

Komunitas Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang

*(Macrozoobenthos Community As Bioindicator of Water Pollution in Pantai Labu
Subdistrict Deli Serdang Regency)*

Atikah Asry¹, Yunasfi², Zulham Apandy Harahap²

1. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian,
Universitas Sumatera Utara (Email : atikah_asry@yahoo.com)
2. Staf Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas
Pertanian, Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

Pantai Labu is a coastal area which has been developing their utilization by various human activities which affect the water quality. The study of the water quality can be known by biological analysis such as macrozoobenthos. The research includes retrieval and identification of macrozoobenthos and measurements of water physical-chemical parameters. The results showed that in Kecamatan Pantai Labu waters, there are 5 classes of macrozoobenthos that consisting of 37 species. The first station has a diversity of macrozoobenthos, that is moderate, the second station and the third station have a low diversity. The community analysis stated that the every station has no resemblance species inter point. Through pollution index that the first station and the second station are classified in mild blackened condition, while the third station is classified in good condition because it has an IP value of 0.06. Macrozoobenthos as bioindicators at first station are Corbicula javanica, Thiara scabra and Pheretima sp. for mild blackened waters, at second station is Littorina sunaica, whereas the third station is Mactra fragilis and Planaria sp. which indicates good water quality.

Keywords : *Pantai Labu, Macrozoobenthos Community, Coastal.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pantai Labu merupakan kecamatan yang terletak di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, berada di 3°40'44,9"LU dan 98°54'30,7"BT. Sebelah utara Pantai Labu berbatasan dengan Selat Malaka, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Beringin, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Batang Kuis/Kecamatan percut Sei Tuan (Badan Pusat Statistik

Kabupaten Deli Serdang, 2005 dalam Sembiring, 2008).

Daerah pesisir Pantai Labu merupakan daerah yang telah mengalami eksploitasi dikarenakan kawasan Pantai Labu telah dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas, yaitu: 1) pariwisata pantai; 2) pertambakan; 3) pemukiman; 4) penangkapan ikan dan kerang. Adanya aktivitas tersebut memberikan dampak negatif berupa pencemaran pantai pesisir (Sitorus, 2008). Selain berbagai aktifitas tersebut, Pantai Labu telah mengalami abrasi pantai sepanjang 30

meter akibat pengerukan pasir yang dilakukan pada tahun 2008 untuk pembangunan bandara yang berjarak 3 km dari garis pantai yang terdekat dengan bandara tersebut. Menurut pengelola salah satu pantai pada Kecamatan Pantai Labu kegiatan pengerukan pasir mempengaruhi kualitas perairan pantai karena tampak keruh.

Pengkajian kualitas perairan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan analisis fisika dan kimia air serta analisis biologi. Untuk perairan yang dinamis, analisis fisika dan kimia air kurang memberikan gambaran kualitas perairan yang sesungguhnya dan dapat memberikan penyimpangan-penyimpangan yang kurang menguntungkan, karena kisaran nilai-nilai berubahnya sangat dipengaruhi keadaan sesaat. Lingkungan yang dinamis, analisis biologi khususnya analisis struktur komunitas hewan bentos dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi perairan. Faktor yang mendasari penggunaan bentos sebagai organisme indikator kualitas perairan adalah karena sifat bentos yang relatif diam atau memiliki mobilitas yang rendah sehingga sangat banyak mendapat pengaruh dari lingkungan (Hawkes, 1979 diacu oleh Agustinus dkk., 2007).

Berdasarkan fakta yang terjadi di kawasan Pantai Labu tersebut serta penjelasan dari beberapa literatur di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman makrozoobentos yang membentuk komunitas sehingga hasilnya akan diketahui kualitas air pada perairan pantai labu dari stasiun yang ditentukan berdasarkan aktivitas yang dilakukan pada kawasan Pantai Labu. Penelitian ini menggunakan pengambilan data lapangan lalu dilakukan analisa data.

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kualitas perairan Kecamatan Pantai Labu dari berbagai aktivitas seperti pariwisata, pemukiman, jalur transportasi kapal penangkapan ikan, dermaga serta *docking* melalui indeks pencemaran serta kehadiran makrozoobentos sebagai bioindikator.
2. Mengetahui komunitas makrozoobentos di perairan Kecamatan Pantai Labu.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2014 di perairan pesisir Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Sedangkan identifikasi makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Terpadu Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Analisis substrat sebagai satu dari beberapa sampel parameter kualitas air dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *surber net*, sekop, *cool box*, kantong plastik, botol sampel, botol Winkler, labu Erlenmeyer, saringan, pinset, kamera digital, alat tulis, GPS (*Global Positioning System*), termometer, refraktometer, pH meter, ember, botol alkohol, botol film, pipet tetes, lakban, meteran, tali plastik, kertas millimeter. Sedangkan bahan yang digunakan yakni alkohol 70%, akuades, kertas label, amilum, MnSO_4 , KOH-KI , H_2SO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, tissue.

Prosedur Penelitian

Penentuan Stasiun

Stasiun ditentukan menggunakan metode *purposive sampling*, terdiri atas 3 stasiun. Pada setiap stasiun terdiri atas 3 titik.

Metode Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Sampel makrozoobentos diambil menggunakan *surber net*, pengambilan makrozoobentos dilakukan sebanyak 9 kali ulangan dalam 1 titik, *surber net* diletakkan di dasar perairan pantai maupun sungai, kemudian dilakukan pengerukan substrat sehingga makrozoobentos ikut terjaring didalam *surber net*. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan sebanyak 3 kali, setiap 16 hari sekali.

Sampel tersebut disortir menggunakan metode *hand sorting* dengan bantuan saringan, selanjutnya dibersihkan dengan akuades dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah berisi alkohol 70% sebagai pengawet dan diberi label. Selanjutnya sampel diidentifikasi menggunakan buku identifikasi buku Carpenter dan Volker (1998) dan Dharma (1988) yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Pengukuran Parameter Fisika Kimia Perairan

Parameter fisika seperti suhu secara insitu menggunakan termometer, salinitas secara insitu menggunakan refraktometer, kecerahan secara insitu menggunakan keping secchi, substrat secara eksitu analisis laboratorium, pasang surut menggunakan data sekunder dari majalah maritim angkatan laut. Sedangkan parameter kimia berupa oksigen terlarut (DO) secara insitu menggunakan metode winkler, BOD₅

secara eksitu menggunakan metode winkler, pH secara insitu menggunakan pH meter.

Analisis Data

1. Kepadatan Populasi (K)

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dianalisis kepadatan populasinya dengan menggunakan rumus:

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas unit bukaan alat sampel}}$$

2. Kepadatan Relatif (KR)

Untuk menggunakan kepadatan relatif makrozoobentos, digunakan rumus Brower dkk., (1990) diacu oleh Firstyananda (2012) adalah :

$$KR = \frac{\text{Kepadatan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh jenis}} \times 100\%$$

3. Frekuensi Kehadiran (FK)

Frekuensi kehadiran dihitung untuk mengetahui spesies yang paling dominan ditemui saat penelitian, FK dapat dihitung dengan rumus Yeanny (2007) sebagai berikut :

$$FK = \frac{\text{Jumlah sub plot ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah total sub plot}} \times 100 \%$$

Dengan kriteria nilai FK:

0 – 25% (sangat jarang); 25 – 50% (jarang); 50–75% (sering); >75% (sangat sering)

4. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Indeks Keanekaragaman Shannon– Wiener (1949) oleh (Odum, 1994) dalam Sembiring (2008) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman

Pi = Perbandingan jumlah individu

suatu jenis dengan total keseluruhan jenis)

Kriteria tingkat kondisi perairan berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (1949) diacu oleh Syamsurisal (2011) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kondisi Perairan Berdasarkan Bioindikator Makrobentos

H'	Indikasi
<1,0	- Keanekaragaman biota rendah - Keadaan perairan tercemar berat
1 – 3	- Keanekaragaman biota Sedang - Pencemaran ringan sampai sedang
>3,0	- Keanekaragaman biota tinggi - Keadaan perairan tercemar berat

5. Indeks Keseragaman

Rumus yang digunakan untuk Indeks Keseragaman adalah Krebs (1978) diacu oleh Fitriana (2006) seperti di bawah ini:

$$E' = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E' = indeks keseragaman (*Evenness index*)

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = jumlah spesies

Kriteria tingkat keseragaman spesies berdasarkan indeks keseragaman (E') adalah sebagai berikut:

$0 \leq E < 0,4$: keseragaman rendah

$0,4 \leq E < 0,6$: keseragaman sedang

$0,6 \leq E \leq 1,0$: keseragaman tinggi

6. Analisis Komunitas

Analisis ini menggunakan Indeks Sorensen (1948) diacu oleh Firstyananda (2012) yaitu:

$$IS = \frac{2C}{A + B} \times 100\%$$

Keterangan :

IS = Indeks kesamaan

A = Jumlah spesies dalam lokasi A

B = Jumlah spesies dalam lokasi B

C = Jumlah spesies yang sama pada kedua lokasi

Dengan kriteria :

Jika IS = 75 – 100: sangat mirip; 50 – 75: mirip; 25–50: tidak mirip; <25: sangat tidak mirip.

7. Hubungan Keanekaragaman Makrozoobentos dengan Kualitas Air

Analisis tersebut digunakan untuk mengetahui hubungan antara keanekaragaman makrozoobentos dengan parameter fisika kimia airnya. Analisis dilakukan dengan uji korelasi Pearson 21.0.

8. Indeks Pencemaran

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya perairan dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu. Penentuan nilai IP dapat ditentukan dengan cara :

$$IP_j = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}}{2}$$

Keterangan:

Lij = konsentrasi parameter kualitas air dalam Baku Mutu Air

Ci = konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil pengukuran

IPj = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi Ci/ Lij

M = nilai maksimum

R = nilai rata-rata.

Berikut evaluasi hubungan nilai IP dengan status mutu air menurut KepMenLH 115/2003 diacu oleh Agustiningsih dkk., (2012) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Nilai IP dengan Status Mutu Air

Indeks Pencemaran	Mutu Perairan
$0 \leq Pij \leq 1,0$	Kondisi baik
$1,0 < Pij \leq 5,0$	Cemar ringan
$5,0 < Pij \leq 10$	Cemar sedang
$Pij > 10,0$	Cemar berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

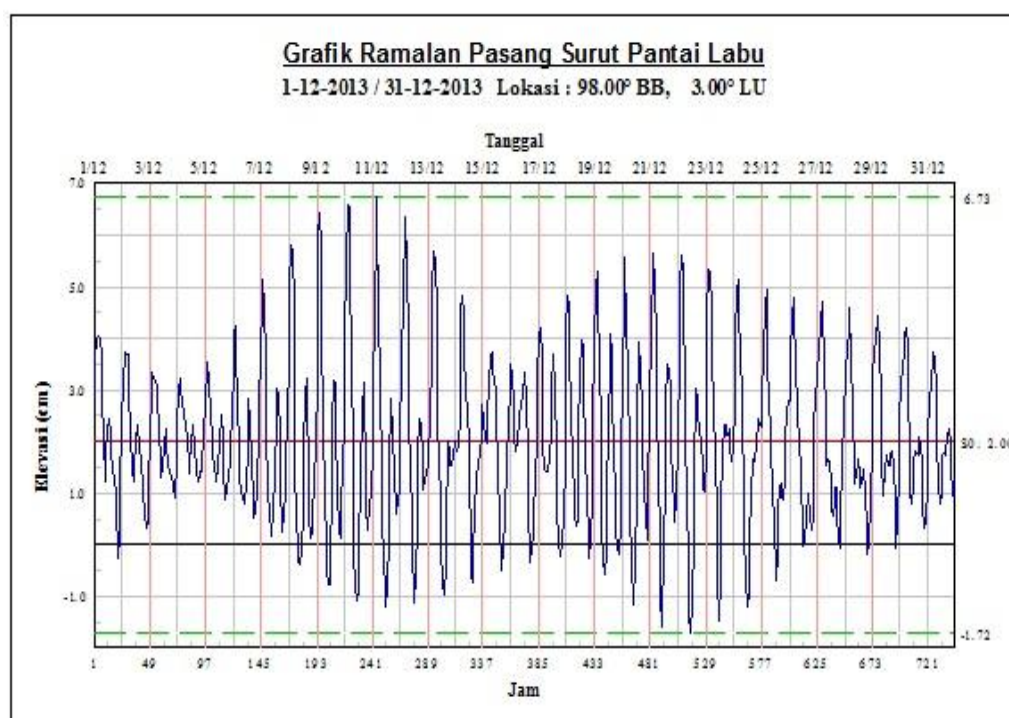
Parameter Fisika Kimia Perairan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai yang diperoleh

Tabel 3. Nilai Parameter Fisika Kimia Air pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Kecamatan Pantai Labu

Parameter	Stasiun		
	I	II	III
Fisika :			
Suhu (°C)	28 – 31	30 – 31	32 – 34
Salinitas (‰)	0 – 3	0 – 3	27 – 33
Kecerahan (cm)	12 – 16,2	9,3 – 13,6	4,8 – 10,5
Tekstur Substrat	Lp – Pl	Lp – Pl	Pl – Llip
Kimia :			
DO (mg/l)	3,8 – 5	2,6 – 4	3,4 – 4,8
pH	6,7 – 7,2	6,2 – 6,8	6,4 – 7,1
BOD5 (mg/l)	1 – 1,6	1,5 – 2,4	1,2 – 1,8

dari beberapa parameter fisika kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan parameter pasut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pasang Surut di Perairan Kecamatan Pantai Labu

Klasifikasi Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Makrozoobentos yang diidentifikasi dalam penelitian ini terdiri atas 5 kelas yaitu: Crustacea terdiri atas 7 spesies, Turbellaria terdiri atas 1 spesies, Bivalvia terdiri atas 3 spesies, Gastropoda terdiri

atas 25 spesies, Oligochaeta terdiri atas 1 spesies seperti disajikan pada pada Tabel 4.

Tabel 4. Komunitas Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Kecamatan Pantai Labu

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	Jumlah (individu)			Kondisi
					St. 1	St. 2	St. 3	
Crustacea	Decapoda	Sergestidae	Acetes	<i>Acetes serrulatus</i>	-	2	-	Hidup
		Portunidae	Podophthalmus	<i>Podophthalmus vigil</i>	-	1	-	Hidup
		Aristeidae	Thalamita	<i>Thalamita crenata</i>	-	-	1	Hidup
			Aristaeopsis	<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>	-	9	-	Hidup
		Gecarcinidae	Cardisoma	<i>Cardisoma hirtipes</i>	-	2	-	Hidup
				<i>Cardisoma rotundum</i>	-	1	-	Hidup
				<i>Metapenaeus tenuipes</i>	3	12	-	Hidup
		Penaeidae	Metapenaeus					
		Planariidae	Planaria	<i>Planaria sp.</i>	-	-	7	Hidup
		Arcidae	Anadara	<i>Anadara antiquata</i>	-	-	9	Mati
Turbellaria Bivalvia	Tricladida	Mactridae	Mactra	<i>Mactra fragilis</i>	-	4	241	Hidup
	Pteriomorpha	Corbiculidae	Corbicula	<i>Corbicula javanica</i>	29	11	1	Hidup
	Eulamellibranchia							
	Veneroida							
Gastropoda	Sorbeoconcha	Potamididae	Cerithidea	<i>Cerithidea cingulata</i>	7	-	11	Hidup
		Thiaridae	Faunus	<i>Faunus ater</i>	4	-	-	Mati
				<i>Melanoides torulosa</i>	9	-	-	Mati
				<i>Thiara scabra</i>	18	-	-	Mati
		Ranellidae	Gyrineum	<i>Gyrineum gyrinum</i>	-	-	8	Mati
		Muricidae	Murex	<i>Murex trapa</i>	-	1	-	Mati
				<i>Murex tribulus</i>	-	1	-	Mati
				<i>Pisania crocata</i>	-	-	7	Mati
				<i>Pisania truncata</i>	-	1	-	Mati
		Littorinidae	Nodilittorina	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>	2	33	-	Hidup
				<i>Littorina sundaica</i>	25	1391	-	Hidup
				<i>Turritella terebra</i>	-	-	1	Mati
				<i>Haliotis planata</i>	1	-	-	Mati
		Trochidae	Monodonta	<i>Monodonta labio</i>	-	-	1	Mati
				<i>Trochus radiatus</i>	-	-	1	Mati
				<i>Trochus californicum</i>	-	-	1	Mati
				<i>Cerithium alveolum</i>	-	-	1	Mati
		Neotaenioglossa	Cerithiidae	<i>Quoyia decollata</i>	11	71	-	Hidup
				<i>Strombus microurceus</i>	-	-	1	Mati
		Neritopsina	Neritidae	<i>Nerita chameleon</i>	-	1	-	Hidup
				<i>Nerita albicilla</i>	-	78	-	Hidup
				<i>Pila scutata</i>	11	-	-	Hidup
	Architaenioglossa	Ampullariidae	Pila	<i>Pila ampullacea</i>	2	-	-	Hidup
				<i>Tectus conus</i>	-	-	1	Mati
				<i>Tectus triserialis</i>	-	-	1	Mati
	Vetigastropoda	Trochidae	Tectus					
Oligochaeta	Opisthopora	Opisthidae	Pheretima	<i>Pheretima sp.</i>	18	-	-	Hidup
Total					140	1619	293	

Kepadatan Populasi (K) Kepadatan Relatif (KR) dan Frekuensi Kehadiran (FK) Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Hasil dari perhitungan K, KR, FK makrozoobentos yang didapat saat penelitian di stasiun 1 sampai dengan stasiun 3 dapat dilihat pada Tabel 5 .

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dan Indeks Keseragaman(E') Makrozoobentos pada setiap Stasiun Penelitian

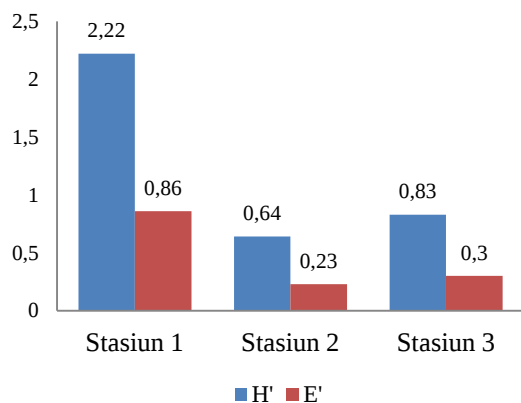
Hasil dari perhitungan H' dan E' makrozoobentos yang didapat saat penelitian di stasiun 1 sampai dengan stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 5. Nilai Kepadatan Populasi (ind/cm²) Kepadatan Relatif (%) Frekuensi Kehadiran (%) pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Kecamatan Pantai Labu

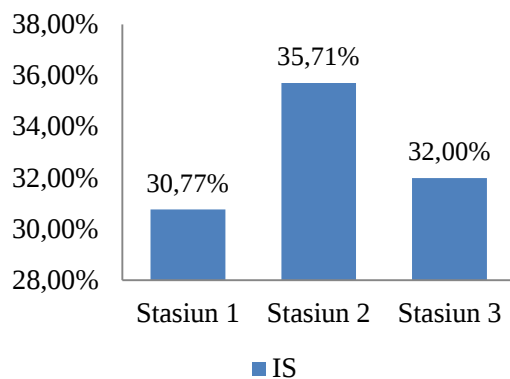
No	Jenis	Stasiun								
		I			II			III		
		K	KR	FK	K	KR	FK	K	KR	FK
1.	<i>Pheretima</i> sp.	0,018	12,86	33,33	-	-	-	-	-	-
2.	<i>Metapenaeus tenuipes</i>	0,003	2,14	66,67	0,012	0,74	66,67	-	-	-
3.	<i>Quoiya decollata</i>	0,011	7,86	100	0,071	4,40	100	-	-	-
4.	<i>Littorina sundaica</i>	0,016	17,86	100	1,391	85,92	100	-	-	-
5.	<i>Pila scutata</i>	0,011	7,86	66,67	-	-	-	-	-	-
6.	<i>Corbicula javanica</i>	0,029	20,71	100	0,011	0,68	66,67	0,001	0,34	33,33
7.	<i>Cerithidea cingulata</i>	0,007	5	33,33	-	-	-	0,011	3,75	66,67
8.	<i>Melanoides torulosa</i>	0,009	6,43	66,67	-	-	-	-	-	-
9.	<i>Pila ampullacea</i>	0,002	1,43	66,67	-	-	-	-	-	-
10.	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>	0,002	1,43	33,33	0,033	2,04	100	-	-	-
11.	<i>Faunus ater</i>	0,004	2,86	66,67	-	-	-	-	-	-
12.	<i>Thiara scabra</i>	0,018	12,86	100	-	-	-	-	-	-
13.	<i>Haliotis planata</i>	0,001	0,71	33,33	-	-	-	-	-	-
14.	<i>Plesipenaeus edwardsianus</i>	-	-	-	0,009	0,55	33,33	-	-	-
15.	<i>Nerita chameleon</i>	-	-	-	0,001	0,06	33,33	-	-	-
16.	<i>Nerita albicilla</i>	-	-	-	0,078	4,82	100	-	-	-
17.	<i>Macra fragilis</i>	-	-	-	0,004	0,25	66,67	0,241	82,25	100
18.	<i>Podophthalmus vigil</i>	-	-	-	0,001	0,06	33,33	-	-	-
19.	<i>Cardisoma hirtipes</i>	-	-	-	0,002	0,12	33,33	-	-	-
20.	<i>Cardisom rotundum</i>	-	-	-	0,001	0,06	33,33	-	-	-
21.	<i>Acetes serrulatus</i>	-	-	-	0,002	0,12	33,33	-	-	-
22.	<i>Murex tribulus</i>	-	-	-	0,001	0,06	33,33	-	-	-
23.	<i>Pisania truncata</i>	-	-	-	0,001	0,06	33,33	-	-	-
24.	<i>Murex trapa</i>	-	-	-	0,001	0,06	33,33	-	-	-
25.	<i>Gyrineum gyrinum</i>	-	-	-	-	-	-	0,008	2,73	100
26.	<i>Anadara antiquata</i>	-	-	-	-	-	-	0,009	3,07	100
27.	<i>Trochus californicum</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
28.	<i>Trochus radiatus</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
29.	<i>Pisania crocata</i>	-	-	-	-	-	-	0,007	2,40	66,67
30.	<i>Cerithium alveolum</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
31.	<i>Turritella terebra</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
32.	<i>Thalamita crenata</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
33.	<i>Planaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,007	2,39	33,33
34.	<i>Monodonta labio</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
35.	<i>Strombus microurieus</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
36.	<i>Tectus triserialis</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
37.	<i>Tectus conus</i>	-	-	-	-	-	-	0,001	0,34	33,33
Total		100			100			100		

Analisis Komunitas (IS) pada Setiap Stasiun Penelitian

Hasil dari perhitungan IS (Indeks Sorensen) makrozoobentos yang didapat saat penelitian di stasiun 1 sampai dengan stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Nilai H' dan E'



Gambar 3. Diagram analisis komunitas Analisis Hubungan Keanekaragaman Makrozoobentos dengan Kualitas Perairan pada Stasiun Penelitian

Hubungan nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos dengan nilai beberapa parameter fisika kimia air yang telah diuji korelasi Pearson melalui SPSS 21.0 diketahui pada Tabel 6 berikut.

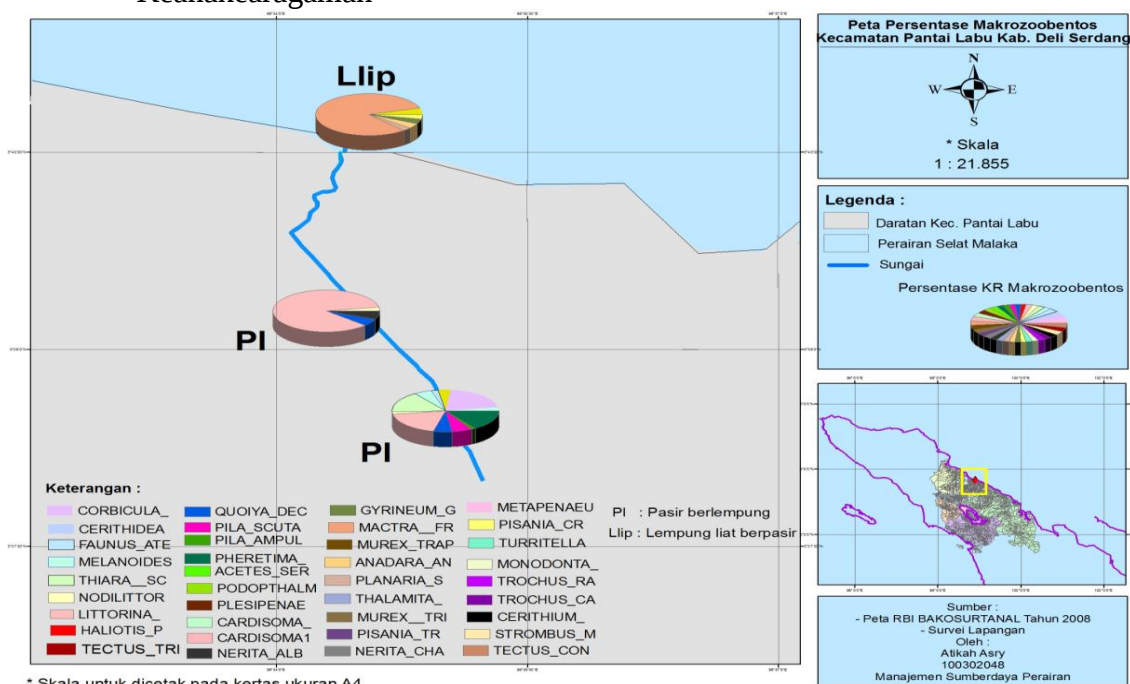
Tabel 6. Analisis Korelasi Indeks Keanekaragaman

Makrozoobentos dengan Kualitas Air pada Stasiun Penelitian

Parameter	r	Korelasi
Suhu	-0,429	Lemah
Salinitas	-0,404	Lemah
DO	0,856	Kuat
pH	0,977	Kuat
BOD5	-0,856	Kuat
Kecerahan	0,808	Kuat

Hubungan Jenis Tekstur Substrat Perairan dengan Dominansi Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hubungan jenis tekstur substrat dengan dominansi makrozoobentos pada setiap stasiun penelitian ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Persentase Makrozoobentos dengan Tekstur Substrat pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Kecamatan Pantai Labu

Indeks Pencemaran (IP) pada Setiap Stasiun Penelitian

Dari perhitungan yang telah dilakukan hasil IP pada setiap stasiun penelitian dapat diketahui pada Tabel 7 di bawah ini,

Tabel 7. Hasil Indeks Pencemaran (IP) pada Setiap Stasiun penelitian di Perairan Kecamatan Pantai Labu

Stasiun	Nilai Indeks Pencemaran	Evaluasi
1	3,2	Cemar Ringan
2	2,37	Cemar Ringan
3	0,06	Kondisi Baik

Pembahasan

Parameter Fisika Kimia Perairan pada Setiap Stasiun Penelitian

Perbedaan nilai suhu pada hasil disebabkan oleh waktu pengukuran masing-masing stasiun antara pagi sampai sore hari. Selain itu karena stasiun 3 merupakan pantai, stasiun 2 merupakan pertengahan badan sungai sedangkan stasiun 1 lebih menuju hulu sungai sehingga fluktuasi nilai suhu berbeda. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Barus (2004) yaitu daerah hulu mempunyai temperatur tahunan yang relatif paling konstan dan juga lebih rendah.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai salinitas setiap stasiun juga berbeda, pada stasiun 1 dan stasiun 2 termasuk oligo haline sedangkan stasiun 3 termasuk ultra haline. Hal tersebut disebabkan lokasi stasiun 1 dan stasiun 2 merupakan sungai sehingga memiliki salinitas yang rendah karena bahan pencemar lebih sedikit daripada stasiun 3 yang merupakan pantai berbatasan langsung dengan Selat Malaka yang mengandung bahan pencemar yang lebih banyak dari sungai.

Nilai DO yang tertinggi dari penelitian yang telah dilakukan yaitu di stasiun 1 berkisar antara 3,8– 5 mg/l karena stasiun 1 merupakan daerah kontrol sehingga tidak mengalami pencemaran di perairan yang akan mempengaruhi kandungan oksigennya. Selain itu pengukuran DO di stasiun 1 dilakukan di pagi hari sehingga suhu juga masih rendah sehingga kandungan oksigen tinggi. Hal ini sesuai dengan Barus (2004) yang menyatakan bahwa Konsentrasi oksigen ini akan menurun sejalan dengan meningkatnya temperatur air. Sedangkan nilai DO terendah yaitu pada stasiun 2 berkisar antara 2,6– 4 mg/l hal tersebut dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat seperti pemukiman serta galangan kapal.

Berdasarkan penelitian, nilai pH yang tertinggi diperoleh stasiun 1 sedangkan nilai pH terendah di peroleh stasiun 2. Hal ini karena stasiun 2 merupakan daerah dengan aktivitas docking kapal nelayan sehingga banyak tumpahan minyak mesin kapal serta tercemar limbah domestik dari pemukiman masyarakat pesisir. pH yang rendah tersebut diduga akibat limbah yang mencemari badan sungai. Hal tersebut sesuai dengan Giere (1993) dalam Prakriti (2008) yang menyatakan bahwa kisaran pH yang sangat rendah akan menyebabkan toksisitas berbagai senyawa logam berat semakin tinggi. Pencemaran kimia maupun organik (eutrof) sering menjadi penyebab fluktuasi drastis terhadap nilai pH.

Nilai BOD₅ yang terendah pada stasiun 1 yaitu 1– 1,6 mg/l sedangkan tertinggi adalah pada stasiun 2 berkisar antara 1,5– 2,4 mg/l yang diakibatkan oleh banyaknya pencemaran limbah dari aktivitas masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sitorus (2008) yaitu angka BOD yang tinggi

menunjukkan terjadi pencemaran organik di perairan.

Kecerahan pada stasiun 1 memiliki nilai tertinggi yaitu 12–16,2 cm, stasiun 2 memiliki nilai 9,3–13,6. Sedangkan stasiun 3 memiliki nilai terendah yaitu 4,8–10,5 cm. Hal tersebut dipengaruhi oleh lokasi setiap stasiun. Stasiun 1 dan stasiun 2 merupakan badan sungai yang semakin ke hulu maka perairan akan semakin jernih sedangkan stasiun 3 merupakan pantai yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka yang memiliki perairan keruh akibat sedimentasi yang tinggi. Semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin rendah nilai kekeruhan.

Pada pelaksanaannya jenis substrat yang dianalisis merupakan dari 3 titik di setiap stasiun. Stasiun 1 memiliki jenis tekstur substrat yang berbeda yaitu pada titik 1 merupakan lempung berpasir, sedangkan titik 2 dan titik 3 merupakan pasir berlempung. Stasiun 2 pada ketiga titiknya memiliki jenis tekstur substrat yang sama dengan stasiun 1, hal ini disebabkan karena kedua stasiun tersebut merupakan 1 aliran sungai sehingga akan mempengaruhi hasil jenis substrat yang sama. Sedangkan pada stasiun 3, titik 1 memiliki jenis tekstur substrat pasir berlempung, hal tersebut karena pada titik 1 merupakan tepi pantai berpasir sehingga jenis substrat dasar perairan di titik 1 pasir yang mendominasi. Pada titik 2 dan titik 3 memiliki jenis tekstur substrat dasar perairan yang sama yaitu lempung liat berpasir. Hasil tersebut sangat dipengaruhi oleh lokasi stasiun 3 merupakan wilayah pantai yang berhubungan langsung dengan Selat Malaka yang memiliki tingginya endapan sedimen sehingga titik 2 dan titik 3 memiliki dasar yang berlumpur.

Melalui grafik pasang surut dapat diketahui bahwa nilai LW yaitu -

1,72 cm, MSL yaitu 2 cm dan HW yaitu 6,73 cm. Sedangkan jenis pasut pada Kecamatan Pantai Labu merupakan tipe pasut tunggal cenderung ganda harian. Hal tersebut diketahui dari pengolahan data pasut melalui metode Admiralty dengan nilai kategori 0,7. Tipe pasut ini merupakan pasut yang mempengaruhi badan air yang sulit menggelontorkan bahan pencemar ke luar.

Kepadatan Populasi (K) Kepadatan Relatif (KR) dan Frekuensi Kehadiran (FK) Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Berdasarkan hasil K, KR, FK pada setiap stasiun keberadaan dari kelas Gastropoda serta Bivalvia yang paling banyak dan sering ditemukan pada setiap stasiun seperti *Littorina sundaica*, *Macra fragilis*, *Quoiya decollata*, *Corbicula javanica*, *Anadara antiquata*, *Gyrineum gyrinum*, *Nodilittorina pyramidalis* serta *Nerita albicilla*. Hal ini dipertegas dengan pernyataan Suwignyo dkk., (1998) dalam Kasmini (2014) menyatakan bahwa Gastropoda adalah kelas yang paling sukses dan mempunyai penyebaran yang sangat luas, mulai dari wilayah pasang surut sampai pada kedalaman 8.200 m dan mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap kekeringan dan perubahan salinitas serta derajat keasaman (pH) dari tanah akibat pengaruh air laut dan air tawar. Kepadatan yang tinggi suatu spesies mempengaruhi keberadaan spesies lainnya.

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Berdasarkan diagram (Gambar 6) yang telah disajikan sebelumnya, stasiun 1 memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi dari kedua stasiun lainnya yaitu sebanyak 2,22.

Sedangkan yang terendah diperoleh pada stasiun 2 yaitu 0,64 dan pada stasiun 3 memiliki nilai indeks sebesar 0,83. Tingginya indeks keanekaragaman pada stasiun 1 dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 3 disebabkan jenis dan jumlah makrozoobentos yang diperoleh di stasiun ini lebih merata jumlah tiap spesiesnya dibandingkan stasiun 2 dan stasiun 3.

Indeks Keceragaman (E') Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Dari penelitian telah dihitung indeks keceragaman sehingga diperoleh nilai yang tertinggi pada stasiun 1 yaitu 0,86 kemudian pada stasiun 3 yaitu 0,30 dan yang terendah pada stasiun 2 yaitu 0,23. Rendahnya nilai E' pada stasiun 2 dan stasiun 3 karena ada beberapa spesies yang jumlahnya terlalu banyak jika dibandingkan spesies lainnya. Sedangkan pada stasiun 1 jumlah setiap spesiesnya merata. Sehingga stasiun 1 digolongkan memiliki keceragaman yang tinggi karena nilai E' cenderung mendekati nilai 1, sedangkan stasiun 2 dan stasiun 3 digolongkan memiliki keceragaman yang rendah karena nilai E' cenderung mendekati nilai 0.

Tingginya nilai E' pada stasiun I (lokasi kontrol) menunjukkan bahwa lokasi perairan ini dikategorikan sebagai habitat yang cocok bagi kehidupan berbagai jenis spesies yaitu *Thiara scabra*, *Pheretima* sp. dan *Corbicula javanica* yang memiliki habitat hulu sungai. Hal tersebut didukung dengan parameter fisika kimia pada stasiun tersebut terutama jenis substrat. Jenis substrat pada stasiun 1 titik 1 berupa lempung berpasir sangat ideal untuk *Pheretima* sp., sedangkan *Corbicula javanica* yang termasuk kelas bivalvia cocok pada titik 2 dan 3 pada stasiun 1 yang lebih mendominasi pasir serta salinitas yang rendah sebab *Corbicula*

javanica merupakan makrozoobentos tawar dan payau lain halnya dengan *Macra fragilis* yang resisten pada salinitas yang tinggi di stasiun 3.

Analisis Komunitas (IS) pada Setiap Stasiun Penelitian

Stasiun 1 memperoleh nilai 30,77% sehingga dikategorikan tidak memiliki kemiripan karena dari total spesies yang diperoleh setiap titik di stasiun 1 hanya 4 spesies yang memiliki kesamaan antar titik yaitu *Corbicula javanica*, *Littorina* sp., *Quoyia decollata*, dan *Thiara scabra*. Stasiun 2 memiliki nilai IS yang tertinggi karena memiliki 5 spesies yang sama pada setiap titik yaitu 35,71% terdiri dari *Nerita albicilla*, *Quoyia decollata*, *Littorina* sp., *Nodilittorina pyramidalis*, *Macra fragilis* namun juga dikategorikan tidak mirip. Sedangkan pada stasiun 3 sebesar 32% dikategorikan tidak mirip karena hanya memiliki 4 spesies yang sama yaitu *Macra fragilis*, *Anadara antiquata*, *Gyrineum gyrineum*, *Cerithidea cingulata*. Hal ini disebabkan karena jenis tekstur substrat pada titik di setiap stasiun berbeda sehingga mempengaruhi keberadaan makrozoobentos di stasiun tersebut.

Analisis Hubungan Keanekaragaman Makrozoobentos dengan Kualitas Perairan pada Stasiun Penelitian

Hasil dari analisis tersebut dapat diketahui bahwa yang sangat mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos adalah parameter DO, pH dan kecerahan yang menunjukkan hasil mendekati 1. Hal ini berarti ketiga parameter tersebut memiliki korelasi yang kuat terhadap H', sehingga jika semakin tinggi nilai DO dan pH maka akan semakin tinggi nilai H'. Selain itu BOD₅ juga sangat mempengaruhi

indeks keanekaragaman makrozoobentos namun jika nilai BOD_5 semakin tinggi maka nilai H' semakin rendah, hal tersebut karena nilai BOD_5 mencapai -0,856 yang mendekati nilai -1.

Parameter suhu dan salinitas memiliki korelasi yang lemah dengan H' dengan nilai -0,429, -0,404, sehingga nilai kedua parameter tersebut tidak berpengaruh terhadap nilai H' karena mendekati 0. Parameter salinitas tidak berpengaruh kuat terhadap H' dibuktikan pada penelitian ini ditemukan 2 spesies pada stasiun yang memiliki nilai salinitas yang cukup berbeda yaitu *Corbicula javanica* terdapat di setiap stasiun, serta *Macra fragilis* yang terdapat di stasiun 2 dan stasiun 3. Sedangkan suhu, tidak terdapat perbedaan makrozoobentos yang diperoleh dari perbedaan suhu saat pelaksanaan penelitian.

Hubungan Jenis Tekstur Substrat dengan Dominansi Makrozoobentos pada Setiap Stasiun Penelitian

Stasiun 1 titik 1 memiliki tekstur substrat lempung berpasir sehingga makrozoobentos yang paling banyak ditemukan adalah *Pheretima* sp.. Hal ini sesuai dengan morfologi tubuh *Pheretima* sp. yang lunak sehingga cocok dengan tekstur substrat yang halus seperti lumpur berupa lempung berpasir ini. Sedangkan pada titik 2 memiliki tekstur pasir berlempung sehingga makrozoobentos yang mendominasi adalah *Corbicula javanica* dan *Pila scutata*, hal tersebut sesuai dengan cangkang kedua spesies tersebut yang keras sehingga tahan akan butiran substrat yang kasar karena jenis pasir yang mendominasi. Pada titik 3 juga memiliki tekstur pasir berlempung, makrozoobentos yang paling banyak ditemukan adalah *Littorina sunaica* dan *Thiara scabra*, tekstur pada stasiun

ini juga cocok dengan keberadaan kedua spesies tersebut karena cangkang yang tebal akan tahan pada persentase pasir yang cukup tinggi yaitu 90,12%. Dari ketiga titik pada stasiun ini jenis tekstur yang mendominasi adalah pasir berlempung sehingga makrozoobentos yang paling mendominasi pada stasiun ini adalah *Corbicula javanica* dengan nilai persentase KR tertinggi yaitu 20,71%.

Pada stasiun 2 titik 1 memiliki jenis tekstur substrat lempung berpasir sehingga tidak memiliki butiran substrat yang begitu kasar dan mempengaruhi keberadaan makrozoobentos yang banyak ditemukan seperti *Plesiopenaeus edwardsianus* dan *Metapenaeus tenuipes* dari kelas crustacea berupa udang-udangan yang tidak memiliki cangkang begitu keras sehingga sesuai dengan jenis substratnya. Pada titik 2 dan 3 memiliki tekstur yang sama yaitu pasir berlempung yang memiliki persentase pasir yang lebih tinggi sehingga memiliki tekstur yang agak kasar hal tersebut sesuai dengan makrozoobentos yang dominan di kedua titik tersebut yaitu kelas gastropoda dan crustacea berupa kepiting yang terdiri dari *Nerita albicilla*, *Quoiya decollata*, *Littorina sunaica*, *Nodilittorina pyramidalis*, *Cardisoma rotundum* dan *Cardisoma hirtipes*. Dari ketiga titik pada stasiun ini jenis tekstur yang mendominasi adalah pasir berlempung sehingga makrozoobentos yang paling mendominasi pada stasiun ini adalah *Littorina sunaica* dengan nilai persentase KR tertinggi yaitu 85,92%.

Sedangkan pada stasiun 3 memiliki tekstur substrat yang bervariasi sehingga makrozoobentos yang ditemukan juga berbeda. Pada titik 1 merupakan pasir berlempung karena masih dipengaruhi oleh lokasi penelitian yang berada di pinggir pantai

merupakan hamparan pasir putih, makrozoobentos yang paling banyak dijumpai adalah *Macra fragilis*, karena spesies tersebut juga memiliki cangkang yang keras sehingga cocok untuk tekstur yang banyak memiliki presentase fraksi pasir yang terbesar yaitu 86,12%. Tekstur pada titik 2 merupakan lempung liat berpasir, makrozoobentos yang paling banyak dan sering dijumpai adalah *Macra fragilis*, *Anadara antiquata* dan *Gyrineum gyrinum*. Menurut Dharma (1988) kerang sangat suka membenamkan dirinya di dalam lumpur berpasir. 2 dari tiga spesies tersebut merupakan kelas bivalvia atau kerang-kerangan. Pada titik 3 memiliki jenis substrat lempung liat berpasir sehingga bertekstur halus, sedangkan makrozoobentos yang dominan adalah *Planaria* sp. seperti alasan yang telah dikemukakan sebelumnya spesies ini memiliki tubuh yang lunak sehingga sesuai dengan tekstur lempung liat berpasir yang halus. Dari ketiga titik tersebut jenis substrat terdiri dari 2 jenis yaitu pasir berlempung yang mendominasi adalah *Macra fragilis* dengan nilai persentase KR 82,25%, sedangkan spesies yang mendominasi untuk jenis substrat lempung liat berpasir adalah *Planaria* sp. dengan nilai persentase KR 2,40%.

Berdasarkan hasil dari penelitian bahwa tekstur yang berbeda akan menghasilkan makrozoobentos yang berbeda, namun ada beberapa organisme yang toleran bahkan resisten di habitat tertentu yang bukan habitat lainnya tetapi tidak mengalami kepadatan yang maksimal. Brower dkk., (1990) dalam Fajri (2013) mengemukakan bahwa jenis substrat sangat menentukan komposisi dan kepadatan bentos.

Indeks Pencemaran (IP) pada Setiap Stasiun Penelitian

Nilai indeks pencemaran tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 3,2 sedangkan stasiun 2 yaitu 2,37 dan nilai indeks pencemaran yang terendah merupakan stasiun 3 yaitu 0,06. Sehingga stasiun 1 dan stasiun 2 dikategorikan ke dalam kategori tercemar ringan, sedangkan stasiun 3 masih dalam kondisi baik.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan nilai H' dan nilai IP memiliki hasil yang berbeda pada kategori kualitas air. Pada stasiun 1 memiliki keanekaragaman makrozoobentos yang sedang dan kualitas perairan sesuai IP termasuk cemar ringan. Kualitas perairan ini diduga dipengaruhi oleh aktivitas sawah yang cukup dekat dengan lokasi kontrol ini. Sedangkan makrozoobentos yang terdapat pada stasiun 1 ini merupakan bentos yang berasal dari areal persawahan seperti *Pheretima* sp., *Corbicula javanica*, serta *Thiara scabra*. Pada stasiun 2 memiliki keanekaragaman yang rendah dan kualitas perairan yang tercemar ringan. Hal tersebut dipengaruhi oleh 1 spesies yang kehidupannya melimpah yang dapat mentolerir kualitas perairan yang tercemar. Sedangkan pada stasiun 3 memiliki keanekaragaman yang rendah sementara kualitas perairan dalam kondisi baik. Hal tersebut karena banyak makrozoobentos yang ditemukan dalam keadaan mati sehingga mempengaruhi nilai keanekaragaman yang rendah, karena hanya *Macra fragilis*, *Planaria* sp. yang ditemukan dalam kondisi hidup dan lebih banyak dari spesies lainnya. *Planaria* sp. merupakan makrozoobentos sebagai bioindikator perairan tidak tercemar atau perairan yang dalam kondisi baik.

Pemaparan tersebut sesuai dengan pernyataan Barus (2004) bahwa tidak selamanya suatu perairan yang tidak tercemar mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi dan sebaliknya tidak selamanya perairan yang keanekaragaman spesiesnya rendah telah mengalami pencemaran berat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada stasiun 1 memiliki keanekaragaman makrozoobentos yang sedang dan kualitas perairan sesuai IP termasuk cemar ringan serta memiliki bioindikator *Corbicula javanica*, *Thiara scabra*, dan *Pheretima* sp.. Pada stasiun 2 memiliki keanekaragaman yang rendah dan kualitas perairan yang tercemar ringan serta memiliki bioindikator *Littorina sundaca*. Sedangkan pada stasiun 3 memiliki keanekaragaman yang rendah sementara kualitas perairan dalam kondisi baik yang memiliki bioindikator *Mactra fragilis* dan *Planaria* sp..
2. Diperoleh 37 spesies makrozoobentos yang terdiri atas 5 kelas yaitu: Crustacea terdiri atas 7 spesies, Turbellaria terdiri atas 1 spesies, Bivalvia terdiri atas 3 spesies, Gastropoda terdiri atas 25 spesies, Oligochaeta terdiri atas 1 spesies. Berdasarkan diagram analisis komunitas, setiap stasiun tidak memiliki kemiripan spesies antar titik.

Saran

Perlu membandingkan berbagai metode penentuan kualitas air seperti metode storet, metode saprobi, metode kothe dan metode lainnya, untuk melihat hasil yang berbeda dan didukung pengamatan yang lebih lama

untuk mengetahui pola dari beberapa parameter fisika kimia perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, D., S. B. Sasongko., Sudarno. 2012. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. Jurnal Presipitasi. 9 (2).
- Agustinus, Y., A. Pratomo., D. Apdillah. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan di Pulau Lenggang Kecamatan Belakang Padang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Batam. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi. USU Press. Medan.
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia I (Indonesian Shells). PT Sarana Graha. Jakarta.
- Fajri, N. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Pantai Kuwang Wae Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Edukasi. 8 : 81 – 100.
- Firstyananda, P. 2012. Komposisi dan Keanekaragaman Makrozoobentos di Tiga Lokasi Aliran Sungai Sumber Kuluhan Jabung, Kabupaten Magetan. [Skripsi]. Surabaya. Departemen Biologi, Universitas Airlangga.
- Fitriana, Y. R. 2006. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. Jurnal Biodiversitas. 7 (1) : 67 – 72.
- Kasmini, L. 2014. Identifikasi Populasi Makrozoobentos di

- Kawasan Ekosistem Mangrove
Desa Ladong Aceh Besar .
Jurnal. (1) : 47 – 56.
- Prakitri, K. N. 2008. Struktur
Komunitas Meiobenthos yang
Dikaitkan dengan Tingkat
Pencemaran Sungai Jerambah
dan Sungai Buding, Kepulauan
Bangka Belitung. [Skripsi].
Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sembiring, H. 2008. Keanekaraga-
man dan Distribusi Udang Serta
Kaitannya dengan Faktor Fisik
Kimia di Perairan Pantai Labu
Kabupaten Deli Serdang.
[Tesis]. Medan : Universitas
Sumatera Utara, Sekolah Pasca
Sarjana.
- Sitorus, D. 2008. Keanekaragaman dan
Distribusi Bivalvia Serta
Kaitannya dengan Faktor Fisik-
Kimia di Perairan Pantai Labu
Kabupaten Deli Serdang.
[Tesis]. Medan. Universitas
Sumatera Utara, Sekolah Pasca
Sarjana.
- Syamsurisal. 2011. Studi Beberapa
Indeks Komunitas Makrozoo-
benthos di Hutan Mangrove
Kelurahan Coppo Kabupaten
Baru. [Skripsi]. Makassar.
Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan,
Universitas Hasanuddin.
- Yeanny, M. S. 2007.
Keanekaragaman Makrozoo-
bentos di Muara Sungai
Belawan. Jurnal Biologi
Sumatera. 2 (2) : 37 – 41.