

KEBERLANJUTAN BIOTA SUNGAI SAIL KOTA PEKANBARU (STUDI KASUS DISTRIBUSI DAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTHOS)

Biota Sustainability of Sail River in Pekanbaru City (Case Study of Distribution and Makrozoobenthos Abundance)

Muhammad Hasby, Thamrin dan Sukendi

Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jl. Kaharuddin Nasution No. 113, Pekanbaru 28284 Riau

Telp: 0761-72126 ext. 123, Fax:0761-674681

[Diterima September 2014, Disetujui November 2014]

ABSTRACT

Study on the biota sustainability of Sail River in Pekanbaru city was carried out in Sail River on June 2014. The objective of this study was to identify the macrozoobenthos community structure and its relation to the physical and chemical parameters of Sail river. Water and macrozoobenthos samples were taken at each station with 3 replications at the 5 stations, namely a sampling point upstream, mid-stream and downstream Sail River. The samples were analyzed in the Laboratory of Aquatic Ecology, Fishery and Marine Science Faculty, Riau University. The results indicate the macrozoobenthos samples were consisted of 3 phylums, 4 classes and 10 specieses. The abundance of the organisms was 68-532 individu/m² with the diversity index (H') was 0,65-2,19, the domination index (C') was 0,23-0,72 and the homogeneity index was 0,65-0,94. The Ammonia (NH₃) and Chemical Oxygen Demand (COD) of the water exceeded the maximum threshold suggested by the Government Decree No. 82 / 2001, the Management of Water Quality and Pollution. The results showed the positive correlation between macrozoobenthos with various physical and chemical characteristics of the water, and the sediment and texture of the bottom material.

Keywords: *Biota Sustainability, Sail River, Distribution, Macrozoobenthos, Abundance*

ABSTRAK

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014 di Perairan Sungai Sail Kota Pekanbaru. Apaun tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi struktur komunitas organisme makrozoobenthos dan menganalisis hubungan antara parameter fisika dan kimia di Sungai Sail. Pengambilan sampel air dan makrozoobenthos dilakukan pada setiap stasiun dengan tiga perulangan pada lima stasiun, yakni mencakup bagian hulu sungai, pertengahan sungai dan hilir Sungai Sail. Sampel dianalisis di Laboratorium Akuatik Ekologi, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makrozoobenthos yang ditemui di perairan sungai Sail dikelompokkan atas 3 filum, 4 kelas dan 10 spesies. Selanjutnya, kelimpahan makrozoobenthos dari setiap stasiun berkisar antara 68-532 individu/m² dengan nilai Indeks Keragaman jenis (H') berkisar antara 0,65-2,19, dan nilai Indeks Dominansi jenis (C') berkisar antara 0,23-0,72, serta nilai Indeks Keseragaman jenis (E') berkisar antara 0,65-0,94. Hasil parameter fisika dan kimia perairan sungai Sail tiap stasiun pengamatan seperti Amoniak (NH₃) dan COD kandungannya di atas nilai ambang batas yang dianjurkan sesuai Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Dari hasil analisis korelasi terdapat hubungan yang sangat kuat antara parameter fisika, kimia perairan seperti Bahan organik sedimen, Fosfat, BOD₅, COD, Fraksi lumpur dan Fraksi Pasir dengan kelimpahan organisme makrozoobenthos. Untuk pengamatan lanjutan perlu dilakukan penelitian tentang faktor-faktor pencemar lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas perairan sungai Sail, seperti kandungan logam berat.

Kata Kunci: *Keberlanjutan, Biota Sungai Sail, Distribusi, Macrozoobenthos, Kelimpahan*

PENDAHULUAN

Sungai mempunyai peranan yang sangat penting bagi masyarakat. Selain tempat berlangsungnya ekosistem, juga sebagai sumber kehidupan bagi masyarakat sekitarnya. Berbagai aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri dan rumah tangga menyebabkan menurunnya kualitas air sungai. Penambahan bahan buangan dalam jumlah besar dari bagian hulu hingga hilir sungai yang terjadi terus menerus akan mengakibatkan sungai tidak mampu lagi melakukan pemulihan. Pada akhirnya terjadilah gangguan keseimbangan terhadap konsentrasi faktor kimia, fisika dan biologi dalam sungai.

Sungai Sail dengan panjang ± 10 km memiliki hulu ± 200 m ke arah selatan dari Perumahan Permata Ratu, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya dan hilirnya terletak di sekitar permukiman penduduk di Jalan Usaha Sumber Sari, Kelurahan Tanjung Rhu, Kecamatan Lima Puluh merupakan salah satu sungai yang terdapat di Kota Pekanbaru. Di sekitar hulu sungai Sail secara visual air berwarna kuning kecokelatan, namun tidak terlihat adanya pencemaran. Setelah ditelusuri mulai dari bagian tengah hingga ke hilir sungai merupakan tempat pembuangan berbagai limbah dari bermacam-macam aktivitas masyarakat diantaranya limbah yang berasal dari permukiman penduduk, perumahan, ruko, sekolah, rumah makan dan kedai, industri kecil seperti bengkel dan pengepakan kayu, kotoran hewan yang berasal dari ternak penduduk, pabrik tahu dan limbah yang berasal dari drainase yang langsung dialirkan menuju badan sungai. Masyarakat yang bermukim di sekitar perairan sungai Sail memanfaatkan sungai Sail sebagai tempat memancing ikan, berkebun kangkung dan mencari cacing *Tubifex* sp sebagai pakan alami untuk ikan.

Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran perairan sungai Sail adalah dengan menggunakan organisme makrozoobenthos sebagai indikator pencemaran, karena makrozoobenthos sebagai organisme dasar mempunyai kehidupan yang relatif menetap sehingga sangat efektif dalam menentukan tercemar atau tidaknya suatu perairan. Kelebihan lain dari penggunaan makrozoobenthos yaitu dapat dijadikan indikator pencemaran organik, mudah diidentifikasi,

bersifat amobile dan memberi respon terhadap bahan organik. Selain makrozoobenthos, dalam penelitian perairan sungai juga diukur beberapa parameter fisika-kimia kualitas air sebagai data pembandingan.

Dengan pertimbangan faktor-faktor tersebut di atas, maka perlu dilakukan pengamatan untuk mengetahui kondisi serta tingkat pencemaran perairan sungai Sail dalam memanfaatkan organisme makrozoobenthos dan mengukur parameter fisika kimia perairan agar lingkungan perairan sungai Sail dapat dipertahankan kualitasnya secara berkelanjutan baik untuk aktivitas manusia maupun hewan serta organisme perairan lainnya.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014. Adapun lokasi penelitian adalah perairan sungai Sail Kota Pekanbaru. Tempat sampling penelitian dilakukan pada beberapa kawasan yang merupakan aliran sungai Sail yang ditentukan dengan menggunakan metode purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun titik sampling yang mencakup bagian hulu sungai, pertengahan sungai dan hilir sungai.

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan adalah air dan hewan makrozoobenthos yang diambil dari 5 (lima) stasiun yang ditetapkan dan diawetkan dengan formalin 10%.

Peralatan yang digunakan terdiri dari Ekmand dredge untuk mengambil hewan benthos, mikroskop untuk mengidentifikasi benthos, serta saringan standar No. 35 untuk menyaring makrozoobenthos. Echosounder untuk mengetahui kedalaman perairan, pinggan Secchi untuk mengukur kecerahan, Turbidity meter untuk mengukur kekeruhan, pH indikator untuk mengukur derajat keasaman, Current drouge dan stopwatch untuk mengukur kecepatan arus. Water Quality Checker digunakan untuk mengukur beberapa parameter kualitas air seperti kimia maupun fisika perairan yakni, suhu, kekeruhan, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO), serta peralatan penunjang lainnya seperti botol sampel, ember, kantong plastik, spidol, kertas label, pinset dan mikroskop.

Pengambilan sampel air dilakukan pada 5 (lima) stasiun yang masuk dalam kawasan

daerah aliran sungai (DAS) Sail. DAS ini berarti penting bagi Kota Pekanbaru karena berada di tengah kota dan pada daerah padat penduduk dan padat aktifitas. Peletakan sampling dengan metode purposive sampling disesuaikan agar dapat mewakili kondisi yang sebenarnya.

Adapun kriteria penentuan lokasi/stasiun didasarkan pada aktifitas yang ada disepanjang aliran sungai Sail, seperti perhotelan, perumahan, kegiatan peternakan, rumah makan, pertanian, perbengkelan, gudang minyak tanah, industri rumah tangga, SPBU serta buangan limbah yang berasal dari bagian hulu sungai Sail.

Sungai Sail melewati 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Bukit raya, Tenayan Raya, Sail, dan Lima Puluh. Kepadatan penduduk di empat Kecamatan yang dilewati oleh sungai Sail memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap pencemaran sungai. 5 (lima) stasiun yang ditetapkan sebagai lokasi pengambilan air sampel, sebagai berikut: Stasiun 1 (Sungai Parit Indah), Stasiun 2 (Sungai Jembatan Harapan Raya), Stasiun 3 (Sungai Jembatan Hang Tuah), Stasiun 4 (Sungai Jembatan Jondul) dan Stasiun 5 (Muara Sungai Sail).

Data primer dan sekunder yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan gambar kemudian dibahas secara deskriptif. Selanjutnya untuk keperluan perhitungan koefisien korelasi r berdasarkan sekumpulan data (Xi, Yi) berukuran n digunakan rumus :

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- r = Korelasi
- n = Jumlah stasiun penelitian
- X = Parameter kualitas air
- Y = Makrozoobenthos

Nilai r bergerak antara -1 dan +1 di mana tanda negatif menyatakan adanya korelasi tak langsung atau korelasi negatif dan tanda positif menyatakan korelasi langsung atau korelasi positif. Jika $r = 0$, maka ini ditafsirkan bahwa tidak terdapat hubungan linier antara variabel-variabel.

Untuk pengelompokan stasiun pengamatan berdasarkan hubungan yang terdekat dari spesies makrozoobenthos, maka dibuatlah analisa cluster berdasarkan metode jarak (Euclidean Distance) menggunakan program SPSS, dimana data penelitian dan pengamatan dari organisme makrozoobenthos yang diperoleh di analisis

dengan bantuan program SPSS, sehingga akan didapat data yang menunjukkan adanya pengelompokan stasiun berdasarkan distribusi organisme makrozoobenthos.

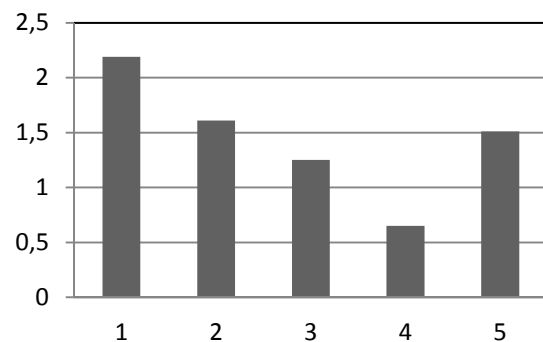
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis makrozoobenthos yang ditemui selama pengamatan di Perairan Sungai Sail menurut pengelompokannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Organisme Makrozoobenthos Menurut Filum, Kelas dan Spesies

Filum	Kelas	Spesies
Mollusca	Gastropoda	<i>Alocinma longicornis</i>
		<i>Botia costula</i>
		<i>Melanoides costellaris</i>
		<i>Pila fischbeini</i>
		<i>Viviparus sp</i>
	Bivalva	<i>Melanoides tuberculata</i>
		<i>Pomacea canaliculata</i>
		<i>Corbicula javanica</i>
		<i>Fragilaria sp</i>
		<i>Lumbriculus variegatum</i>
Chrysophyta	Hirudinae	
Annelida	Oligochaeta	

Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat sebanyak 20 jenis organisme makrozoobenthos yang diperoleh di sepanjang sungai Sail Kota Pekanbaru. Sedangkan, distribusi dari setiap jenis organisme makrozoobenthos menurut stasiun pengamatan disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah Jenis Makrozoobenthos Masing-Masing Stasiun

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah jenis makrozoobenthos yang ditemukan pada setiap stasiun pengamatan jumlahnya tidaklah sama,

Tabel 2. Jenis dan Distribusi Makrozoobenthos Pada Masing-masing Stasiun Pengamatan

No	Jenis	Stasiun				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Alocinma longicornis</i>		-		-	
2.	<i>Botia costula</i>		-		-	
3.	<i>Melanoides costellaris</i>			-	-	-
4.	<i>Pila fischbeini</i>		-	-	-	-
5.	<i>Viviparus sp</i>		-		-	-
6.	<i>Melanoides tuberculata</i>	-		-	-	-
7.	<i>Pomacea canaliculata</i>	-	-	-	-	-
8.	<i>Fragilaria sp</i>	-		-	-	-
9.	<i>Lumbriculus variegatum</i>	-		-		-
10.	<i>Corbicula javanica</i>	-	-	-		-
Total		5	4	3	2	4

yaitu berkisar antara 2 sampai 10 jenis. Pada stasiun 1, yang berlokasi di Sungai Parit Indah ditemukan organisme makrozoobenthos sebanyak 5 jenis dari kelompok Filum Molusca. Pada stasiun 2, yang berlokasi di Sungai Jembatan Harapan Raya berjumlah 4 jenis dari kelompok Filum *Chrysophyta* dan Filum Annelida. Pada stasiun 3, di Sungai Jembatan Hang Tuah berjumlah 3 jenis dari kelas Gastropoda. Pada stasiun 4, yang berlokasi di Sungai Jembatan Jondul berjumlah sebanyak 2 jenis dari kelas Bivalva dan stasiun 5 di Muara Sungai Sail sebanyak 4 jenis dari kelas Gastropoda, Bivalva dan Oligochaeta.

Lokasi yang banyak jenis makrozoobenthosnya ditemui pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 5, yang berada pada bagian hulu dan muara Sungai Sail sebanyak 5 dan 4 jenis. Sedangkan stasiun 4 merupakan lokasi yang paling sedikit ditemukan jenis makrozoobenthosnya sebanyak 2 jenis, hal ini dapat disebabkan karena stasiun 4 yang berada di jembatan Jondul terdapat banyak tumpukan sampah yang mengakibatkan aliran air tidak lancar sehingga bahan-bahan organik yang hanyut tidak seluruhnya melewati stasiun ini.

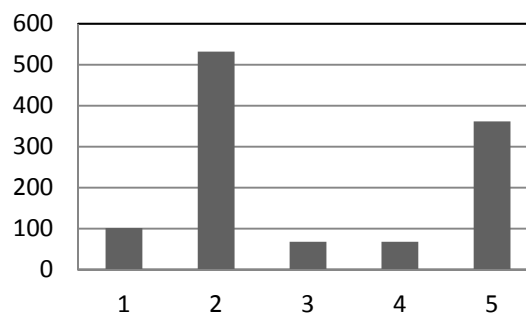
Menurut Michael (1984) air yang terpolusi oleh bahan organik yang cukup berat, hanya mengandung bakteri, jamur dan hewan yang tahan seperti cacing *Tubifex* dan adanya organisme makrozoobenthos jenis *Nais*, *Chironomus*, *Tubifex* dan *Eristalis*.

Kemudian Sastrawijaya (2000), menjelaskan bahwa jenis dari *Asellus*, *Sialis*, *Limnaea*, *Physa* dan *Sphaerium* untuk indikator biologis pencemaran perairan dikategorikan pencemaran sedang dan untuk indikator pencemaran berat ditandai dengan larva Chironomid.

Kelimpahan Makrozoobenthos

Organisme makrozoobenthos merupakan hewan yang hidup pada dasar perairan, dengan cara membenamkan tubuhnya sebagian atau keseluruhan di dasar perairan. Sedangkan perairan dengan substrat dasar berpasir, lumpur dan berkerikil akan menyebabkan organisme benthos sulit beradaptasi. Hanya organisme makrozoobenthos yang memiliki tubuh yang dapat beradaptasi dengan perairan dasar pasir lumpur berkerikil yang dapat menghuni perairan dasar.

Untuk melihat rata-rata kelimpahan makrozoobenthos dan rata-rata Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C') dan Indeks Keseragaman (E') jenis makrozoobenthos pada masing-masing stasiun pengamatan tertera pada Tabel 3 dan Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Sungai Sail Masing-masing Stasiun Penelitian (individu/m²)

Tabel 3 menunjukkan bahwa kelimpahan organisme makrozoobenthos yang ditemukan pada setiap stasiun pengamatan berkisar antara 68 – 532 individu/m². Dari lima stasiun pengamatan, kelimpahan makrozoobenthos yang ter-

Tabel 3. Rata – rata Kelimpahan Makrozoobenthos di setiap Ulangan dan Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C'), Indeks Keseragaman (E') pada Masing-masing Stasiun Pengamatan

No.	Ulangan	Kelimpahan (individu/m ²)/stasiun				
		1	2	3	4	5
1.	1	102	456	68	58	365
2.	2	98	538	64	75	367
3.	3	106	602	72	71	355
	Jumlah (ind/m ²)	306	1596	204	204	1087
	Rerata (ind/m ²)	102	532	68	68	362
No.	Parameter	Stasiun				
		1	2	3	4	5
1.	H'	2,19	1,61	1,25	0,65	1,51
2.	C'	0,23	0,36	0,50	0,72	0,44
3.	E'	0,94	0,80	0,78	0,65	0,75

tinggi di temukan pada stasiun 2 di Sungai Jembatan Harapan Raya dan kelimpahan terendah ditemui pada stasiun 3 dan 4 di Sungai Jembatan Hang Tuah dan Sungai Jembatan Jondul.

Tingginya jumlah kelimpahan makrozoobenthos yang terdapat pada stasiun 2 diindikasikan akibat dari pengaruh kedalaman air di stasiun tersebut sebesar 20cm, karena kelimpahan makrozoobenthos lebih tinggi di perairan yang dangkal. Hal ini diduga karena menurunnya kadar oksigen di dasar perairan semakin dalam disebabkan oksigen terlarut.

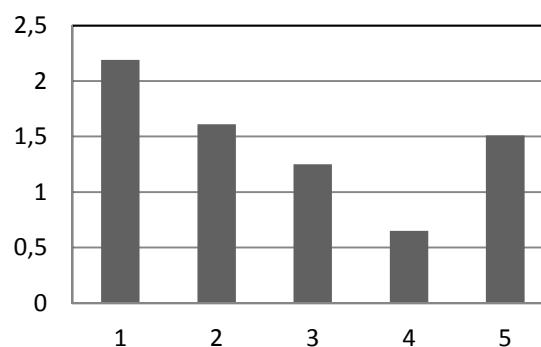
Menurut Allard and Moreau dalam Ardi (2006) mengemukakan bahwa keberadaan hewan benthos pada suatu perairan, sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, baik biotik maupun abiotik. Faktor biotik yang berpengaruh diantaranya adalah produsen, yang merupakan salah satu sumber makanan bagi hewan benthos. Adapun faktor abiotik adalah fisika-kimia air yang diantaranya: suhu, arus, oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biologi (BOD) dan kimia (COD), serta kandungan nitrogen (N), kedalaman air dan substrat dasar.

Indeks Keragaman (H')

Setiap stasiun pengamatan diperoleh kisaran nilai antara 0,65–2,19, lebih jelasnya disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa Nilai Indeks Keragaman jenis makrozoobenthos di perairan sungai Sail berada di bawah 1 atau < 1 dan di bawah 2 atau < 2 , ($0 < H < 2$). Nilai tersebut menandakan bahwa perairan sungai Sail tergolong pada perairan yang tercemar berat sampai ringan. Perairan yang memiliki tingkat pencemaran sedang sampai berat terdapat pada bagian hilir Sungai

Sail. Sedangkan perairan yang tercemar ringan terdapat pada bagian hulu Sungai Sail, yakni pada stasiun 1 di Sungai Parit Indah dan Sungai Jembatan Harapan Raya. Tingginya tingkat pencemaran di bagian hilir sungai diakibatkan karena bagian hilir sungai merupakan tempat berkumpulnya bahan-bahan terlarut yang berasal dari hulu sungai yang terbawa oleh arus sungai.

Shannon-Wiener dalam Odum (1996) mengatakan apabila indeks keragaman jenis (H') < 1 , maka keragaman rendah. Dengan tingginya tingkat pencemaran perairan Sungai Sail, maka organisme yang memiliki toleransi yang tinggi akan dapat bertahan hidup di Perairan Sungai Sail. Sedangkan, organisme yang tidak memiliki toleransi tinggi akan melakukan migrasi atau mengalami kematian. Sehingga, keragaman organisme makrozoobenthos akan memiliki keragaman yang rendah.

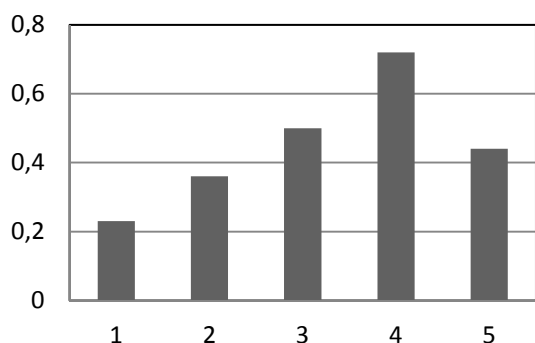


Gambar 3. Nilai Indeks Keragaman (H') Makrozoobenthos di Perairan Sungai Sail Pada Masing-masing Stasiun Penelitian

Indeks Dominansi (C')

Nilai Indeks Dominansi jenis makrozoobenthos di perairan sungai Sail pada setiap stasiun berkisar antara 0,23 – 0,72, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4. Menurut Simpson *dalam* Odum (1996) bila nilai C mendekati 1, berarti ada jenis individu yang mendominasi, bila nilai C mendekati 0, berarti tidak ada jenis individu yang mendominasi.

Adanya dominansi menandakan telah terjadi suatu pencemaran pada daerah tersebut, hal ini disebabkan karena hanya terdapat hingga tetap dapat bertahan hidup pada lingkungan yang tercemar hingga menyebabkan terjadinya dominansi pada suatu daerah karena spesies yang lainnya tidak dapat hidup pada daerah tersebut.



Gambar 4. Nilai Indeks Dominansi Jenis (C') Makrozoobenthos Pada Perairan Sungai Sail Pada Masing-masing Stasiun Penelitian

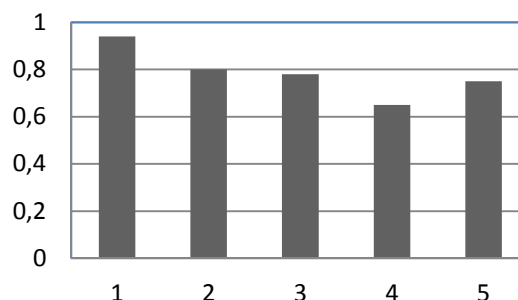
Gambar 4 memperlihatkan bahwa Nilai Indeks Dominansi jenis makrozoobenthos pada dua stasiun, yakni 3 dan 4 nilainya mendekati 1, berarti ada jenis individu organisme makrozoobenthos yang mendominasi di perairan sungai Sail, seperti *Alocinma longicornis*, *Botia costula*, *Viviparus sp*, *Corbicula javanica*, dan *Lumbriculus variegatum*.

Menurut Soeseno (1984), perbedaan batas toleransi antara dua jenis populasi terhadap faktor-faktor lingkungan mempengaruhi kemampuan berkompetisi, jika sebagai akibat suatu pencemaran limbah terhadap suatu lingkungan adalah berupa penurunan atau berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air, maka spesies yang mempunyai toleransi terhadap kondisi itu akan meningkat populasinya karena spesies kompetisinya berkurang.

Indeks Keseragaman (E')

Perbandingan antara keragaman dan keragaman maksimum dinyatakan sebagai keseragaman populasi (E). Hasil penghitungan diperoleh nilai indeks keseragaman makrozoobenthos pada setiap stasiun berkisar antara 0,65 – 0,94, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.

Menurut Odum (1996) nilai E mendekati 0 berarti, keseragaman jenis organisme dalam suatu perairan tidak seimbang, berarti terjadi persaingan baik tempat maupun makanan dan sebaliknya bila nilai E mendekati 1 berarti, keseragaman jenis organisme dalam suatu perairan dalam keadaan seimbang.



Gambar 5. Nilai Indeks Keseragaman Jenis (E') Makrozoobenthos di Perairan sungai Sail Pada Masing-masing Stasiun Penelitian

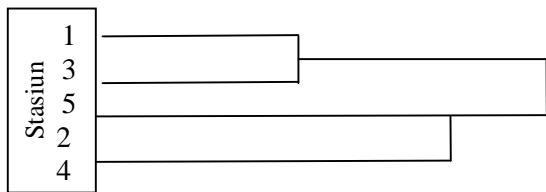
Gambar 5 terlihat bahwa nilai E' atau keseragaman organisme makrozoobenthos yang terdapat di perairan sungai Sail mendekati 1. Berarti, keseragaman jenis organisme dalam suatu perairan dalam keadaan seimbang, berarti tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan. Hal ini dapat disebabkan organisme yang memiliki ketahanan yang tinggi saja yang dapat mendiami perairan sungai Sail.

Analisa Cluster

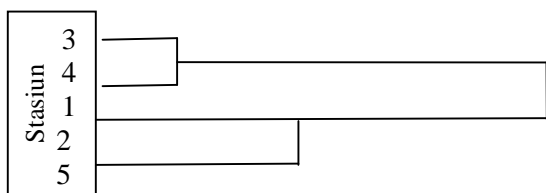
Analisa Cluster dilakukan untuk mengelompokkan kemiripan organisme makrozoobenthos dari satu stasiun dengan stasiun lainnya. Dari ke lima stasiun pengamatan diperoleh cluster untuk keberadaan makrozoobenthos dan cluster antara makrozoobenthos dengan kualitas air dapat dilihat dari dendrogram Gambar 6 dan Gambar 7.

Pada Gambar 6, menjelaskan kemiripan organisme makrozoobenthos dari setiap stasiun pengamatan. Hasil cluster analisis terhadap keberadaan makrozoobenthos membagi stasiun pengamatan menjadi 4 kelompok, untuk kelompok I terdapat kemiripan antara stasiun 1 dan 5,

kelompok II stasiun 3 dan 1 serta kelompok III stasiun 2 dan 4 kemudian kelompok IV stasiun 2 dan 5.



Gambar 6. Dendrogram Cluster Keberadaan Makrozoobenthos dari 5 Stasiun Pengamatan



Gambar 7. Dendrogram Cluster Makrozoobenthos dan Kualitas Air dari 5 Stasiun Pengamatan

Hasil analisis cluster membagi stasiun pengamatan menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok I memiliki kemiripan antara stasiun 3 dan 1, kelompok II stasiun 4 dan 2, kelompok III stasiun 2 dan 5 dan kelompok IV stasiun 2 dan 1. Kelompok I adalah stasiun pengamatan yang berada pada bagian hulu sungai Sail (sungai Jembatan Hang Tuah dan sungai Parit Indah). Pada stasiun 2 dan 5 terdapat kesamaan jumlah jenis makrozoobenthos yakni sebanyak 4 jenis, namun organisme makrozoobenthos yang men-

dominasi perairan adalah jenis *Alocinma longicornis* dan *Botia costula*.

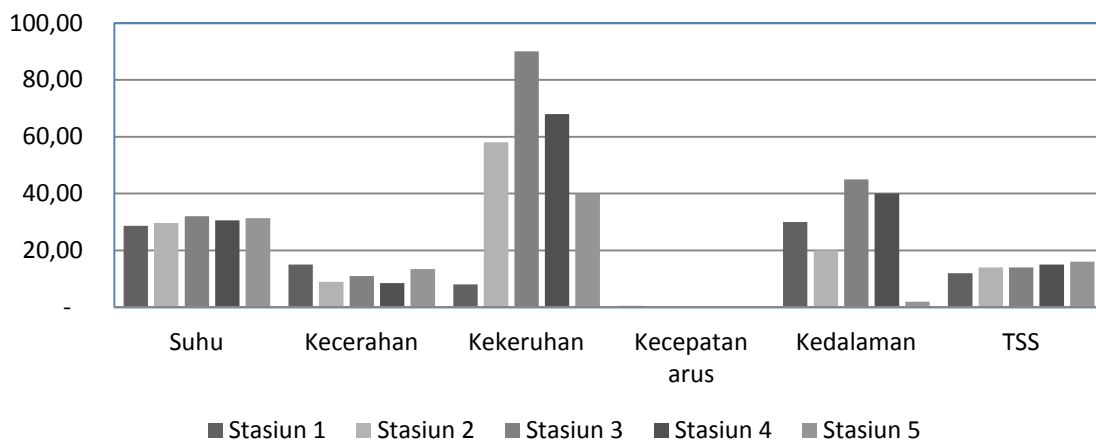
Selanjutnya untuk melihat hasil analisis cluster antara keberadaan makrozoobenthos dan kualitas air dapat dilihat dari dendrogram pada Gambar 7.

Parameter Fisika

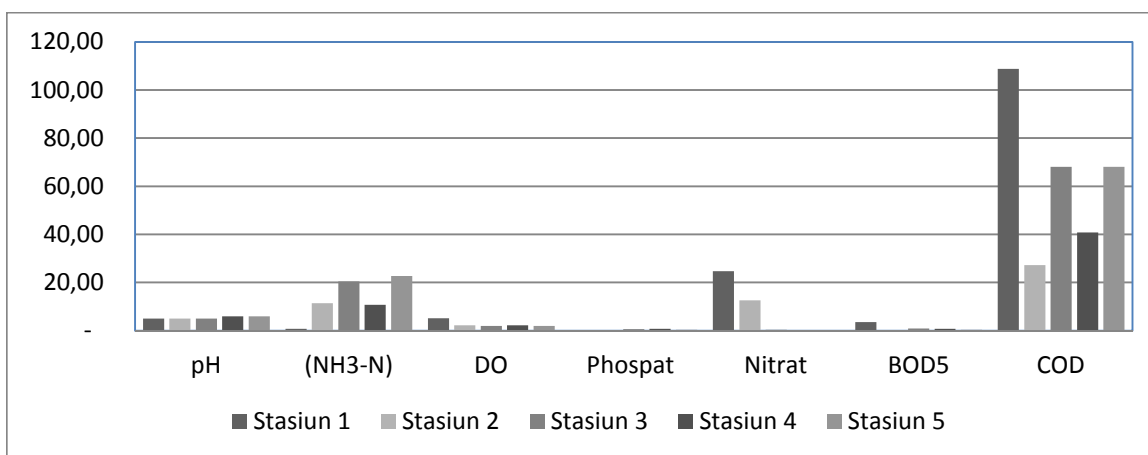
Parameter fisika-kimia perairan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan dan perkembangan organisme dalam suatu perairan. Kualitas perairan baru dapat dikatakan baik apabila organisme tersebut dapat melakukan pertumbuhan dan perkembangbiakan dengan baik. Organisme perairan dapat hidup dengan layak bila faktor-faktor yang memengaruhinya, seperti fisika-kimia perairan berada dalam batas toleransi yang dikehendakinya.

Kualitas suatu perairan ditentukan oleh sifat fisika dan kimia dari perairan itu sendiri. Interaksi antara kedua sifat tersebut menentukan kemampuan perairan untuk mendukung kehidupan organisme di dalam perairan tersebut. Kualitas air mempengaruhi jumlah, komposisi, keanekaragaman jenis, produksi dan keadaan fisiologi organisme perairan. Grafik dari parameter fisika perairan sungai Sail disajikan pada Gambar 8.

Suhu air sungai Sail saat dilakukan penelitian pada setiap stasiun berkisar antara 28,7 - 32 °C. Jika dilihat dari kisaran suhu perairan, maka perairan sungai Sail masih layak untuk kehidupan, karena perbedaan suhu air antara satu stasiun dengan stasiun lainnya sebesar 3,3 °C, jadi suhu perairan masih dalam batas normal



Gambar 8. Grafik Parameter Fisika Perairan Sungai Sail Pada Setiap Stasiun Pengamatan



Gambar 9. Grafik Parameter Kimia Perairan Sungai Sail Pada Setiap Stasiun Pengamatan

cukup signifikan dapat menyebabkan organisme perairan seperti ikan menjadi stress dan hilang nafsu makannya. Kordi dan Tancung (2005) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi aktifitas metabolisme organisme perairan.

Menurut Boyd (1979), kisaran suhu di daerah tropis berkisar antara 25 - 32 °C masih layak untuk pertumbuhan organisme akuatik. Sedangkan Huet (1975), suhu air yang baik untuk budidaya ikan adalah antara 18 – 30 °C, dengan suhu optimum yaitu antara 20 – 28 °C.

Parameter Kimia

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Lampiran 8), untuk kriteria mutu air kelas III nilai COD yang diperbolehkan adalah 50 mg/l. Sedangkan menurut Fardiaz (1992) kandungan COD yang diinginkan dan diperbolehkan untuk kegiatan perikanan adalah 30 mg/l. Jika dibandingkan dengan pendapat di atas maka kandungan COD perairan sungai Sail nilainya 27,2 – 108,8 mg/l, berarti telah melewati nilai ambang batas yang dianjurkan, berarti perairan sungai Sail dikatakan telah tercemar.

Menurut (Boesc *et al.*, dalam Rambe, 1999) bahwa tinggi rendahnya COD menunjuk-

kan wilayah tersebut banyak terdapat zat-zat organik yang terdiri dari komponen hidrokarbon ditambah sejumlah kecil Oksigen, Nitrogen, Sulfur dan Fosfor. Grafik parameter kimia perairan sungai Sail disajikan pada Gambar 9.

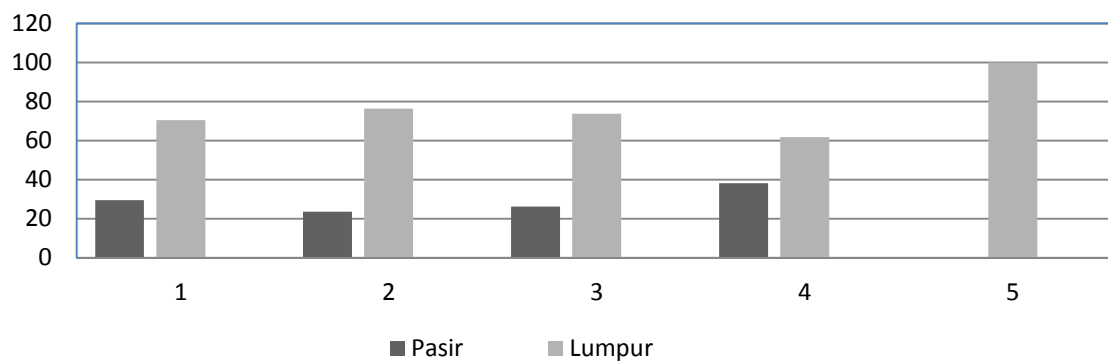
Fraksi Sedimen

Tipe substrat dasar perairan ditentukan oleh arus dan gelombang. Barnes and Hughes dalam Ardi (2002) mengatakan substrat perairan terdiri dari bermacam-macam tipe antara lain: lumpur, lumpur berpasir, pasir dan berbatu. Hasil rata-rata analisis fraksi sedimen yang diambil dari dasar perairan sungai Sail menurut stasiun pengamatan disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 10.

Tabel 3 menunjukkan bahwa fraksi sedimen yang diukur adalah persentase fraksi yang terdiri dari lumpur, kerikil dan pasir. Setelah dilakukan analisa fraksi sedimen terhadap masing-masing stasiun di perairan sungai Sail diperoleh gambaran bahwa, fraksi sedimen sungai Sail mengandung lumpur berpasir. Dilihat dari persentase fraksi, kandungan lumpur dari sungai Sail lebih dominan dibanding dengan kandungan pasir dan kerikil. Ardi (2002) mengatakan bahwa substrat berpasir umumnya miskin akan organisme, tidak dihuni

Tabel 4. Rata-rata Hasil Fraksi Sedimen Perairan sungai Sail Menurut Stasiun Pengamatan

Stasiun	Fraksi (%)			Keterangan
	Kerikil	Pasir	Lumpur	
1	-	29,5081	70,4918	Lumpur berpasir
2	-	23,6364	76,3636	Lumpur berpasir
3	-	26,3158	73,6843	Lumpur berpasir
4	-	38,2352	61,7647	Lumpur berpasir
5	-	-	100,00	Lumpur



Gambar 10. Grafik Fraksi Sedimen Perairan Sungai Sail Pada Setiap Stasiun Pengamatan (%)

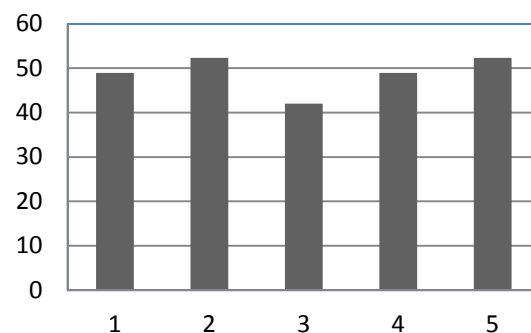
oleh kehidupan makroskopik, selain itu kebanyakan benthos pada daerah berpasir mengubur diri dalam substrat.

Selanjutnya, pada Gambar 10 terlihat bahwa pada stasiun 2 memiliki persentase fraksi lumpur yang lebih besar dibanding dengan stasiun lainnya. Jika dihubungkan dengan kelimpahan makrozoobenthos dari setiap stasiun pengamatan, ternyata kelimpahan organisme makrozoobenthos yang terdapat pada stasiun 2 menduduki peringkat ke dua setelah stasiun 1 dalam perolehan jumlah kelimpahan organisme makrozoobenthos. Berarti keberadaan makrozoobenthos sangat dipengaruhi oleh jenis substrat yang terdapat di dalam suatu perairan.

Bahan Organik Sedimen

Berdasarkan hasil analisa bahan organik sedimen perairan sungai Sail diperoleh nilai antara 42,0 – 52,3 % (Gambar 11). Nilai bahan organik sedimen yang terendah didapat pada stasiun 3 di sungai Jembatan Hang Tuah, sedangkan bahan organik sedimen dapat dijadikan sebagai indikator keberadaan dari organisme makrozoobenthos. Hal tersebut karena organisme makrozoobenthos habitatnya di dasar perairan dan makanannya sangat tergantung pada bahan-bahan organik. Jika dihubungkan antara kandungan bahan organik

sedimen dengan kelimpahan makrozoobenthos, ternyata memperlihatkan korelasi yang sama.



Gambar 11. Grafik Bahan Organik Sedimen Perairan sungai Sail Pada Setiap Stasiun Pengamatan (%)

Kelimpahan makrozoobenthos yang terendah ditemukan pada stasiun 3 di Sungai Jembatan Hang Tuah sebesar 68 individu/m² dan kelimpahan terbesar pada stasiun 2 di Sungai Jembatan Harapan Raya sebesar 532 individu/m² (Gambar 2). sedangkan bahan organik sedimen yang terendah persentasenya terdapat pada stasiun 3 sebesar 42,0 % dan terbesar pada stasiun 2 sebesar 52,3 %.

Tabel 5. Hubungan antara Kelimpahan Organisme Makrozoobenthos dengan Parameter Kualitas Air Sungai Sail.

Kualitas Air	Persamaan Regresi (Y)	R ²	r	Bentuk Hubungan
Bahan org sedimen	y = 36.662x – 1565.646	R ² = 0.536	r = 0.732	Kuat
Phospat	y = -630.593x + 496.773	R ² = 0.375	r = 0.612	Kuat
BOD ₅	y = -82.586x + 320.878	R ² = 0.298	r = 0.546	Kuat
COD	y = -3.375x + 437.566	R ² = 0.252	r = 0.502	Kuat
Fraksi lumpur	y = 8.202x + 400.691	R ² = 0.308	r = 0.555	Kuat
Fraksi Pasir	y = -8.205x + 419.493	R ² = 0.309	r = 0.555	Kuat

Hubungan Kualitas Air dan Organisme Makrozoobenthos

Untuk melihat hubungan antara parameter kualitas air dengan kelimpahan organisme makrozoobenthos di perairan sungai Sail, digunakan analisis persamaan regresi. Analisis regresi merupakan suatu teknik untuk membangun persamaan dan menggunakan persamaan tersebut untuk membuat perkiraan. Hasil analisis hubungan kualitas air dan organisme makrozoobenthos dapat dilihat pada Tabel 5. Selanjutnya, untuk menentukan ada tidaknya hubungan antara kualitas air dengan kelimpahan makrozoobenthos dapat dilihat dari besar nilai r . Apabila nilai r mendekati 0, maka tidak ada hubungan antara kualitas air dengan kelimpahan organisme makrozoobenthos. Sebaliknya bila nilai r mendekati 1, maka ada hubungan antara kualitas air sungai Sail dengan kelimpahan organisme makrozoobenthos.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis kualitas air yang dilakukan terhadap perairan sungai Sail, yang mencakup parameter kualitas air fisika dan kimia dengan organisme makrozoobenthos dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Organisme makrozoobenthos yang ditemukan selama melakukan penelitian di perairan sungai Sail Pekanbaru terdiri dari 4 kelas dan 10 spesies, yaitu kelas Gastropoda 5 spesies : *Alocinma longicornis*, *Botia costula*, *Melanoides costellaris*, *Pila fischbeini* dan *Viviparus sp*, kelas Bivalva 3 spesies : *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata* dan *Corbicula javanica*, kelas Hirudinae 1 spesies : *Fragilaria sp* dan kelas Oligochaeta 1 spesies : *Lumbriculus variegatum sp*, yang merupakan indikator pencemar berat di perairan sungai Sail Pekanbaru.
2. Dari perhitungan Indeks Keragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi jenis (C) makrozoobenthos dapat disimpulkan bahwa perairan sungai Sail Pekanbaru berada dalam kondisi yang tercemar berat. Hal ini dapat dilihat dari tidak meratanya sebaran individu, adanya jenis yang mendominasi dan pada beberapa stasiun dikategorikan tercemar berat, sehingga

ga jika keadaan ini terus berlangsung tidak menutup kemungkinan akan terjadinya kepunahan spesies dan biota di sungai Sail Pekanbaru.

3. Parameter kualitas fisika, kimia perairan yang nilainya telah melampaui ambang batas maksimum dari baku mutu yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air diantaranya Amoniak (NH_3) dan COD.
4. Hasil analisis korelasi terdapat hubungan yang kuat antara parameter fisika, kimia perairan seperti Bahan organik sedimen, Phospat, BOD_5 , COD, fraksi lumpur dan fraksi Pasir dengan kelimpahan makrozoobenthos di perairan sungai Sail Kota Pekanbaru.

SARAN

Hasil pengamatan dan analisis kualitas air Sungai Sail baik secara fisika dan kimia dengan organisme makrozoobenthos, maka untuk menjaga kelestarian kualitas air Sungai Sail diperlukan beberapa tindakan, antara lain:

1. Perlu peran serta aktif dari Pemerintah Kota Pekanbaru untuk melakukan pengawasan dan penegakan peraturan daerah secara kontiniu terhadap kegiatan masyarakat dalam memanfaatkan sungai Sail sebagai tempat pembuangan limbah dan sampah baik organik maupun anorganik.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang faktor-faktor lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas perairan sungai Sail, seperti kandungan logam berat, minyak dan lemak, total coliform dan lain-lain. Untuk itu diharapkan dalam penelitian yang akan datang dapat ditambahkan sebagai parameter yang diamati dalam menentukan kondisi kualitas air di perairan sungai Sail Pekanbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi. 2002. Pemanfaatan Makrozoobenthos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir. Diakses tanggal 21 Juni 2014.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality In Warmwater Fish Pond. Auburn University. Agriculture Experiment Station. Auburn.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius, Yogyakarta.

- Huet, M. 1975. *Textbook of Fish Culture. Breeding and Cultivation of Fishing News. Ltd, London.*
- Kordy, M. G. H dan A. B. Tancung. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi-daya Perairan. Rineka Cipta, Jakarta.*
- Michael, G. 1984. *Environmental Science. Broklyn College. Allyn and Bacon Inc., Boston.*
- Odum, E. P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.*
- Rambe, S.B. 1999. *Kualitas Air Sungai Kampar di Sekitar Kecamatan Bangkinang Barat Ditinjau dari Karakter Fisika, Kimia dan struktur Komunitas Fitoplankton. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.*
- Rosa, F. 2008. *Analisis Sebaran Benthos di Perairan Waduk PLTA Koto Panjang Sekitar Pabrik Gambir PT. Tandum Growth. Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru.*
- Sastrawijaya, A. T. 2000. *Pencemaran Lingkungan. Penerbit. Rineka Cipta, Jakarta.*
- Soeseno, S. 1984. *Limnologi. Direktorat Jenderal Perikanan, Bogor.*

