimen kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui tipe sedimen dan karakteristiknya. Sedangkan sampel makrozoobentos diambil langsung dari dalam sub-plot 1 x 1 m² yang ditempatkan secara acak menggunakan tangan atau sekop kecil dengan semua ukuran yang ada. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada tiga buah sub-plot ukuran 1 x 1 m² dan dimasukkan ke dalam plastik sampel yang sudah diberi label dan larutan formalin 10% sebagai pengawet. Selanjutnya dilakukan pengamatan, pengukuran sampel dan identifikasi jenis makrozoobentos di laboratorium. Untuk mengetahui jenis biota dilakukan identifikasi dengan merujuk kepada buku Gosner (1971) di laboratorium.

Analisis Sampel Makrozoobentos

Komposisi spesies ditentukan oleh banyaknya jenis makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian. Sampel makrozoobentos yang telah diletakkan di laboratorium kemudian dicuci dengan air tawar, selanjutnya makrozoobentos dimasukkan ke dalam nampan yang telah diberi label sesuai titik stasiun. Sampel makrozoobentos diamati dan diidentifikasi. Analisis makrozoobentos meliputi:

Kelimpahan

Kelimpahan adalah jumlah individu per satuan luas. Kelimpahan dihitung menggunakan rumus [8]:

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

Keterangan :

K = Kelimpahan individu (ind/m²)

n = Jumlah idividu

A = Luas Plot (m²)

Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman menggambarkan keadaan populasi

makrozoobenthos secara matematis agar memudahkan dalam menganalisis tingkat keanekaragaman populasi. Dalam menganalisis tingkat keanekaragaman populasi suatu komunitas dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener [8]:

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
 P_i = n_i/N (Proporsi jenis ke- i)
 \log_2 = 3.321928
 S = Jumlah jenis

Menurut [9], kriteria penilaian keanekaragaman berdasarkan petunjuk Shannon-Weinner yaitu:

- $H < 1$: keanekaragaman rendah, produktivitas rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dalam ekosistem.
- $1 \leq H \leq 3$: keanekaragaman sedang, tekanan ekologis sedang, kondisi cukup seimbang.
- $H' > 3$: keanekaragaman tinggi dan ekosistem stabil

Keseragaman

Indeks keseragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan, yaitu komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Rumus keseragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus [8]:

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log_2 (s)}$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman
 H' = Indeks keanekaragaman
 \log_2 = 3.321928
 S = Jumlah spesies

Keseragaman atau pemerataan adalah komposisi jumlah individu dalam setiap genus atau jenis yang terdapat dalam komunitas. Menurut [10] nilai keseragaman

suatu populasi akan berkisar antara 0–1. Kemudian hasil perhitungan yang didapatkan dilihat kategori indeks keseragaman yaitu:

$0 \leq E \leq 0,4$ = Keseragaman Rendah
 $0,4 \leq E \leq 0,6$ = Keseragaman Sedang
 $0,6 \leq E \leq 1,0$ = Keseragaman Tinggi

Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya dominansi dari spesies tertentu, maka digunakan rumus indeks dominansi [8]:

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi Simpson
 n_i = Jumlah individu tiap jenis
 N = Jumlah total individu dari semua spesies
 s = Jumlah 1,2,3,... dan seterusnya

Kategori indeks dominansi menurut [11] yaitu :

C mendekati 0 ($C \leq 0,5$) = Tidak ada jenis yang mendominasi
 C mendekati 1 ($C > 0,5$) = Ada jenis yang mendominasi

Pola Sebaran

Untuk mengetahui pola sebaran makrozoobentos digunakan indeks dispersi Morisita dengan rumus [12] :

$$Id = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)}$$

Keterangan:

Id = Indeks dispersi Morisita
 n_i = Jumlah total unit sampling
 N = Jumlah total individu yang terdapat dalam plot
 $\sum X^2$ = Kuadrat Jumlah individu per plot

Dengan kriteria:

- $Id = 1$ = menunjukkan pola sebaran *random* atau acak (R)
- $Id > 1$ = menunjukkan pola sebaran *clumped* atau mengelompok (C)
- $Id < 1$ = menunjukkan pola sebaran *uniform* atau teratur (U)

Analisis Padatan Tersuspensi (TSS)

Penentuan zat padat tersuspensi: Sampel sedimen diaduk hingga homogen dan diambil sebanyak 100 ml dan dilakukan penyaringan menggunakan alat penyaring dan kertas saring. Kemudian kertas saring diambil dengan hati-hati dan diletakkan di atas cawan untuk dipanaskan di dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang segera dengan neraca analitik hingga diperoleh berat konstan. Untuk mengetahui jumlah total padatan tersuspensi dilakukan perhitungan dengan rumus [8]:

$$TSS = \frac{(A-B) \times 1000}{V}$$

Keterangan:

TSS = Total Padatan Tersuspensi (mg/l)

A = Berat filter dan residu sesudah pemanasan (g)

B = Berat kertas saring kosong (g)

V = Volume sampel (ml)

Analisis Bahan Organik

Menurut [13], prosedur dalam pengukuran bahan organik sedimen yaitu pertama cawan yang telah disiapkan lalu dimasukan dioven. Setelah dioven lalu cawan didinginkan didalam desikator beberapa saat, setelah itu ditimbang berapa berat cawannya. Setelah itu memasukan sampel sedimen ke dalam cawan dan dioven selama 24 jam, setelah dioven didinginkan lalu ditimbang beratnya. Setelah itu sampel difurnace selama 3 jam dengan suhu 550°C, setelah itu didinginkan dan ditimbang lagi beratnya.

$$BO(\%) = \frac{(a-c)}{(a-b)} \times 100\%$$

Keterangan :

BO(%) = Bahan Organik (%)

a = Berat cawan dan sampel setelah pengeringan suhu 105°C (g)

b = Berat cawan (g)

c = Berat cawan dan sampel setelah pembakaran suhu 550°C (g)

Analisis Fraksi Sedimen

Analisis fraksi sedimen menggunakan 2 metode, yaitu metode pengayakan basah dan metode pipet. Metode ayakan bertingkat untuk mendapatkan Ø₁-Ø₇, sementara untuk metode pipet digunakan pipet volumetrik untuk mendapatkan Ø₅-Ø₇. Untuk menganalisis jenis fraksi sedimen dilakukan dengan merujuk pada [13].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

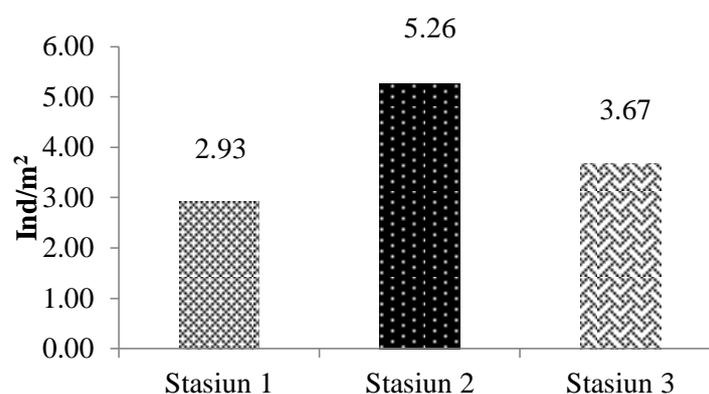
Jenis Makrozoobentos

Berdasarkan data analisis jenis spesies yang telah dilakukan di Laboratorium ditemukan sebanyak terdiri atas 34 spesies dari 4 kelas makrozoobentos (Tabel 1). Makrozoobentos kelas Gastropoda seperti *Volema pyrum*, *Littoraria scabra*, *Nassarius vibra*, *Drupella margariticola*, *Pirenella cingulata*, dan *Nerita costata*; dari kelas Malacostraca seperti *Uca dussumieri*, *Ocypode kuhlii*, *Clibanarius longitarsus* dan *Litopenaeus setiferus*; dari kelas Bivalvia seperti *Glaucanome virens*, *Polymesoda expansa* dan *Dinocardium robustum* serta dari kelas Merostomata seperti *Carcinoscorpius ratundicauda*.

Nilai Kelimpahan makrozoobentos dari ketiga stasiun berkisar 2,93-5,26 Ind/m² (Gambar 2). Untuk kelimpahan makrozoobentos tertinggi dari spesies *Glaucanome virens*. Tingginya kelimpahan pada stasiun 2 karena kawasan ini mempunyai substrat berupa lumpur dan tinggi kandungan bahan organik yang merupakan sumber makanan bagi makrozoobentos. Hal ini sesuai dengan pendapat [14], yang mengatakan bahwa pada umumnya jenis sedimen lumpur lebih kaya akan unsur hara daripada sedimen pasir.

Tabel 1. Jenis Spesies Makrozoobentos yang Ditemukan

Kelas	Family	Spesies	Jumlah Individu	
Gastropoda	Melongenidae	1. <i>Volema pyrum</i>	77	
		2. <i>Volema mysristica</i>	4	
		3. <i>Hemifusus ternatanus</i>	4	
		4. <i>Melongena galeodes</i>	3	
	Littorinidae	5. <i>Littoraria scabra</i>	14	
		6. <i>Littoraria melanostoma</i>	2	
	Cymatiidae	7. <i>Fusitriton oregonensis</i>	7	
		8. <i>Nassarius dorsatus</i>	1	
	Nassariidae	9. <i>Nassarius vibra</i>	30	
		10. <i>Nassarius concinus</i>	8	
	Neritidae	11. <i>Nerita balteata</i>	2	
		12. <i>Nerita costata</i>	5	
		13. <i>Natica fasciata</i>	1	
	Naticidae	14. <i>Polinices mammilla</i>	2	
		15. <i>Polinices albumen</i>	1	
	Muricidae	16. <i>Drupella margariticola</i>	16	
		17. <i>Chicoreus capucinos</i>	2	
	Potamididae	18. <i>Pirenella cingulata</i>	15	
	Ellobiidae	19. <i>Ellobium aurisjudae</i>	1	
	Strombidae	20. <i>Laevistrombus canarium</i>	3	
	Turbinidae	21. <i>Turbo castanea</i>	1	
	Ocypodidae	22. <i>Uca dussumieri</i>	2	
		23. <i>Ocypode kuhlii</i>	5	
	Dotillidae	24. <i>Dotilla mycoides</i>	2	
	Malacostraca	Diogenidae	25. <i>Clibanarius longitarsus</i>	3
			26. <i>Clibanarius infranspinatus</i>	2
		Penaeidae	27. <i>Litopenaeus setiferus</i>	1
	Grapsidae	28. <i>Metopograpsus quaridentatus</i>	1	
		29. <i>Metopograpsus latifrons</i>	1	
	Portunidae	30. <i>Portunus pelagicus</i>	1	
	Bivalvia	Glauconomidae	31. <i>Glauconome virens</i>	96
		Cardiidae	32. <i>Dinocardium robustum</i>	1
	Merostomata	Cyrenidae	33. <i>Polymesoda expansa</i>	5
		Limulidae	34. <i>Carcinoscorpius ratundicauda</i>	1
Jumlah Total		34 Spesies	320 Individu	



Gambar 2. Kelimpahan Makrozoobentos Antar Stasiun

Berdasarkan data hasil perhitungan keanekaragaman, keseragaman dan dominansi makrozoobentos pada tiga stasiun di perairan pantai utara Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Stasiun	H'	E	C
1	2,5589	0,6397	0,3312
2	2,8516	0,6809	0,2503
3	2,7353	0,6838	0,2623
Keterangan	Sedang	Tinggi	Tidak ada dominansi

Hasil dari perhitungan keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 2,7353 dan keanekaragaman terendah pada stasiun 1 yaitu sebesar 2,5589 dengan kriteria keanekaragaman makrozoobentos sedang. Keseragaman tertinggi pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,0098 dan terendah pada stasiun 2 yaitu 0,0060 dengan kriteria keseragaman makrozoobentos rendah. Sedangkan dominansi makrozoobentos tertinggi pada stasiun 1 sebesar 0,3312 dan terendah pada stasiun 2 sebesar 0,2503 serta tidak ada spesies yang mendominasi.

Menurut [15] keanekaragaman suatu area dipengaruhi oleh faktor substrat yang tercemar, kelimpahan sumber makanan, kompetisi antar dan intra taxa, gangguan dan kondisi dari lingkungan sekitarnya sehingga taxa yang mempunyai daya

toleransi yang tinggi akan semakin bertambah sedangkan yang memiliki daya toleransi yang rendah akan semakin menurun.

Berdasarkan hasil dari perhitungan keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 2,7353 kondisi ini dan keanekaragaman terendah pada stasiun 1 yaitu sebesar 2,5589 dengan kriteria indeks keanekaragaman rata-rata ketiga stasiun sedang berdasarkan kriteria Shanon-Wiener, kondisi ini menunjukkan bahwa spesies yang ditemukan cukup beragam atau bervariasi. Pada stasiun 1 nilai indeks keanekaragaman sebesar 2,5589, stasiun 2 sebesar 2,8516, dan stasiun 3 sebesar 2,7353 dari ketiga stasiun menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang yaitu penyebaran jumlah individu sedang dan keadaan perairan tercemar sedang.

Keseragaman tertinggi pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,6838 dan terendah pada stasiun 1 yaitu 0,6397 dengan kriteria indeks keseragaman tinggi. Keanekaragaman tertinggi pada stasiun 1 karena daerah ini mempunyai substrat sedimen lumpur yang mengandung bahan organik yang sangat tinggi, kandungan bahan organik yang tinggi merupakan sumber makanan bagi makrozoobentos. Hal ini sesuai dengan pernyataan [16] indeks keseragaman memiliki nilai rendah diduga karena spesies yang sedikit dan apabila memiliki nilai yang tinggi maka

menunjukkan kesamaan komunitas spesies yang besar, artinya kelimpahan dari tiap spesies tertentu lebih kecil.

Menurut [17] semakin besar nilai keseragaman menunjukkan keseragaman jenis yang besar, artinya kepadatan tiap jenis dapat dikatakan sama dan cenderung tidak didominasi oleh jenis tertentu, sebaliknya semakin kecil nilai keseragaman menunjukkan keseragaman jenis yang kecil, artinya kepadatan tiap jenis dapat dikatakan tidak sama dan cenderung didominasi oleh jenis tertentu.

Nilai indeks dominansi rata-rata pada ketiga stasiun berkisar antara 0,2503-0,3312 yang berarti tidak ada spesies yang mendominasi. Dominansi makrozoobentos tertinggi pada stasiun 1 sebesar 0,3312 dan terendah pada stasiun 2 sebesar 0,2503. Hal ini sesuai dengan pendapat [18] rendahnya nilai indeks dominansi berhubungan dengan parameter lingkungan seperti suhu, salinitas pH yang ditemukan masih dapat ditolerir untuk kehidupan setiap jenis makrozoobentos sehingga jenis yang mendominasi pada setiap stasiun tidak ditemukan dan dapat dikatakan seragam. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya nilai indeks dominansi karena tekstur substrat pada ketiga stasiun tidak berbeda nyata yaitu didominasi oleh pasir halus dan lumpur.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas perairan yang telah dilakukan pada ketiga stasiun didapatkan data sebagai berikut: suhu berkisar antara 29-31°C, salinitas berkisar antara 23-28 ppt, dan pH berkisar antara 7,5-7,9. Nilai rata-rata kualitas air yang diperoleh masih dapat mendukung kehidupan makrozoobentos. Hal ini disebabkan karena nilai rata-rata kualitas air masih berada di atas baku mutu air laut untuk biota laut berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 (Tabel 3).

Tabel 3. Pengukuran Kualitas Perairan

No	Ket.	St. I	St. II	St. III	Baku Mutu ^{*)}
1	Suhu (°C)	31	29	30	30-39°C
2	Salinitas ‰	28	23	26	s/d 34
3	pH	7,7	7,9	7,5	7-8,5

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan pada perairan utara Pulau Bengkalis menunjukkan nilai suhu berkisar antara 29- 31°C, hal ini berarti suhu di perairan tersebut masih relatif aman dan masih dapat ditoleransi untuk kelangsungan hidup makrozoobentos. Menurut [19] suhu optimum bagi perkembangan makrozoobentos berkisar 20-30°C. Suhu perairan yang tinggi 33-50°C dapat menyebabkan terjadinya gangguan perkembangan daur hidup makrozoobentos. Salinitas makrozoobentos cukup bervariasi dengan kisaran nilai antara 15-30‰ masih sesuai untuk pertumbuhan makrozoobentos. Hasil pengukuran pH pada tiga stasiun diperoleh berkisar antara 7,5-7,9 dan pH tertinggi terdapat pada Stasiun 2 (Desa Jangkang). Nilai pH yang cukup tinggi dan sangat mempengaruhi pertumbuhan makrozoobentos. Menurut [20] menyatakan sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan. Organisme bentos menyukai nilai pH sekitar 7-8,5 pada lingkungan hidupnya, jika pH < 7 maka telah terjadi penurunan populasi hewan bentos. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh nilai pH masih baik untuk pertumbuhan makrozoobentos dari ketiga stasiun.

Berdasarkan hasil analisis sedimen yang berada pada tiga stasiun di perairan Pantai Utara Pulau Bengkalis, maka didapatkan data tipe sedimen yang diperoleh yaitu lumpur, lumpur berpasir dan pasir berlumpur. Perhitungan fraksi sedimen dapat dilihat pada jenis fraksi sedimen tiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Fraksi Sedimen

Stasiun	Rata-Rata Presentase Fraksi Sedimen			Standar Deviasi	Tipe sedimen
	Kerikil(%)	Pasir(%)	Lumpur(%)		
Selat Baru (St.1)	2,84	41,21	55,95	27,41	Lumpur Berpasir
Jangkang(St.2)	3,99	45,62	50,38	25,52	Lumpur Berpasir
Teluk Pambang(St.3)	4,88	19,80	75,32	37,12	Lumpur

Makrozoobentos yang mempunyai sifat penggali dan pemakan deposit cenderung melimpah pada sedimen lumpur yang mengandung bahan organik tinggi. Hal ini dapat dibuktikan bahwa kelimpahan jenis makrozoobentos tertinggi pada stasiun 3 (Desa Teluk Pambang) yang mempunyai substrat dominan lumpur. Menurut [21] makrozoobentos memiliki habitat hidup relatif menetap, pergerakan terbatas, hidup di dalam dan di dasar perairan sangat baik digunakan sebagai indikator biologis suatu perairan. Sehingga makrozoobentos cenderung menetap pada substrat yang dominan lumpur dan kaya akan bahan organik di dalamnya.

Berdasarkan hasil analisis bahan organik sedimen yang dilakukan pada tiga stasiun, maka didapatkan presentase data bahan organik rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 11,26%. Sedangkan untuk presentase bahan organik rata-rata terendah pada yaitu 6,88% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bahan Organik Sedimen

Stasiun	B.Organik(%)	Std.Deviasi
1	11,26	10,09
2	8,00	5,64
3	6,88	10,07

Menurut [22] kandungan bahan organik sedimen dipengaruhi oleh aktifitas antropogenik yaitu input bahan organik dari aktivitas di daratan dan perairan, selanjutnya mengendap di dasar perairan menjadi sedimen. Jenis substrat berpengaruh terhadap ketersediaan bahan

organik, tingginya kandungan bahan organik pada stasiun 1 disebabkan karena memiliki substrat lumpur berpasir. Substrat lumpur biasanya mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi karena substrat lumpur lebih mudah mengakumulasi bahan organik yang terdapat dalam perairan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Makrozoobentos yang ditemukan pada ketiga stasiun terdiri dari 34 spesies dengan keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 2,7353 dan keanekaragaman terendah pada stasiun 1 yaitu sebesar 2,5589 dengan kriteria indeks keanekaragaman sedang. Keseragaman tertinggi pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,6838 dan terendah pada stasiun 1 yaitu 0,6397 dengan kriteria indeks keseragaman tinggi. Dominansi makrozoobentos tertinggi pada stasiun 1 sebesar 0,3312 dan terendah pada stasiun 2 sebesar 0,2503. Adapun spesies makrozoobentos yang dominan dan cenderung hidup mengelompok yaitu spesies *Glauconome virens*. Berdasarkan uji ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) rata-rata kelimpahan makrozoobentos diantara ketiga stasiun yang diteliti berbeda nyata.

Saran

Penulis memberikan saran agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang struktur komunitas makrozoobentos dalam kaitannya dengan pencemaran yang terjadi di wilayah tersebut. Bagi masyarakat diharapkan untuk menjaga ekosistem pesisir dengan mengadakan sosialisasi

secara berkala sehingga tidak menimbulkan dampak bagi biota yang hidup di perairan yang mengakibatkan keseimbangan

struktur komunitas makrozoobentos terganggu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setiadi, E., B. Amin, dan Efriyeldi. (2015). Organic Content in Sediment and Macrozoobenthos Abundance in Coastal Waters of Sergang Beach and Marok Tua Lingga District Riau Archipelago Province (Doctoral dissertation, Riau University)
2. Amri, K., A. Priatna dan Muchlizar. (2016). Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan Estuaria Bengkalis Berdasarkan Data Pengukuran In-Situ. *Jurnal Segara* 14(1): 43-56.
3. Gholizadeh, M, A. Yahya, A. Talib, dan O. Ahmad. (2012). Effects of environmental factors on polychaete assemblage in Penang National Park, Malaysia. *Word Academy of Science, Engineering and Technology Journal*, 72: 669–672.
4. Sahidin, A, Setyobudiandi, dan Y. Wardiatno. (2014). Struktur Komunitas makrozoobentos di perairan Pesisir Tangerang, Banten. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 3(3): 226-233
5. Hawari, A., Amin, B., dan Efriyeldi. (2014). Hubungan antara Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Pantai Pandan Provinsi Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Riau University).
6. Rusadi, M. D. Eigmar, S.H. Siregar dan A. Tanjung. (2018). Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Kawasan Mangrove di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.
7. Izzah, N. Arifatul dan E. Roziaty. (2016). Keanekaragaman Makrozoobentos di Pesisir Pantai Desa Panggung Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Skripsi*. FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
9. Krebs, C. J. (1989). *Ecology methodology*. New York: Harper Collin Publisher.
10. Brower, JE., Zar, JH, dan Ende von CN. (1990). *Field and Laboratory Methods for General Ecology Dubuque*. WCB Publishers.
11. Odum, E.P. (1971). *Fundamentals of ecology*. W.B. Philadelphia: Sounders Company Ltd.
12. Kamalia, M. (2013). Pola Sebaran Gastropoda di Ekosistem Mangrove Kelurahan Ayun Sakti Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjung Pinang. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. UMRAH, Tanjung Pinang.
13. Rifardi. (2008). *Tekstur Sedimen, Sampling dan Analisis*. Unri Press. Pekanbaru.
14. Situmorang, S.P. (2008). Geokimia Pb, Cr, Cu, dalam Sedimen dan Ketersediaanya pada Biota Benthik di Perairan Delta Berau, Kalimantan Timur. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
15. Rahmawaty. (2011). Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran di Mura Sungai Jeneerang. *Bionature* 12 (2): 103-109.
16. Kusuma EK, R.A.T. Nuraini, R. Hartati. (2020). Komposisi Jenis Gastropoda di Mangrove Desa Kaliwling dan Sawojajar, Jawa Tengah. 9(2): 167-174.
17. Hartati, T.S., dan Awwaluddin. (2007). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Teluk Jakarta. *Ilmu Kelautan*. 13 (2): 105-124.

18. Azham, R.S., Bahtiar dan R. Ketjulan. (2016). Struktur Komunitas Makrozoobenthos Pada Ekosistem Mangrove di Perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1(3): 249-260.
19. Marpaung, A.A.F. (2013). Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove Silvofishery dan Mangrove Alami Kawasan Ekowisata Pantai Boe Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Kelautan. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin, Makasar.
20. Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
21. Ulfah, Y, Widianingsih, dan M. Zainuri. (2012). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Wilayah Morosari Desa Bedono Kecamatan Sayung Demak. *Journal of Marine Research*, 1(2): 188- 196.
22. Arifin, B. (2008). Karakteristik Sedimen Ditinjau dari Aktifitas Antropogenik di Perairan Dumai. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 71 hlm