

KUALITAS PERAIRAN SUNGAI SUBAYANG DITINJAU DARI BIOINDIKATOR MAKROZOOBENTOS

Aan Nur Rahmat¹⁾, Suwondo²⁾, Yuslim Fauziah³⁾

¹Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Riau
e-mail: rajarazak11@gmail.com

²Dosen Pendidikan Biologi Universitas Riau
e-mail: wondo_su@yahoo.co.id

³Dosen Pendidikan Biologi Universitas Riau
e-mail: yuslimfauziah@gmail.com

Abstract

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas perairan Sungai Subayang yang dilakukan pada bulan Januari 2016. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei, dimana pengambilan data menggunakan teknik purposive random sampling pada 6 stasiun dengan memperhatikan kondisi lingkungan. Parameter biologi yang diukur meliputi Keanekaragaman, Kepadatan, Dominasi. Parameter fisika dan kimia meliputi suhu, kecerahan, kecepatan arus, DO dan substrat dasar. Hasil penelitian ini menemukan 24 spesies yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas Insecta (23 spesies) dan kelas gastropoda (1 spesies). Keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Subayang berkisar antara 0,69 sampai 3,78, indeks tertinggi berada di stasiun I dan terendah terletak di stasiun VI. Indeks dominasi makrozoobentos di Sungai Subayang berkisar antara 0,16 sampai 0,33, indeks tertinggi berada di stasiun II dan terendah berada di stasiun IV. Sedangkan dominansi makrozoobentos di Sungai Subayang berkisar antara 0,16 - 0,53. Indeks dominansi menggambarkan ada atau tidaknya spesies makrozoobentos yang mendominasi perairan tersebut. Berdasarkan indeks keanekaragaman kualitas perairan sungai subayang tergolong buruk hingga baik.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Kualitas Perairan, Makrozoobentos

PENDAHULUAN

Perairan umum adalah perairan di permukaan bumi yang secara permanen atau berkala digenangi oleh air, baik air tawar, air payau, maupun air laut, mulai dari garis pasang terendah ke arah daratan dan air tersebut terbentuk secara alami maupun buatan. Perairan umum tersebut diantaranya adalah perairan sungai, danau, waduk, rawa dan perairan lainnya (UU No.7/2004 tentang Sumberdaya Air). Sekitar 75% dari permukaan bumi ditutupi perairan, terutama perairan tawar dan perairan payau. Ekologi perairan adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup yang ada dalam perairan dengan lingkungan perairan tersebut. Air merupakan kebutuhan mutlak bagi makhluk hidup termasuk plankton, benthos dan

kehidupan biota dan juga kebutuhan hidup manusia untuk berbagai macam kegiatan seperti perikanan, pertanian, keperluan rumah tangga, industri dan transportasi. Berbagai macam aktivitas pemanfaatan sungai tersebut pada akhirnya memberikan dampak terhadap sungai antara lain penurunan kualitas air, hal ini dikarenakan limbah yang dihasilkan dari berbagai macam kegiatan tersebut kebanyakan dibuang ke sungai, atau sebagian limbah tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Sungai mempunyai kemampuan untuk membersihkan diri (self purification) dari berbagai sumber masukan, akan tetapi jika melebihi kemampuan daya dukung sungai (carrying capacity) akan menimbulkan masalah yang serius bagi kesehatan lingkungan sungai (Doni setiawan, 2008).

Sungai Subayang adalah salah satu sungai yang berada di kabupaten kampar dan merupakan sub DAS dari Sungai Kampar Kiri. Secara administrasi Sungai Subayang masuk kedalam kawasan Suaka Marga Satwa



Rimbang Baling. Sungai Subayang memiliki panjang mencapai 90 km dengan lebar sekitar 20 meter dan kedalam 1-5 meter. Secara keseluruhan Sungai Subayang berada di kabupaten kampar dan melewati beberapa desa. Sungai Subayang memiliki berbagai manfaat bagi masyarakat, mulai dari fungsi ekonomi, transportasi, sosial budaya hingga untuk mandi, cuci dan kakus. Sebagai jalur transportasi air Sub DAS Subayang merupakan jalur penting bagi masyarakat untuk akses antar desa yang terdapat di sepanjang sungai tersebut.

Kondisi ekosistem di sepanjang aliran Sungai Subayang dan sungai-sungai lain di wilayah ini sangat berkaitan dengan faktor alami dan aktivitas manusia. Perubahan yang disebabkan secara alami maupun akibat kegiatan manusia sangat berbeda dan merupakan hal yang penting. Terganggunya ekosistem sungai di sekitar Suaka Marga Rimbang Baling dapat mempengaruhi perubahan ekosistem dan ancaman terhadap ketersediaan air. Hal ini akan berdampak pada kehidupan biota air, salah satunya perubahan keanekaragamannya. Dilihat dari rona lingkungan Sungai Subayang masih cukup baik, ini terlihat dari kondisi air yang masihernih serta lebatnya vegetasi riparian Sungai Subayang meskipun telah terjadi berbagai aktivitas manusia yang menghasilkan buangan ke dalam aliran sungai. Dengan kondisi seperti saat ini memungkinkan untuk kelangsungan hidup makrozoobentos yang terdapat di Sungai Subayang.

Makrozoobentos mempunyai peranan penting dalam ekosistem perairan, dan merupakan komponen penting dalam rantai makanan sebagai konsumen pertama atau kedua dan sebagai sumber makanan ikan. Selain itu makrozoobentos dapat membentuk proses awal dekomposisi material organik di dasar perairan sebagai herbivora dan detritivora yang mengubah material organik yang berukuran besar menjadi potongan yang lebih kecil sehingga mikroba lebih mudah untuk menguraikannya. (Izmiarti, 2004).

Keberadaan makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh adanya bahan pencemar kimia dan keberadaan substrat dasar perairan berupa lumpur, pasir dan jenis substrat lainnya. Hal ini disebabkan habitat makrozoobentos berada di dasar perairan yang merupakan penumpukan bahan

pencemar kimia, lumpur serta pasir. Perubahan kualitas air dan substrat tempat hidup makrozoobentos tersebut sangat mempengaruhi komposisi maupun kelimpahan makrozoobentos. Komposisi maupun kelimpahan makrozoobentos bergantung pada toleransi atau sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan (Agus Maryono, 2007)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Sungai Subayang Provinsi Riau dan Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau pada bulan Januari 2016. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jala Surber, saringan dua tingkat ukuran 2 ml dan 1 ml, pipet tetes, mikroskop stereo, lup, pH meter, DO meter, cakram secci, thermometer, ice box, cawan petri, kantong plastik, kertas label, alat tulis dan formalin 4%.

Penelitian ini adalah penelitian eksploratif dimana pengumpulan data menggunakan metode survey. Penelitian ini dilakukan di sepanjang perairan Sungai Subayang Kabupaten Kampar. Stasiun penelitian ditentukan dengan teknik *purposive random sampling* dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan perairan dan karakteristik ekologis Sungai Subayang yang meliputi aktivitas masyarakat, pemukiman, dan substrat dasar Sungai Subayang. Lokasi pengambilan sampel sebanyak 6 stasiun dengan 3 titik pencuplikan pada masing-masing stasiun. Parameter biologi yaitu:

- Kepadatan

Kepadatan ditentukan dengan menghitung jumlah individu per satuan luas (ind/m^2). Rumus kepadatan merujuk Odum (1996):

$$K = \frac{10000 \times B}{A}$$

Keterangan:

K = Kepadatan (ind/m^2)

A = Luas tangkapan atau luas bukaan Jala surber (cm^2)

B = Jumlah total individu makrozoobentos yang tertangkap dalam A (ind)



- Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan dengan rumus:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dimana: H' = Indeks keanekaragaman

$$p_i = n_i/N$$

N_i = Jumlah individu jenis

N = jumlah total individu

Kriteria kualitas air berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1. Kriteria Kualitas Air Ditentukan berdasarkan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Indeks keanekaragaman (H')	Tingkat pencemaran	Kualitas Air
> 3	Tidak tercemar	Baik
$2,0 - 2,9$	Tercemar ringan	Cukup baik
$1,0 - 1,9$	Tercemar sedang	Buruk
< 1	Tercemar berat	Sangat buruk

Dominansi

Indeks dominansi jenis untuk melihat ada tidaknya jenis tertentu yang mendominasi suatu ekosistem. Indeks dominansi jenis menurut pada indeks dominansi simpson (Gidum, 1996).

$$C = \sum (p_i)^2$$

C = Indeks dominansi jenis

$$p_i = n_i/N$$

Nilai indeks dominansi simpson berkisar antara 0–1. Jika nilai C mendekati 0 ($0,0 - 0,5$), berarti tidak ada jenis yang mendominasi, dan jika nilai C mendekati 1 ($0,5 - 1,0$), berarti terdapat jenis yang mendominasi suatu perairan.

Sedangkan parameter pendukung berupa parameter fisika dan kimia air yang diperoleh secara insitu sedangkan parameter pendukung meliputi: Suhu, Kecerahan, pH, Kecepatan arus dan kondisi substrat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis makrozoobentos di Sungai Subayang dijumpai 2 kelas yaitu kelas insecta dan kelas gastropoda yang terbagi menjadi 7 ordo dengan jumlah 24 spesies yang terdiri dari kelas insecta (23 jenis) dan gastropoda (1 jenis) dengan total 94 individu dari enam stasiun.

Hasil pengukuran kepadatan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, kekayaan jenis dan kesamaan jenis pada perairan Sungai Subayang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 2. Hasil analisis kepadatan, keanekaragaman dan dominansi makrozoobentos di Sungai Subayang.

Stasiun	Parameter		
	Kepadatan	Keanekaragaman	Dominansi
I	366,66	2,16	0,18
II	233,33	1,03	0,53
III	50,00	1,10	0,28
IV	75,00	3,78	0,16
V	41,67	1,05	0,36
VI	16,67	0,69	0,50

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kepadatan makrozoobentos adalah berkisar antara 16,67-366,66 ind/m². Kepadatan tertinggi terletak pada stasiun I yaitu 366,66 ind/m². Tingginya kepadatan jenis makrozoobentos pada stasiun I karena stasiun ini terletak didaerah bagian hulu sungai dan jauh dari jangkauan aktivitas masyarakat sehingga dapat mendukung kelangsungan makrozoobentos yang ada pada stasiun I. Tingginya kepadatan makrozoobentos pada lokasi ini disebabkan oleh DO yang tinggi yaitu 5,2 mg/l dan substrat dasar berbatu sehingga dapat mendukung untuk kelangsungan hewan makrozoobentos terutama larva dari kelas insekta. Sedangkan kepadatan makrozoobentos terendah terletak pada stasiun VI yaitu 16,67 ind/m². Rendahnya kepadatan jenis makrozoobentos pada stasiun VI karena stasiun ini terletak dibagian hilir sungai yang mendapat masukan limbah dari aktivitas masyarakat yang ada pada desa-desa di hulu sungai yang memungkinkan terjadi penumpukan berbagai buangan masyarakat dan di stasiun ini terdapat



aktivitas warga yang dapat mengganggu ekosistem. Hal ini menyebabkan kepadatan makrozoobentos sangat pada bagian hilir tergolong rendah. Kepadatan makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan tersebut meliputi faktor-faktor fisik dan kimia perairan (Odum, 1996).

Indeks keanekaragaman makrozoobentos pada Sungai Subayang berkisar antara 0,69 – 3,78. Nilai ini menunjukkan keanekaragaman di Sungai Subayang sangat bervariasi mulai dari sangat rendah hingga keanekaragaman tinggi. Indeks keanekaragaman tertinggi terletak pada stasiun IV. Tingginya indeks keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang masih cukup baik dan jauh dari aktivitas masyarakat dibandingkan dengan stasiun lainnya. Kondisi ini menunjukkan sedikitnya buangan dari aktivitas masyarakat dibandingkan dengan stasiun lainnya. Sedangkan indeks keanekaragaman terendah terletak pada stasiun VI. Rendahnya indeks keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak bagus dan letak stasiun VI yang terletak di bagian hilir sungai. Semakin rendah kehadiran jenis makrozoobentos maka tingkat keanekaragaman akan semakin rendah (Effendi-Perlindungan Sagala, 2012). Kualitas perairan dapat ditentukan oleh indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dengan kriteria <1 sangat buruk, 1,1-1,9 buruk, 2,1-3 cukup baik, >3 baik. Kualitas perairan Sungai Subayang Saat ini tergolong buruk hingga baik.

Indeks dominansi jenis makrozoobentos yang terdapat pada Sungai Subayang tergolong rendah. Indeks dominansi jenis makrozoobentos di Sungai Subayang berkisar antara 0,16 - 0,53. Indeks dominansi menggambarkan ada atau tidaknya spesies makrozoobentos yang mendominasi suatu perairan. Makrozoobentos yang mendominasi Perairan Sungai Subayang adalah spesies *Hydropsyche californica* yang ditemukan pada stasiun II. Nilai indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun II yaitu 0,43 dan nilai indeks terendah terletak pada stasiun IV yaitu 0,16. Berdasarkan indeks dominansi pada stasiun II dan VI terdapat spesies yang mendominasi. Sedangkan pada stasiun I, III, IV dan V tidak

terdapat spesies yang mendominasi. Artinya dominansi rendah atau tidak ada jenis yang mendominasi. Menurut Odum (1993), nilai dominansi mendekati 0 maka dominansi rendah atau tidak ada yang mendominasi dan jika nilai dominansi mendekati 1 maka dominansi tinggi atau ada yang mendominasi. Rendahnya dominansi menunjukkan bahwa jumlah jenis pada lokasi pengambilan sampel penyebarannya merata, penyebaran jenis makrozoobentos disuatu daerah menunjukkan bahwa lokasi tersebut memiliki kondisi yang baik untuk kelangsungan berbagai macam jenis makrozoobentos.

Faktor fisika-kimia yang mempengaruhi kehidupan makrozoobentos dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel. 3. Faktor Fisika Kimia di Sungai Subayang

No	Parameter	Baku mutu	Stasiun					
		(Normal)	I	II	III	IV	V	VI
1	Suhu (°C)	28-30	24,3	24,8	25,2	25,4	25,5	25,4
2	Kecepatan arus (m/s)	-	1,5	0,99	1,39	1,5	1,42	0,91
3	Kecerahan (cm)	-	20	25	18	19	25	15
4	pH	6-9	8,3	7,9	7,9	8,33	7,8	7,7
5	DO (mg/l)	> 4	5,2	4,8	3,6	3,9	3,1	2,8
6	Kondisi substrat	-	berbatu	berbatu	berbatu	berbatu	Batu berpasir	Batu berpasir

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil pengukuran suhu di Sungai Subayang berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 kelas II. Hasil pengamatan suhu yang di temukan suhu air di Sungai Subayang berkisar antara 24,3 – 25,5 °C. suhu tertinggi terletak pada stasiun V yaitu 25,5 °C sedangkan Suhu terendah terletak pada stasiun I dengan suhu 24,3 °C. Berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa suhu normal untuk kehidupan organisme berkisar 28 – 30 °C. Kondisi ini menunjukkan rendahnya suhu pada Sungai Subayang, rendahnya suhu air di Sungai Subayang dikarenakan saat pengambilan data dalam keadaan curah hujan yang sangat tinggi sehingga suhu air menjadi menurun.

Kecepatan arus Sungai Subayang dikategorikan tinggi yaitu berkisar antara 0,91 – 1,5 m/s. Kecepatan arus tertinggi terletak pada stasiun I dan terendah pada stasiun VI. Penggolongan kecepatan arus menurut Macon Welch and Lindell (dalam Herdina Putra 2013), yaitu sangat deras (lebih dari 100



cm/detik), deras (50-100 cm/detik), sedang (25-50 cm/detik), lambat (10-25 cm/detik). Pada sungai berarus kencang banyak memiliki substrat berbatu, sedangkan berarus lambat biasanya memiliki substrat yang lebih halus yaitu pasir atau lumpur. Derasnya arus pada Sungai Subayang juga disebabkan oleh curah hujan yang tinggi saat pengambilan data sehingga mempengaruhi debit air di Sungai Subayang. Kecepatan arus Sungai Subayang dipengaruhi oleh kemiringan dan kedalaman, kecepatan arus di sepanjang aliran sungai dapat berbeda-beda yang selanjutnya akan mempengaruhi jenis substrat sungai.

Kecerahan di Sungai Subayang berkisar antara 15-25 cm. Kecerahan tertinggi terletak pada stasiun II dan V yaitu 25 cm dan kecerahan terendah terletak pada stasiun VI dengan kedalaman 15 cm. Kecerahan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya tingkat kekeruhan yang disebabkan oleh partikel tersuspensi maupun material sedimen. Dari data yang didapatkan kecerahan Sungai Subayang berkisar antara 15-25 cm. Hal ini disebabkan curah hujan yang tinggi sehingga membuat warna air berubah menjadi keruh disebabkan oleh partikel tersuspensi dan sedimen larut terbawa air pada musim kemarau kecerahan Sungai subayang berkisar hingga 1,5 m.

Nilai pH di setiap stasiun pengamatan berbeda-beda yaitu berkisar antara 7,7-8,3. Berdasarkan data yang didapat bahwa pH di Sungai Subayang tergolong sedang hingga berkisar antara 6-9. Berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menyatakan bahwa pH normal untuk mendukung kelangsungan hidup biota air berkisar antara 6-9. Tingginya pH di Sungai Subayang disebabkan oleh topografi yang berupa tanah mineral dan sedikitnya limbah buangan masyarakat yang masuk ke dalam sungai. Derajat keasaman (pH) dapat mempengaruhi biota perairan seperti ketersediaan nutrisi, produktivitas dan daya tahan organisme (Nur El Fajri dan Azzahra Masry, 2013).

Kandungan oksigen terlarut pada Sungai Subayang berkisar antara 2,8-5,2 mg/l. Stasiun I dan II memiliki DO >4 mg/l. Sementara stasiun III, IV, V dan VI memiliki DO <4 mg/l. Berdasarkan baku mutu PP No.

82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa DO normal untuk kelangsungan hidup biota air adalah >4. Rendahnya nilai DO pada stasiun III, IV, V dan VI di akibatkan oleh tingkat kecerahan yang rendah sehingga cahaya tidak masuk hingga kedasar sungai. Hal ini akan menyebabkan biota yang berada didalam tidak dapat melakukan fotosintesis sehingga kandungan oksigen terlarut pada stasiun tersebut sangat rendah. Dari data yang di dapatkan DO sungai subayang mengindikasikan Sungai Subayang telah mengalami penurunan kualitas dibagian hilir.

Hasil pengamatan substrat dasar perairan Sungai Subayang adalah berbatu dan berbetu berpasir. Substrat merupakan faktor utama yang mempengaruhi kehidupan, perkembangan dan keanekaragaman hewan makrozoobentos. Substrat dasar yang berupa bebatuan pipih dan batu kerikil merupakan lingkungan hidup yang baik bagi hewan makrozoobentos sehingga bisa memiliki keanekaragaman dan kepadatan yang besar (Odum, 1996).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan kondisi perairan sungai subayang tergolong sangat buruk hingga baik, dimana keanekaragaman bentos pada stasiun IV yang menandakan kondisi perairan sungai subayang dalam kondisi baik, sedangkan keanekaragaman terendah yang menggambarkan kondisi perairan dalam kondisi sangat buruk terletak pada stasiun VI yang terletak pada hilir sungai subayang.

5. REFERENSI

- [1] Doni S., 2009, Studi Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Hilir Sungai Lematang Sekitar Daerah Pasar Bawah Kabupaten Lahat, *Jurnal Penelitian Sains*. Desember 2009 (D) 09:12-14
- [2] Izmiarti., 2004, Komunitas Makrozoobentos di Situ Lengkong dan Situ Kubang Panjalu Ciamis, *Jurnal Andalas*, 9:51-59.
- [3] Agus, M., 2007, *Restorasi Sungai*,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini.

Gadjah mada University Press.
Yogyakarta.

[4] Odum, E.P., 1996, *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Terjemahan Tjahjo Samingan dan Srigandono. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

[5] Effendi Perlindungan Sagala., 2012, Komposisi Dan Keanekaragaman Benthos dalam Menilai Kualitas Air Sungai Lematang, Di Desa Tanjung Muning, Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Penelitian Sains*. 15 (2) : 83-87.

[6] Odum, E. P., 1993, *Dasar-dasar Ekologi, Diterjemahkan Oleh T. Samingan*. Gadjah Mada Universty Press. Yogyakarta..

[7] Nur El Fajri dan Adnan K., 2013, Kualitas Perairan Muara Sungai Siak Ditinjau dari Sifat Fisik-Kimia dan Makrozoobentos. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 41 (1) : 37-52.

Presiden Republik Indonesia, 2011, *Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Sekretaris Negara Republik Indonesia.

