

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS DI SUNGAI PAKIL KABUPATEN BANGKA

Determine the macrozoobenthic community structure in the Pakil river Bangka regency

Desinawati¹, Wahyu Adi¹, Eva Utami²

¹ Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk

¹ Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk

² Jurusan Ilmu Kelautan FPPB-UBB, Balunijuk

desinawati.ubb@gmail.com

Diterima September; disetujui Oktober; tersedia secara online November

ABSTRACT

Pakil River which is located in Paya Benua Village, West Mendo District, Bangka Regency. This river has an impact from mining activities which then affect the macrozoobenthos community. The purpose of this study was to determine the macrozoobenthic community structure in the Pakil River and determine the effect of water quality on macrozoobenthos in the Pakil River. The study was conducted in April 2018 in the waters of the Pakil River, Paya Benua Village, West Mendo District, Bangka Regency. The macrozoobentos sample was taken purposively at 6 observation stations. The results showed that 4 species of macrozoobenthos. With a diversity index of 0.9195 in the category of low diversity, uniformity index of 0.663 was classified as stable and the dominance index of 0.4425 was in the medium category. The effect of TSS parameters and depth greatly affect the life of the macrozoobenthos, while the ones that have sufficient influence are the parameters of current velocity and DO, then those that have no effect are the parameters of pH, temperature and sand fraction.

Keywords: Diversity, Macrozoobenthos, Pakil River

PENDAHULUAN

Pulau Bangka merupakan salah satu daerah penghasil timah terbesar didunia. Aktivitas tambang timah apung di pulau Bangka menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan perairan terutama sungai yang menjadi tempat biota hidup. Kerusakan sungai di Kabupaten Bangka cukup memprihatinkan, salah satunya Sungai Pakil yang terdapat di Desa Paya Benua Kecamatan Mendo Barat Kabupaten Bangka.

Sungai Pakil memiliki peran penting bagi masyarakat sekitar yaitu dimanfaatkan tempat untuk mencari ikan, selain itu juga dimanfaatkan untuk melakukan aktivitas tambang timah masyarakat. Adapun penambangan timah dengan menggunakan TI apung. Hal ini dampak negatif bagi kualitas perairan tersebut, sehingga menimbulkan perubahan pada faktor fisika dan kimia perairan serta berpengaruh pada kehidupan organisme dasar perairan seperti makrozoobentos.

Makrozoobentos merupakan salah satu komponen biotik yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi perairan sungai, serta menjadi salah satu organisme akuatik yang menetap di dasar perairan, yang memiliki pergerakan relatif lambat serta dapat hidup relatif lama sehingga memiliki kemampuan untuk merespon kondisi kualitas perairan sungai (Izmiarti, 2010).

Berdasarkan kondisi perairan dan mengingat kualitas sungai mempengaruhi kehidupan makrozoobentos pada perairan tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas makrozoobentos di Sungai Pakil sehingga dapat dijadikan sebagai pendugaan kualitas air pada Sungai Pakil tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui struktur komunitas makrozoobentos dan mengetahui pengaruh kualitas lingkungan terhadap makrozoobentos di Sungai Pakil.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan April 2018 di perairan Sungai Pakil, Desa Paya Benua, Kecamatan Mendo Barat, Kabupaten Bangka. Pengambilan sampel makrozoobentos sebanyak 6 stasiun, setiap stasiun dibagi menjadi 3 sub stasiun dimana 1 sub stasiun dengan 3 kali pengulangan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ekman Grab* untuk mengambil makrozoobentos dan substrat, ember, GPS, saringan, kertas label, alat tulis, kamera, botol sampel dan bahan yang digunakan adalah formalin 4% untuk mengawetkan biota.

Pentuan Lokasi

Penentuan stasiun penelitian dilakukan untuk mendapatkan data yang diharapkan, sehingga dapat mewakili daerah penelitian. Penentuan stasiun penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu penentuan stasiun penelitian berdasarkan dengan kondisi di lokasi penelitian, yang secara professional oleh peneliti agar memperoleh hasil yang maksimal. Dalam hal ini peneliti melakukan pendekatan penentuan stasiun dengan di lokasi penelitian yang merupakan daerah penambangan timah aktif dan menjadi kegiatan penangkapan ikan oleh masyarakat sekitar. Berdasarkan hal diatas maka dalam penelitian ini pengambilan sampel makrozoobentos sebanyak 6 stasiun, setiap stasiun dibagi menjadi 3 sub stasiun dimana 1 sub stasiun dengan 3 kali pengulangan. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan serempak di semua titik, untuk dapat menggambarkan kondisi lingkungan sebenarnya. Agar tidak terpengaruh hujan, dan pengaruh intensitas cahaya matahari.

Pengambilan Sampel

1. Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan *Ekman Grab* dengan cara menurunkannya dengan keadaan terbuka ke dasar sungai, kemudian pengait ditarik sehingga secara otomatis *Ekman Grab* tertutup bersamaan dengan masuknya substrat.

2. Cara Penanganan Sampel Makrozoobentos

Sampel yang didapat dari masing-masing substrat berikut makrozoobentos yang terdapat dalam *Ekman Grab* ditumpahkkan kedalam ember kemudian substrat disaring menggunakan saringan yang mempunyai mesh size 1,0 mm. Material yang tertinggal pada saringan ditampung kedalam ember dan di isi dengan 3 tetes *rose bengale* untuk memberikan warna pada biota makrozoobentos dari detritus yang terikut. Sampel dicuci agar warna larutan *rose bengale* yang berlebihan hilang, kemudian dilakukan pemisahan biota akhir dari detritus/serasah yang terikut. Makrozoobentos yang telah ditemukan didokumentasikan dan kemudian ditampung dalam botol, selanjutnya diberi larutan formalin 4% dan diberi kertas label. Identifikasi sampel dilakukan di laboratorium Perikanan, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi dengan menggunakan buku identifikasi oleh Bunjamin Dharma (2005).

Pengukuran Parameter Fisika Kimia Perairan

1. Suhu Air

Suhu air diukur dengan cara memasukkan termometer pada permukaan air di titik pengamatan, kemudian membiarkan beberapa menit dan setelah itu dilakukan pembacaan nilai pada saat termometer di dalam air agar nilai suhu air yang terukur tidak dipengaruhi oleh suhu udara.

2. pH

Potensi Hidrogen diukur dengan menggunakan pH meter dengan cara memasukkan pH meter ke dalam sampel air yang di ambil dari dasar perairan sampai pembacaan pada alat konstan dan dibaca angka yang tertera pada pH meter tersebut (Barus, 2002).

3. Kedalaman Air

Kedalaman air diukur dengan cara memasukkan tongkat pada bagian perairan yang akan diukur kedalamannya. Bagian yang basah diukur dengan menggunakan meteran.

4. Kecepatan Arus

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan bola arus yang diikat dengan tali sepanjang satu meter, yang dimasukkan ke dalam permukaan sungai, kemudian dengan menggunakan stopwatch ditentukan kecepatan arusnya hingga bola arus tersebut berhenti. Kecepatan arus dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$V = \frac{S}{t}$$

Keterangan :

- V = Kecepatan arus (cm/detik)
- S = Jarak tempuh (cm)
- t = Waktu (detik)

5. *Total Suspended Solid (TSS)*

Sampel air diambil dengan menggunakan *water sampler* dijatuhkan ke sungai untuk kemudian diangkat, sampel air yang tertampung kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel berukuran 1 liter. Sampel kemudian dibawa ke laboratorium.

Rumus yang digunakan untuk menganalisis TSS adalah sebagai berikut :

$$TSS = \frac{W2 - W1 \times 1000}{V}$$

Keterangan :

- TSS = *Total Suspended Solid* (mg/l)
- W1 = Berat kertas saring sebelum digunakan untuk menyaring (mg)
- W2 = Berat kertas saring setelah digunakan untuk menyaring (mg)
- V = Volume air yang tersaring (liter)

6. Kandungan oksigen terlarut (DO)

Parameter DO diukur dengan cara mencelupkan alat DO meter dalam gelas ukur yang berisi sampel air, setelah 5 menit dibaca skalanya. Sampel air diambil dari permukaan tanpa gelembung dan dimasukkan kedalam botol.

7. Tekstur Substrat

Pengukuran tekstur substrat dengan metode pipet yang diujikan di Laboratorium perikanan gedung D Universitas Bangka Belitung.

Analisis Data

Data makrozoobentos dihitung kepadatan populasi, kepadatan relative dan frekuensi kehadiran sedangkan indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan dominansi sebagai berikut :

1. Kepadatan Populasi

Mengetahui kepadatan populasi (K) suatu jenis makrozoobentos dapat digunakan persamaan menurut Suin, (2003).

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{jumlah unit contoh/luasarea}}$$

2. Kepadatan Relatif

Mengetahui kepadatan relatif (KR) suatu jenis makrozoobentos dapat digunakan persamaan menurut Suin, (2003).

$$KR = \frac{\text{kepadatan suatu jenis}}{\text{jumlah suatu jenis}} \times 100\%$$

3. Frekuensi Kehadiran

Mengetahui frekuensi kehadiran (FK) suatu jenis makrozoobentos dapat digunakan persamaan menurut Suin, (2003).

$$FK = \frac{\text{jumlah unit contoh dimana suatu jenis ditentukan}}{\text{jumlah semua unit contoh}} \times 100\%$$

Dimana nilai FK menurut Krebs (1985) dalam Simamora (2009)

0 - 25% : Sangat jarang

- 25 - 50% : Jarang
- 50 - 75% : Sering
- >75% : Sangat sering

4. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis makrozoobentos dapat dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener (Brower *et al.*, 1990).

$$H' = - \sum_{i=1}^S Pi \ln Pi$$

Dimana :

- H' : Indeks diversitas Shannon-Wiener
- Ni : Jumlah individu jenis ke-i
- N : Jumlah total individu
- Pi : ni/N

Tabel 1. Kategori Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks Keanekaragaman	Kategori
$0 \leq H' < 1$	Rendah
$0 \leq H' < 3$	Sedang
$H' \geq 3,0$	Tinggi

5. Indeks Keseragaman (E)

Keseragaman jenis makrozoobentos dapat diketahui dengan menggunakan indeks keseragaman (Setyobudiandi *et al.*,2009) dengan rumus :

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Dimana :

- E : Indeks keseragaman
- H' : Indeks keanekaragaman
- H' maks : Keanekargaman maksimum

Tabel 2. Kategori Indeks Keseragaman Jenis (E)

Indeks Keseragaman	Kategori
$0 \leq E < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq E < 0,6$	Sedang
$E \geq 0,6$	Tinggi

6. Indeks Dominasi (D)

Untuk mengetahui dominansi komunitas jenis tertentu dapat dihitung menggunakan rumus :

$$D = \sum (ni/N)^2$$

Dimana :

- D : Indeks dominasi simpson
- Ni : Jumlah individu jenis ke-i
- N : Jumlah total individu

Dengan kisaran :

0 < C < 0,5 = Tidak ada jenis yang mendominasi
 0,5 < C < 1 = Terdapat jenis yang mendominasi

Tabel 3. Kategori Indeks Dominasi (D)

Indeks Keseragaman	Kategori
0 ≤ D < 0,3	Rendah
0,3 ≤ D < 0,6	Sedang
D ≥ 0,6	Tinggi

7. Analisis Korelasi

Analisis korelasi untuk mengetahui hubungan faktor fisika kimia perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos.

$$r_{xy} = \frac{JK_{xy}}{\sqrt{(JK_{xx})(JK_{yy})}}$$

Dimana :

- r_{xy} : Koefisien Korelasi
- x : Faktor Fisika Kimia Perairan (Variabel Bebas)
- y : Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos
- JK_{xy} : Jumlah Kuadrat x dan y
- JK_{xx} : Jumlah Kuadrat x
- JK_{yy} : Jumlah Kuadrat

Analisis korelasi (r) diketahui melalui koefisien korelasi korelasi (r), mempunyai nilai antara -1 dan +1 dan koefisien determinasinya (R²) serta analisis sidik ragam dari kedua hubungan tersebut. Menurut Sarwono (2006), koefisien korelasi ialah pengukuran statistika kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien menunjukkan kekuatan hubungan kelinieran dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah dan jika nilai x tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya juga koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel dibuat kriteria sebagai berikut :

- a. Jika 0 : Tidak ada Korelasi Antara Dua Variabel.
- b. Jika >0-0,25 : Korelasi Sangat Sederhana.
- c. Jika >0,25-0,5 : Korelasi Cukup.
- d. Jika >0,5-0,75 : Korelasi Kuat.
- e. Jika >0,75-0,99 : Korelasi Sangat Kuat.
- f. Jika 1 : Korelasi Sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi

Hasil perhitungan didapatkan nilai indeks keanekaragaman sebesar 0,9195. Dengan demikian kategori nilai indeks keanekaragaman spesies makrozoobentos di Perairan Sungai Pakil tergolong keanekaragaman yang rendah. Sedangkan Indeks keseragaman didapatkan nilai sebesar 0,663, secara umum indeks keseragaman makrozoobentos tergolong stabil dan indeks dominasi didapatkan nilai sebesar 0,4425 termasuk dalam kategori sedang.

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi Makrozoobentos Pada Sungai Pakil Kabupaten Bangka.

Indeks	Nilai	Kategori
Keanekaragaman (H)	0,9195	Rendah
Keseragaman (E)	0,663	Tinggi
Dominasi (C)	0,4425	Sedang

2. Kepadatan Populasi (K), Kepadatan Relatif (KR), dan Frekuensi Kehadiran (FK)

Kepadatan populasi, kepadatan relatif dan frekuensi kehadiran tertinggi pada stasiun 1 ditemukan pada spesies *Melanoides tuberculata* dengan nilai K sebesar 30 ind/m², nilai KR sebesar 75 % dan nilai FK sebesar 66,667 % sedangkan nilai terendah pada spesies *Clanculus microdon* dan *Pila ampullacea* karena di stasiun 1 tidak ditemukan. Pada stasiun 2 nilai tertinggi ditemukan pada spesies *Melanoides tuberculata* dengan nilai K sebesar 40 ind/m², nilai KR sebesar 57,143 % dan nilai FK sebesar 66,667 % sedangkan nilai terendah pada spesies *Pila ampullacea* karena di stasiun 2 tidak ditemukan. Pada stasiun 3 nilai tertinggi ditemukan pada spesies *Melanoides tuberculata* dengan nilai K sebesar 40 ind/m², nilai KR sebesar 60 % dan nilai FK sebesar 66,667 %, sedangkan nilai terendah pada spesies *Filopaludina sumatrensis* dan *Pila ampullacea* karena di stasiun 3 tidak ditemukan. Pada stasiun 4 nilai tertinggi ditemukan pada spesies *Melanoides tuberculata* dan *Filopaludina sumatrensis* dengan nilai K sebesar 20 ind/m², nilai KR sebesar 40 % dan nilai FK sebesar 66,667 %, sedangkan nilai terendah pada spesies *Clanculus microdon* karena di stasiun 4 tidak ditemukan. Pada stasiun 5 nilai tertinggi ditemukan pada spesies *Melanoides tuberculata* dengan nilai K sebesar 30 ind/m², nilai KR sebesar 60 % dan nilai FK sebesar 66,667 %, sedangkan nilai terendah pada spesies *Pila ampullacea* karena di stasiun 5 tidak ditemukan. Pada stasiun 6 nilai tertinggi ditemukan pada spesies *Filopaludina sumatrensis* dengan nilai K sebesar 30 ind/m², nilai KR sebesar 37,5 % dan nilai FK sebesar 66,667 %, sedangkan nilai terendah pada spesies *Pila ampullacea* dengan nilai K sebesar 10 ind/m², nilai KR sebesar 100 % dan nilai FK sebesar 33,333 %.

Tabel 5. Kepadatan Populasi (K), Kepadatan Relatif (KR), dan Frekuensi Kehadiran (FK) Makrozoobentos Pada Masing-masing Stasiun Penelitian.

No.	Spesies	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		K	KR	FK	K	KR	FK	K	KR	FK
1.	<i>Melanoides tuberculata</i>	30	75	66,6667	40	57,1429	66,6667	30	60	66,6667
2.	<i>Clanculus microdon</i>	-	-	-	20	28,5714	33,3333	20	40	66,6667
3.	<i>Filopaludina sumatrensis</i>	10	25	33,3333	10	14,2857	33,3333	-	-	-
4.	<i>Pila ampullacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	40	100	100	70	100	133,333	50	100	133,333

No.	Spesies	Stasiun 4			Stasiun 5			Stasiun 6		
		K	KR	FK	K	KR	FK	K	KR	FK
1.	<i>Melanoides tuberculata</i>	20	40	66,6667	30	60	66,6667	20	25	66,6667
2.	<i>Clanculus microdon</i>	-	-	-	10	20	33,3333	20	25	33,3333
3.	<i>Filopaludina sumatrensis</i>	20	40	66,6667	10	20	33,3333	30	37,5	66,6667
4.	<i>Pila ampullacea</i>	10	20	33,3333	-	-	-	10	12,5	33,3333
	Jumlah	50	100	166,667	50	100	133,333	80	100	200

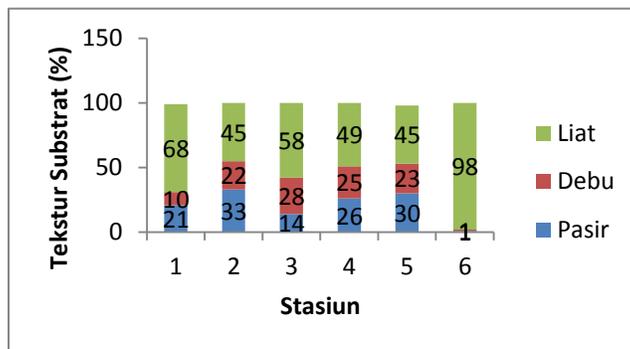
3. Parameter Fisika Kimia

Berdasarkan hasil analisis parameter fisika kimia di laboratorium serta pengamatan secara langsung (*insitu*) pada masing-masing titik. Hasil pengamatan pada Perairan Sungai Pakil diperoleh nilai suhu dengan rata-rata 29,9, TSS dengan nilai rata-rata 310,8, kecepatan arus dengan rata-rata 0,35, kedalaman dengan rata-rata 2,27, DO dengan nilai rata-rata 5,63 dan pH dengan nilai rata-rata 3,37.

Tabel 6. Kondisi Parameter Fisika Kimia di Lokasi Penelitian

Stasiun	FISIKA				KIMIA	
	Suhu °C	TSS mg/L	Kecepatan Arus m/dt	Kedalaman meter	DO mg/L	pH
1	31	120	0,5	2,9	4,7	3,5
2	31	342	0,4	2,9	4,9	3,5
3	29,3	247	0,3	2,9	6	3,2
4	29	331	0,3	2	6,1	3,4
5	28,6	354	0,3	1,8	6	3,3
6	30,6	471	0,3	1,1	6,1	3,3
rata-rata	29,91667	310,83333	0,35	2,2666667	5,63333	3,36667

Nilai persentase liat pada keenam stasiun berkisar antara 45%-98%, dimana nilai tertinggi terdapat pada stasiun 6 sebesar 98%, sedangkan nilai terendah pada stasiun 2 dan 5 sebesar 45%. Fraksi debu berkisar antara 1%-28%, dimana nilai tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 28%, sedangkan nilai terendah pada stasiun 6 sebesar 1%. Fraksi pasir berkisar antara 1%-33%, dimana nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 33%, sedangkan nilai terendah pada stasiun 6 sebesar 1%. Dapat disimpulkan bahwa tekstur substrat pada keenam stasiun tersebut didominasi oleh fraksi liat yaitu berkisar antara 45%-98%.



Gambar 3. Persentase tekstur substrat di Sungai Pakil

Tabel 7. Nilai analisis korelasi faktor fisika kimia perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos

No.	Parameter	r
1.	Suhu	0,0034
2.	TSS	0,9162
3.	Kecepatan Arus	0,3551
4.	Kedalaman	0,7297
5.	DO	0,2923
6.	pH	0,0249
7.	Pasir	0,0001
8.	Debu	0,2336
9.	Liat	0,1299

Pembahasan

1. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi

Nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos pada Sungai Pakil sebesar 0,9195. Dengan demikian kategori nilai indeks keanekaragaman spesies makrozoobentos di Perairan Sungai Pakil tergolong keanekaragaman yang rendah. Dilihat dari keanekaragaman jenis makrozoobentos di Sungai Pakil tidak terlalu banyak yaitu 4 spesies. Indeks keanekaragaman menurut Fachrul (2007), merupakan parameter yang sangat berguna untuk membandingkan berbagai komunitas, terutama untuk mempelajari pengaruh faktor-faktor lingkungan atau abiotik terhadap suatu komunitas atau untuk mengetahui stabilitas komunitas.

Tingkat keanekaragaman yang rendah menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis cenderung tidak merata dan kondisi kestabilan komunitas yang cenderung rendah. Hal ini disebabkan semakin kecil jumlah spesies dan adanya beberapa individu yang jumlahnya lebih banyak mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan ekosistem yang kemungkinan disebabkan adanya gangguan dari lingkungan sekitarnya. Keanekaragaman mencakup dua hal penting yaitu banyaknya jenis dalam suatu komunitas dan kelimpahan dari masing-masing jenis, sehingga semakin kecil jumlah jenis dan variasi jumlah individu tiap jenis memiliki penyebaran tidak merata, maka keanekaragaman akan mengecil (Odum, 1993). Sungai Pakil dapat dikategorikan tercemar sedang dimana nilai keanekaragamannya ringan dengan nilai indeks sebesar 0,9195. Kondisi tersebut diduga adanya tekanan ekologi yang berasal dari aktivitas disekitar perairan. Aliran sungai ini melewati pemukiman penduduk, mereka biasanya membuang limbah rumah tangga kedalam badan sungai sehingga mempengaruhi kualitas sungai tersebut, dimana limbah tersebut pada akhirnya akan terurai menjadi bahan-bahan organik dan menyebabkan rendahnya kualitas air, hal ini dapat dilihat dari tingginya nilai DO sungai Pakil. Menurut Damarany *et al.* (2009), tingginya nilai DO di suatu perairan tergantung dari banyak atau tidaknya beban pencemaran yang masuk kedalam air. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap keanekaragaman makrozoobentos yang sensitif terhadap perubahan kualitas air. Selain pemukiman penduduk, kegiatan tambang inkonvensional yang ada disekitar sungai juga membuang limbah langsung ke badan sungai sehingga dapat memberikan kontribusi penurunan indeks keanekaragaman makrozoobentos pada lokasi perairan.

Indeks keseragaman (E) diperoleh dengan nilai 0,663. Disimpulkan bahwa nilai indeks keseragaman (E) yang didapat pada lokasi penelitian sangat tinggi. Tingginya indeks keseragaman pada lokasi penelitian karena ditemukan 4 jenis makrozoobentos yang jumlah individunya sama atau tidak jauh berbeda sehingga didapatlah nilai keseragaman yang tinggi. Menurut Krebs (1985) dalam Simamora (2009), apabila nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1, bila indeks keseragaman mendekati 1, maka keseragaman tinggi dan menggambarkan tidak adanya jenis yang mendominasi. Jumlah pembagian individu pada masing-masing jenis sangat seragam atau merata.

Indeks dominansi (C) diperoleh dengan nilai 0,4425. Indeks dominansi pada lokasi penelitian tergolong sedang karena tidak ada spesies yang mendominasi. Menurut Odum (1998), indeks dominansi dengan kisaran kurang dari 0,5 maka tidak ada jenis yang mendominasi dan kisaran dari 0,5 maka terdapat jenis yang mendominasi. Menurut Fachrul (2007), semakin tinggi nilai indeks dominansi pada suatu stasiun oleh suatu spesies terhadap spesies lainnya menunjukkan lingkungan perairan tersebut labil, dan semakin rendah nilai dominansi pada suatu stasiun oleh suatu spesies terhadap spesies lainnya menunjukkan bahwa lingkungan perairan tersebut stabil.

2. Kepadatan Populasi (K), Kepadatan Relatif (KR), dan Frekuensi Kehadiran (FK)

Hasil analisis data pada stasiun 1 hanya ditemukan 2 spesies *Melanoides tuberculata* dan *Filopaludina sumatrensis* dengan nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Melanoides tuberculata* masing-masing sebesar 30 ind/m², 75%, 66,667% dan *Filopaludina sumatrensis* sebesar 10 ind/m², 25%, 33,333%. Ditemukannya 2 spesies tersebut karena kedua spesies tersebut bersifat toleran terhadap perubahan kondisi lingkungan sekitar seperti pH perairan yang bersifat asam yaitu dengan nilai pH 3,5. Kisaran pH tersebut kurang baik untuk mendukung kehidupan makrozoobentos. Sesuai dengan pendapat Barus (2004), pH yang ideal bagi kehidupan organisme air termasuk makrozoobentos pada umumnya berkisar 7,-8,5, tetapi dari hasil penelitian, ada ditemukannya beberapa spesies makrozoobentos pada pH yang tidak mendukung ini. Hal ini diduga karena daya toleransi yang tinggi dari spesies-spesies ini.

Pada stasiun 2 ditemukan 3 spesies yaitu *Melanoides tuberculata*, *Clanculus microdon* dan *Filopaludina sumatrensis* dengan nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Melanoides tuberculata* masing-masing sebesar 40 ind/m², 57,143%, 66,667%, *Clanculus microdon* sebesar 20 ind/m², 28,571%, 33,333%, dan *Filopaludina sumatrensis* sebesar 10 ind/m², 14,286%, 33,333%. Pada stasiun 3 hanya ditemukan 2 spesies yaitu *Melanoides tuberculata* dan *Clanculus microdon* dengan nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Melanoides tuberculata* masing-masing sebesar 30 ind/m², 60,143%, 66,667% dan *Clanculus microdon* sebesar 20 ind/m², 40%, 33,333%, pada stasiun 2 dan 3 ditemukan 3 spesies karena spesies tersebut diduga daya toleransi yang tinggi dan kandungan DO pada perairan tersebut yang mendukung.

Pada stasiun 4 ditemukan 3 spesies yaitu *Melanoides tuberculata*, *Filopaludina sumatrensis* dan *Pila ampullacea* dengan 4 nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Melanoides tuberculata* masing-masing sebesar 20 ind/m², 40%, 66,667%, *Filopaludina sumatrensis* sebesar 20 ind/m², 40%, 66,667%, dan *Pila ampullacea* sebesar 10 ind/m², 20%, 33,333%. Pada stasiun 5 ditemukan 3 spesies yaitu *Melanoides tuberculata*, *Clanculus microdon* dan *Filopaludina sumatrensis* dengan nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Melanoides tuberculata* masing-masing sebesar 30 ind/m², 60%, 66,667%, *Clanculus microdon* sebesar 10 ind/m², 20%, 33,333%, dan *Filopaludina sumatrensis* sebesar 10 ind/m², 20%, 33,333%. Pada stasiun 4 dan 5 memiliki nilai suhu antara 28-29°C, dimana suhu dapat berperan sebagai faktor pembatas utama bagi banyak makhluk hidup dalam mengatur proses fisiologinya disamping faktor lingkungan lainnya. Suhu secara tidak langsung akan mempengaruhi proses kehidupan organisme seperti pertumbuhan reproduksi dan penyebarannya.

Pada stasiun 6 ditemukan 4 spesies yaitu *Melanoides tuberculata*, *Clanculus microdon*, *Filopaludina sumatrensis* dan *Pila ampullacea*. Spesies tertinggi ditemukan adalah *Filopaludina sumatrensis* dengan nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Filopaludina sumatrensis* masing-masing sebesar 30 ind/m², 37,5%, 66,667% dan spesies terendah pada spesies *Pila ampullacea* dengan nilai kepadatan populasi (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) dari spesies *Pila ampullacea* masing-masing sebesar 10 ind/m², 12,5%, 33,333%. Pada stasiun 6 ditemukan 4 spesies karena tekstur substrat yang mendominasi pada stasiun ini ialah liat lempung. Menurut (Masak & Pirzan 2006), menyakan bahwa dasar perairan yang berupa liat lempung, lempung berdebu atau pasir lempung tipe substrat yang cocok bagi kehidupan makrozoobentos.

Makrozoobentos yang dijumpai di Sungai Pakil terdapat 4 spesies adalah pada kelas gastropoda, karena jenis ini mampu hidup pada berbagai habitat dan sebarannya luas pada ekosistem perairan. Seperti pendapat Suwignyo. (2005), menyatakan bahwa kelas gastropoda dapat ditemukan pada berbagai habitat seperti dasar laut, perairan tawar dan laut juga berbagai substrat baik substrat berbatu, berpasir maupun berlumpur. Jenis gastropoda yang umumnya dijumpai pada permukaan substrat cukup mendukung gastropoda untuk lebih leluasa melakukan pergerakan untuk mencari makanan. Hal ini juga menjadi alasan bahwa jenis makrozoobentos lebih didominasi oleh gastropoda. Kehadiran jenis dari kelas Gastropoda tertentu di beberapa stasiun diduga erat kaitannya dengan kemampuan adaptasi yang dimiliki masing-masing jenis terhadap kondisi lingkungan sekitar. Menurut Fadhilah *et al* (2013), penyebaran jenis-jenis Gastropoda air tawar pada habitat yang berbeda tersebut tergantung dari kemampuan adaptasi setiap jenis terhadap kondisi lingkungan habitatnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menemukan beberapa jenis gastropoda toleran terhadap pencemaran logam

berat seperti *Melanoides* sp. (Shuhaimi-Othman *et al.* 2012). Komunitas makrozoobentos dari kelas gastropoda merupakan hewan yang sering dipakai sebagai bioindikator pencemaran sungai. Kelas ini juga memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga mampu beradaptasi dibandingkan kelas hewan lainnya, hal ini dikarenakan kelas gastropoda memiliki distribusi yang luas, dapat mengakumulasi bahan kontaminan dalam jaringan tubuhnya, tahan terhadap berbagai bahan racun, mudah dikumpulkan dan diidentifikasi (Gupta & Singh 2011). Selain itu, tubuhnya yang lunak, berlendir, dan bermantel, biasanya dilindungi oleh cangkang zat kapur. Cangkang ini juga berfungsi untuk melindungi organ yang ada di dalam isi perut dan sebagai rangka skeleton sehingga aman di lingkungan. Makrozoobentos yang mendominasi disungai Pakil adalah spesies *Melanoides tuberculata* karena spesies ini memiliki penyebaran yang luas dan mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi yang ekstrim yang ada dilokasi penelitian.

3. Hubungan Faktor Fisika Kimia Perairan dengan Keanekaragaman

Hasil uji analisis korelasi faktor fisika kimia perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos berbeda arah korelasi dan tingkatan korelasinya. Jika nilai korelasi (+) maka korelasi searah, artinya semakin tinggi nilai faktor fisika kimia perairan maka keanekaragaman makrozoobentos akan semakin tinggi. Jika nilai korelasi negative (-) maka korelasi tidak berpengaruh, artinya faktor fisika kimia perairan dan keanekaragaman makrozoobentos tidak berpengaruh.

Nilai korelasi TSS dan kedalaman dilihat pada tabel 3 berkisar dari 0,7297-0,9162 yang artinya tingkat korelasi sangat kuat hal ini disebabkan karena nilai TSS dan kedalaman yang tinggi yang tentunya mempengaruhi penyebaran makrozoobentos Menurut Rahayu *et al.*, (2009) kedalaman perairan berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan biologi perairan.

Nilai korelasi pH, suhu dan fraksi pasir dengan keanekaragaman berkisar antara 0,0001-0,0249 nilai ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan korelasi, dengan demikian pH, suhu dan fraksi pasir tidak berpengaruh terhadap keberadaan makrozoobentos.

Nilai korelasi kecepatan arus dan DO terhadap keanekaragaman berkisar antara 0,2923-0,3551 yang artinya tingkat korelasinya cukup, dimana jika semakin tinggi DO perairan maka semakin tinggi indeks keanekaragaman, akan tetapi batasan nilai DO yang baik bagi makrozoobentos adalah 10mg/L. menurut Odum (1994) besarnya oksigen terlarut dalam air umumnya tidak melebihi 10mg/L. Nilai korelasi fraksi debu dan liat memiliki hubungan yang rendah berkisar dari 0,1299-0,2336 terhadap keanekaragaman makrozoobentos, sesuai pendapat Welch *dalam* Siregar (2010), menjelaskan kehadiran spesies dalam suatu komunitas makrozoobentos didukung oleh kandungan bahan organik yang tinggi akan tetapi belum tentu menjamin kelimpahan makrozoobentos tersebut, karena tipe substrat ikut menentukan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian adalah 4 spesies pada kelas gastropoda. Didapatkan indeks keanekaragaman sebesar 0,9195. Sedangkan Indeks keseragaman didapatkan nilai sebesar 0,663 dan indeks dominasi didapatkan nilai sebesar 0,4425 .
2. Spesies *Melanoides tuberculata* merupakan spesies yang mendominasi pada setiap stasiunnya.
3. Pengaruh parameter TSS dan kedalaman sangat mempengaruhi kehidupan makrozoobentos, sedangkan yang berpengaruh cukup yaitu parameter kecepatan arus dan DO, kemudian yang tidak berpengaruh yaitu parameter pH, suhu dan fraksi pasir.

Saran

Melihat kondisi biota yang diamati sebaiknya pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama dalam merehabilitasi sungai Pakil untuk mendukung keberlanjutan bagi banyak biota ekonomis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Wahyu Adi, S.Pi., M.Si dan Eva Utami, S.Si., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan bimbingan selama proses melakukan penelitian ini. Terimakasih juga kepada keluarga dan teman-teman saya yang telah membantu mulai dari survey lokasi hingga pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrul, H M Z.N. 2007. *Kualitas Fisika-Kimia Sedimen Serta Hubungannya Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Estuari Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang* [Tesis]. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brower, J.E.,J.H Zar, dan C.N.Von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods For General Ecology*. Wm.C. Brown Publishers, Boulevard USA.

- Damarany, P. Fachrul M.F. Astono W. 2009. Kajian Kualitas Air Sungai Cipinang Bagian Hilir Ditinjau Dari Parameter BOD dan DO Menggunakan Model QUAL2E. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 5 (2) : 62-74
- Fachrul M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Gupta SK, and Singh J. 2011. *Evaluation of Mollusc as Sensitive Indicator of Heavy Metal Pollution in Aquatic System: a Review*. *The IIOAB Journal*. 2(1): 49–57.
- Masak, P.R.P, & Prizan, A.M. 2006. Komunitas Makrozoobentos Pada Kawasan Budidaya Tambak di Pesisir Malakosa Parigi-Moutong. Salawesi Tengah, *Jurnal Biodiversitas* 7(4): 354-360
- Niken T.M. Pratiwi, Majaririanan K. Ibnu M. 2010. Indikator Kerusakan Ekosistem Perairan Darat. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta.
- Rahayu S, Widodo R.H, van Noordwijk M, Suryadi I dan Verbist B. 2009. Monitoring air di daerah aliran sungai. Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre – Southeast Asia Regional Office.
- Fadhilah N, Masrianih, Sutrisnawati. 2013. Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanambulava Kabupaten Sigi. *e-Jipbiol*. 2: 13–19
- Sarwono. 2006. Teori Analisis Korelasi Mengenal Analisis Korelasi. www.jonatanharsarwono.info/korelasi/korelasi.htm. [12 Desember 2017]
- Setyobudiandi, I, Sulistiono, Yulianda F, Kusuma C, Hariyadi S, Damar A, Sembiring A, dan Bahtiar. 2009. *Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan*. Institut Pertanian Bogor.
- Shuhaimi-Othman M, Nur-Amalina R, Nadzifah Y. 2012. Research Article: Toxicity of Metals to a Freshwater Snail, *Melanoides tuberculata*. *The Scientific World Journal*. 12: 1–10
- Simmanora, D.R. 2009. *Studi Keanekaragaman Makrozoobentos di Aliran Sungai Padang Koto Tebing Tinggi*. [Skripsi]. FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, T. R.R. 2010. *Studi Keanekaragaman Makrozoobentos di Aliran Sungai Belawan Kecamatan Pancur Batu dan Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang* [Skripsi]. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Suin, N M. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Suwignyo, S. 2005. *Avertebrata Air*. University Press.