

## **KUALITAS PERAIRAN DI SUNGAI BEDOG, YOGYAKARTA BERDASARKAN KEANEKARAGAMAN PLANKTON**

### **THE QUALITY OF WATERS IN BEDOG RIVER, YOGYAKARTA BASED ON THE VARIOUS KINDS OF PLANKTONS**

Oleh: Astri Zayanna Fauzia<sup>1)</sup>, Suhartini<sup>2)</sup>, Sudarsono<sup>3)</sup>,

Program Studi Biologi, Jurusan Pendidikan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta Email:

[nanzayanna@gmail.com](mailto:nanzayanna@gmail.com)<sup>1)</sup>, [suhartini\\_27@yahoo.co.id](mailto:suhartini_27@yahoo.co.id)<sup>2)</sup>, [sudarsono@uny.ac.id](mailto:sudarsono@uny.ac.id)<sup>3)</sup>

#### **Abstrak**

Sungai yang mengalir di Yogyakarta sangat banyak, salah satu sungai adalah Sungai Bedog. Di sekitar perairan tersebut terdapat beberapa jenis penggunaan lahan dan juga perubahan keadaan lingkungan sehingga dapat menurunkan kualitas air di Sungai Bedog, maka dari itu perlu dilakukan pengamatan tentang organisme yang terdapat di perairan tersebut, khususnya plankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis plankton di Sungai Bedog, perbedaan jenis plankton di setiap stasiun penelitian, indeks keanekaragaman plankton di setiap stasiun dan kualitas perairan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman plankton di Sungai Bedog. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif yang dilakukan pada bulan Februari – April 2016. Lokasi pengambilan sampel berada pada 5 titik (stasiun) di sepanjang Sungai Bedog dari hulu hingga hilir sungai. Setelah pengambilan sampel lalu dilakukan pengamatan di laboratorium, penghitungan jumlah plankton dan penghitungan indeks keanekaragaman menggunakan teori Shannon-Winner. Keadaan perubahan lingkungan yang terjadi mempengaruhi keadaan air sungai Bedog dan juga mempengaruhi keberlangsungan hidup plankton air. Ditandai dengan perubahan faktor fisik-kimia yang mempengaruhi pertumbuhan plankton dalam air. Keanekaragaman akan tinggi jika beberapa jenis organisme berkembang merata dan tidak terjadi dominansi yang tinggi. Indeks keanekaragaman Sungai Bedog yaitu 2,124 ind/L sehingga keadaan ini masuk dalam kategori sedang dan stabilitas plankton di sepanjang sungai Bedog dalam kondisi sedang, sehingga perairan pada Sungai Bedog dalam kondisi tercemar sedang.

**Kata kunci** : Plankton, Keanekaragaman, Sungai Bedog

#### **Abstract**

*There are many rivers which flow in Yogyakarta is Bedog River, one of them is Bedog River. Around of the river there are some land utilisations and turning condition of environment near the waters which can reduce the quality of waters in Bedog River, so need accomplished the research about organism which stay on that waters, especially the plankton. The objectives of this research are to know the kind of plankton on Bedog River, the different kind of plankton on each research spot, the index variety of various planktons on each spot and the quality of waters based on index value Variety of the plankton on Bedog River. This research is categorized on descriptive research which established on February - April 2016. The researcher takes the sample of the research on 5 spots along the Bedog River from reaches to down stream of river. After the researcher takes the sample then accomplished the research in the laboratory, calculating the number of the plankton and index variety uses the Shannon-Winner theory. The state environment turning which happen can affect living proceed of the water plankton. Signing with the turning factor of physyc – chemist which affect the plankton growth on the water. The variety will be high if some kinds of organism multiply smoothed and the high domination does not happen. The index variety of Bedog river is 2,124 ind/L, so this condition is categorized into fair category and the plankton stability along the Bedog river also categorized into fair category.*

**Keywords** : plankton, variety, Bedog river

## PENDAHULUAN

Sungai Bedog merupakan sungai yang mengalir melalui wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Hulu Sungai Bedog yaitu berada di Taman Nasional Gunung Merapi dan bagian hilir dari Sungai Bedog terletak di daerah Pantai Baru, Bantul, Yogyakarta. Sepanjang bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Bedog terdapat perbedaan lingkungan. Hal tersebut terkait dengan penggunaan fungsi lahan di daerah aliran sungai. Sepanjang sungai Bedog, semakin ke arah hilir sungai, telah terjadi perubahan fungsi lahan di daerah sekitar sungai yaitu seperti adanya pemukiman, perikanan, dan pertanian, bahkan selain itu, pada aliran sungai juga terjadi pembuangan limbah pabrik yang langsung mengalirkan limbahnya ke aliran sungai.

Perubahan fungsi lahan yang terjadi menjadikan air di sungai Bedog mengalami penurunan kualitas pada daerah aliran sungai. Aliran sungai Bedog ini memiliki komponen penting untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat di sekitarnya, seperti irigasi pertanian, peternakan, dan MCK (mandi cuci kakus). Kegiatan di sekitar sungai tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai dan juga dapat mengakibatkan perubahan keberadaan organisme akuatik di perairan.

Plankton merupakan organisme yang terapung-apung atau melayang-layang di dalam air yang mempunyai gerakan pasif di dalam perairan (suin, 2002: 118). Kegunaan organisme plankton dalam menentukan indikator kualitas air sangat terbatas karena distribusi persebaran yang kecil. Informasi yang di dapat dari plankton sebagai indikator akan lebih baik jika dikaitkan dengan data faktor fisik kimia dan faktor biologi lainnya (Krebs, 1985).

Keanekaragaman plankton dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kualitas air jika sudah diketahui nilai indeks keanekaragamannya. Keanekaragaman rendah artinya kondisi perairan labil karena perairan tersebut hanya sesuai dengan jenis plankton tertentu saja. Keanekaragaman sedang artinya jenis organisme menyebar merata ke seluruh

perairan, sedangkan keanekaragaman tinggi atau stabil menandakan jenis plankton tersebut variasinya tinggi didukung oleh faktor fisik kimia yang baik untuk semua jenis, yang hidup dalam perairan tersebut (Odum, 1993).

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – April 2016 di sepanjang Sungai Bedog, Yogyakarta. Waktu pengambilan sampel air dilakukan pada siang hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti pada Gambar berikut.

### PETA LOKASI PENELITIAN



Gambar 1. Peta sungai Bedog Yogyakarta  
Keterangan : Sungai Bedog ditunjukkan dengan warna Oranye pada peta dan angka menunjukkan stasiun pengambilan sampel

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan cara observasi (mengambil sampel penelitian di lapangan dan melakukan penelitian selanjutnya di laboratorium). Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel plankton diantaranya: ember volume 5 liter, botol sampel, plankton net ukuran dan  $\pm 6$  tetes gliserin sebagai pengawet. Identifikasi sampel plankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop dan *glass object*. Pengambilan sampel diulang sebanyak 3 kali pada setiap stasiun secara berurutan.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan menggunakan metode sampling yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan lokasi sampling dilakukan berdasarkan tujuan tertentu, yaitu berdasarkan keadaan kondisi lingkungan. Terdapat 5 stasiun dalam

pengambilan sampel air di sepanjang sungai Bedog.  
Stasiun pertama yaitu hulu Sungai

Bedog, stasiun kedua yaitu badan Sungai Bedog, stasiun ketiga yaitu badan sungai Progo, stasiun keempat yaitu tempuran antara sungai Bedog dan sungai Progo, dan stasiun kelima yaitu hilir sungai Bedog. Penentuan lokasi atau stasiun ini didasarkan pada keadaan atau kondisi lingkungan dari sungai Bedog tersebut.

Selain mengambil sampel air, saat di lapangan juga mengukur faktor fisik perairan seperti pengukuran suhu air, turbiditas/kekeruhan, intensitas cahaya, dan kuat arus. Untuk faktor kimiawi seperti DO, COD, BOD, kandungan nitrat dan fosfat, TDS, TSS di lakukan di Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) dengan memberikan sampel air minimal 1,5 liter setiap stasiun.

Sampel air yang telah diawetkan kemudian diamati di Green House FMIPA UNY. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40 - 400 kali. Sampel air yang akan diamati di bawah mikroskop untuk dilihat planktonnya, pertama ditetaskan ke atas gelas objek (*object glass*) yang kemudian ditutup dengan gelas penutup (*cover slip*) yang tipis (Nontji, 2008). Mengamati plankton dimulai dari sisi kiri atas obyek glass ke arah bawah, kemudian digeser terus ke atas sampai batas akhir cover glass, selanjutnya digeser ke kanan dan terus ke bawah sampai batas cover glass.

#### Indeks Keanekaragaman Plankton

Untuk mengetahui keanekaragaman plankton dapat dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman dari Shannon-Winner ( $H'$ ) (Odum, 1993) dengan rumus :

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ dimana } P_i = N_i/N$$

Keterangan :

$H'$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Winner

$N_i$  = Banyak individu (spesies)

$N$  = Jumlah total individu

$P_i$  = Kelimpahan proporsional dari jenis ke- $i$  sehingga  $P_i = N_i/N$

Setelah diperoleh indeks keanekaragaman di kelompokkan ke dalam kriteria tinggi, sedang dan rendah. Menurut

Shannon dan Wiener (1963) dalam Odum (1993), kriteria tingkat keanekaragaman yaitu :

Tabel 1. Kriteria tingkat keanekaragaman

[ $H' > 3$ ]	=	Menunjukkan Keanekaragaman tinggi dan stabilitas plankton dalam kondisi prima stabil
[ $1 < H' < 3$ ]	=	Menunjukkan Keanekaragaman sedang dan stabilitas plankton dalam kondisi sedang
[ $H' < 1$ ]	=	Menunjukkan Keanekaragaman rendah dan stabilitas plankton tidak stabil

#### Indeks Dominasi Plankton

Indeks dominansi Simpson digunakan untuk mengetahui adanya pendominasian jenis tertentu di perairan dengan persamaan sebagai berikut (Odum, 1993)

$$D = \sum (P_i)^2 = \sum \left[ \frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan :

D: Indeks dominansi Simpson

$N_i$  : Jumlah individu spesies  $i$  (individu/liter)

$N$ : Jumlah total plankton tiap titik pengambilan sampel (individu/liter)

#### Teknik Analisis Hubungan Parameter Fisik Kimiawi Perairan dengan Indeks Keanekaragaman Plankton

Data yang diperoleh diolah dengan analisis korelasi menggunakan SPSS 16, untuk mengetahui apakah ada hubungan antara parameter fisik kimiawi perairan yang terdiri dari suhu, cahaya, arus, salinitas, DO, BOD, COD, pH, Nitrat, Fosfat, TDS, dan TSS dengan indeks keanekaragaman plankton di Sungai Bedog.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Kondisi Perairan di Sungai Bedog

Nilai pengukuran kondisi fisik dan kimia sungai Bedog seperti pada tabel berikut. Pada penyajian tabel, stasiun 3 bukan merupakan bagian dari sungai Bedog dimana merupakan

bagian sungai Progo (badan sungai Progo) namun keberadaannya mempengaruhi stasiun 4 dan 5 karena adanya tempuran antara Sungai Bedog dan Sungai Progo sehingga dalam tampilan tabel, stasiun 3 diletakkan paling kanan.

Tabel 1. Tabel Kondisi Fisik dan Kimia Perairan Sungai Bedog

Parameter	Satuan	St 1	St 2	St 4	St 5
Suhu	°C	24,3	28,1	28,9	29,8
cahaya	Lux	5301	6893	7463	11036
Kuat arus	m/s	2,35	3,02	3,42	2,25
pH	-	7,73	7,28	7,11	7,35
Salinitas	‰	0,17	0,20	0,20	1,20
DO	mg/L	6,17	5,76	5,37	4,74
BOD	mg/L	0,86	2,04	1,72	2,50
TDS	mg/L	189	246,3	223	2819
TSS	mg/L	4,33	23,33	55	237
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> N)	mg/L	0,13	0,42	0,45	1,40
Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	0,23	2,43	1,37	1,53

#### a. Suhu

Suhu tertinggi terdapat di bagian hilir sungai, di batas pesisir pantai sungai Bedog yang berada di Pantai Baru, Bantul dan sebagai titik stasiun 5. Tingginya suhu yang terjadi di sini di karenakan keadaannya sangat terbuka dan tidak adanya kanopi (naungan vegetasi) pada wilayah pesisir pantai tersebut, dan banyaknya aktivitas manusia pada daerah tersebut.

Suhu terendah berada di stasiun 1 dimana titik ini merupakan sungai bagian hulu pada sungai yang merupakan daerah pegunungan. Secara ketinggian daratan juga sudah mempengaruhi hasil nilai suhu yang teramati, karena semakin rendah suatu daratan, semakin tinggi suhu yang daerah tersebut. Hasil pengukuran suhu di sungai Bedog berkisar antara 24,3°C – 31°C, dimana kisaran suhu tersebut masih memungkinkan fitoplankton untuk hidup dan berkembang. Fitoplankton tumbuh dalam keadaan baik pada suhu rendah maupun suhu tinggi. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

fitoplankton. Kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan plankton di perairan adalah berkisar 20 – 30°C (Effendi, 2000).

Suhu sangat berpengaruh bagi keberadaan suatu organisme, meskipun variasi suhu di dalam air tidak sebesar di udara. Hal ini disebabkan suhu merupakan faktor pembatas utama, karena organisme akuatik sering mempunyai toleransi yang sempit. Perubahan suhu menyebabkan pola sirkulasi yang khas yang dapat mempengaruhi kehidupan akuatik (Odum, 1993).

#### b. Intensitas Cahaya

Dari hasil pengamatan intensitas cahaya yang teramati sangat tinggi yaitu berkisar 4345 lux pada stasiun 1 dan pada stasiun 5 yaitu 11570 Lux. Kisaran yang cukup jauh setiap stasiunnya di karenakan perbedaan perairan saat terkena paparan cahaya matahari. Rata-rata pada setiap stasiun mengalami kenaikan intensitas cahaya. Cahaya matahari yang diserap oleh perairan ketika terkena paparan akan menghasilkan panas (Odum, 1993).

Cahaya matahari di perlukan oleh organisme fototrof untuk kegiatan fotosintesis. Sekalipun plankton hidup dalam perairan, cahaya matahari menjadi sangat penting keberadaannya untuk berkembangnya kehidupan plankton dalam air.

#### c. Kuat Arus

Arus air pada setiap stasiun penelitian memiliki arus tertinggi pada stasiun 4 yaitu dengan rata-rata arus 3,42 m/s. Derasnya arus pada stasiun 4 terjadi karena aliran sungai yang relatif lurus dan substrat yang ringan yang di bawa oleh air. Plankton akan pasif terhadap arus karena akan sangat mempengaruhi pola sebaran organisme plankton yang hidup di dalamnya, pengangkutan energi, gas-gas terlarut dan mineral dalam air. Plankton yang tahan terhadap derasnya aliran arus air akan mempunyai pemerataan jenis pada setiap daerahnya. Namun, hal ini juga tergantung substrat dasar yang terkandung dalam perairan tersebut.

#### d. pH air

Pada stasiun 1 diperoleh pH paling tinggi yaitu sekitar 7,8 dari seluruh stasiun penelitian. Tingginya pH pada daerah hulu sungai Bedog disebabkan karena belum terlalu banyak terdapat kegiatan atau aktivitas yang menyebabkan terjadinya penguraian CO<sub>2</sub>. Jika di grafik, pH dari setiap stasiun mengalami penurunan angka, dimulai dari stasiun 1, 2, dan 4 dimana pada stasiun 4 nilai pH mencapai 6,96. Namun, pada stasiun 5 mengalami kenaikan angka pH mencapai 7,57. Hal ini disebabkan karena adanya pencemaran besar-besaran pada kegiatan masyarakat sekitar yaitu adanya pembuangan limbah tambak udang.

Menurut Kristanto (2002), semakin lama air yang berada di suatu badan air maka akan mengubah air menuju ke kondisi asam dan sebaliknya apabila air dalam keadaan segar biasanya air dari pegunungan maka pH-nya akan lebih tinggi dan bersifat basa. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya bahan-bahan organik yang membebaskan CO<sub>2</sub> jika mengalami proses penguraian.

#### e. Salinitas

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran pada tiap-tiap stasiun diperoleh kisaran salinitas secara umum 0,17 – 1,20 ‰. Salinitas ini cukup rendah karena memang daerah sungai yang merupakan air tawar. Salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme terkait dengan adaptasi yang terjadi dari wilayah sungai ke wilayah pantai.

#### f. Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan tabel bahwa nilai DO paling tinggi berapa pada stasiun 1 yaitu sebesar 6,17 mg/L. Hal ini terjadi karena pada stasiun ini terdapat fitoplankton penghasil oksigen (melakukan fotosintesis) dimana banyak mensuplai oksigen dan juga suhu yang rendah daripada stasiun yang lain sehingga oksigen yang digunakan untuk penguraian aerob hanya sedikit. Sedangkan nilai DO terendah terdapat pada stasiun 5 yaitu di daerah pesisir Pantai Baru yang memiliki nilai DO sebesar 4,74 mg/L. Rendahnya nilai DO ini diakibatkan karena pada perairan daerah stasiun 5

digunakan sebagai pembuangan limbah penambangan udang. Senyawa organik dan anorganik pada perairan tersebut membutuhkan oksigen untuk menguraikan ini dan suhu yang tinggi pada stasiun 5 mempengaruhi oksigen yang terdapat pada stasiun 5 tersebut.

#### g. BOD

BOD yang diperoleh dari hasil pengamatan setiap stasiun dan pengukuran yang dilakukan di BLK memiliki angka kisaran yaitu 0,86 – 2,52 mg/l. Sungai Bedog ini tergolong pada konsentrasi kadar BOD yang rendah, dimana menurut Hefni Effendi (2003) kadar perairan yang dianggap tercemar, yaitu perairan yang mengandung konsentrasi BOD lebih dari 10 mg/l. Kadar BOD terendah berdasarkan tabel adalah pada stasiun 1 dimana nilai BOD nya yaitu 0,86 mg/l. Rendahnya kandungan BOD tersebut karena kandungan bahan organik dan anorganik yang sedikit pada daerah perairan tersebut yang secara langsung membutuhkan oksigen untuk menguraikannya.

#### h. COD

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan untuk melihat kadar COD, maka yang memiliki nilai COD tertinggi adalah pada stasiun 3 yaitu 22,25 mg/l tempat adanya 'gethek' atau perahu penyebarangan tradisional. Dan terendah yaitu pada stasiun 1 yaitu 6,72 mg/l. Pada daerah tengah memiliki senyawa kimiawi terutama fosfat yang tinggi, sehingga perlu COD yang banyak untuk menguraikan senyawa ini.

#### i. TDS

TDS adalah ukuran zat terlarut (baik berupa organik maupun anorganik) yang terdapat dalam sebuah larutan. Adanya perbedaan angka nilai TDS pada masing-masing stasiun yang paling nyata perbedaannya adalah pada stasiun 5 yaitu bernilai 2819 mg/l yang sudah sangat melebihi baku mutu yaitu 2000 mg/l. Peningkatan yang terjadi ini dikarenakan adanya dari limbah tambak udang yang masuk ke daerah perairan stasiun 5, selain itu juga semua keadan perairan dari

daerah maupun stasiun sebelum-sebelumnya telah terakumulasi di daerah stasiun 5 ini, sehingga menyebabkan tingginya nilai TDS pada stasiun 5.

#### j. TSS

Nilai TSS pada sungai bedog memiliki perbedaan yang cukup signifikan tiap stasiunnya. Rentang nya yaitu dari 4,33 mg/l hingga 237 mg/l. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun ke 5 yaitu pada pesisir pantai. Nilai tersebut menunjukkan air pada kelas ke III yang memiliki nilai baku mutu 400 mg/l, walaupun nilai TSS pada stasiun 5 masih jauh di bawah nilai baku mutu namun kadar nya tetap tinggi di dibandingkan dengan stasiun yang lain. Keadaan ini yaitu pada muara yang menunjukkan hasil akumulasi yang berasal dari lahan atas dan pengaruh pasang surut, dimana dalam proses pengenceran tidak lebih besar daripada proses pengendapan yang terjadi (Ety Parwati, 2014).

#### k. Nitrat

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran diperoleh kandungan nitrat berkisar antara 0,13 – 1,4 mg/l. Nilai kandungan nitrat tertinggi diperoleh dari stasiun 5 dengan 1,4 mg/l. Kandungan nitrat yang lebih tinggi daripada stasiun yang lain dikarenakan terjadinya akumulasi senyawa dari aliran perairan yang lain. Sedangkan, kandungan nitrat terendah yaitu pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,13 mg/l. Menurut Lee et al, (1978) bahwa kisaran nitrat perairan berada di antara 0,01 – 0,7 mg/l.

#### l. Fosfat

Kandungan fosfat yang terkandung dalam perairan sungai Bedog, tertinggi pada stasiun kedua yaitu 2,43 mg/l, sedangkan nilai terendahnya yaitu pada stasiun satu yang bernilai 0,23 mg/l. Keadaan ini jika di grafik naik turun jika diurutkan dari stasiun pertama, apabila dikaitkan dengan teori yang ada, plankton masih dapat hidup pada keadaan fosfat seperti pada tabel penelitian tersebut. Pertumbuhan plankton mencapai optimal

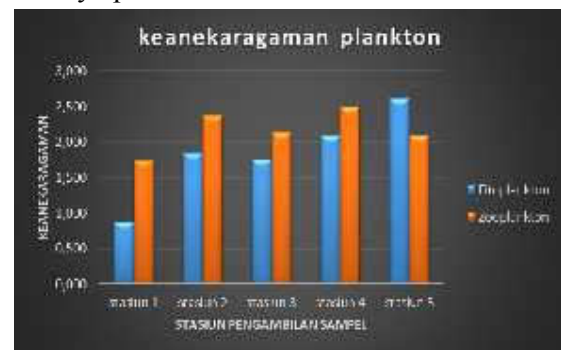
diperlukan konsentrasi fosfat berkisar 0,27 – 5,51 mg/l (yoseph, 2013).

#### Jenis-jenis Plankton ditemukan

Hasil penelitian di sepanjang sungai Bedog ditemukan Plankton yang mencakup Fitoplankton sebanyak 4 kelas, terdiri dari 36 jenis dan Zooplankton sebanyak 6 kelas yang terdiri dari 28 jenis. Ditemukan ada 65 spesies plankton yang terdiri dari fitoplankton maupun zooplankton. Fitoplankton yang ada terdapat 4 kelas yang tergolong atas 25 famili dan 36 spesies, sedangkan zooplankton terdapat 6 kelas yang tergolong 14 famili dan 28 spesies. Masing-masing kelas dari fitoplankton tersebut yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Conjugate. Zooplankton yang teridentifikasi dari penelitian ini terdiri dari 6 kelas yaitu Rotifera, Sarcodina, Crustacea, Tubulinea, Copepoda dan Lobosea.

#### Nilai Indeks Keanekaragaman Plankton

Keanekaragaman jenis merupakan salah satu indeks yang digunakan untuk menilai keanekaragaman jenis biota perairan salah satunya plankton.



Gambar 2. Grafik keanekaragaman plankton di Sungai Bedog

Terlihat bahwa yang memiliki keanekaragaman tertinggi pada kelompok fitoplankton yaitu stasiun 5, dan pada kelompok zooplankton yaitu pada stasiun 4. Tingginya nilai keanekaragaman fitoplankton pada stasiun tersebut dikarenakan faktor fisik kimia yang mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton seperti kadar Nitrat yang cukup tinggi yaitu sebesar 1,4 mg/l dan faktor fisik kimia lain yang mendukung kelangsungan hidup plankton.

Berdasarkan data pada kelompok fitoplankton, kelas yang memiliki kepadatan

Kriteria hasil nilai indeks keanekaragaman digunakan untuk menunjukkan seberapa besar tingkat keanekaragaman dalam suatu kumpulan populasi. Indeks keanekaragaman pada masing-masing stasiun penelitian berkisar antara 1,735 hingga 2,497 sehingga dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing stasiun penyebarannya cukup merata dengan tingkat pencemaran sedang. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa total nilai indeks keanekaragaman di sungai Bedog sebesar 2,124, hal ini menunjukkan jika keanekaragaman yang terjadi masuk dalam kategori sedang dan kualitas air di sepanjang Sungai Bedog dalam kondisi tercemar ringan.

#### Nilai Kepadatan

Kepadatan plankton di suatu daerah perairan di pengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kepadatan plankton pada setiap tingkatan daerah akan berubah menyesuaikan dari respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi (Reynolds dalam Esti, 2015 : 3 ).

**Tabel 2. Nilai Kepadatan (ind/L) pada masing-masing stasiun penelitian**

PLANKTON	ST 1	ST 2	ST 4	ST 5
<b>fitoplankton</b>				
Bacillariophyceae	94,58	87,02	124,36	36,40
Chlorophyceae	1,29	8,09	34,67	19,56
Cyanophyceae	0,53	5,07	5,07	4,80
Conjugate	0,00	0,76	1,38	7,96
<b>Zooplankton</b>				
Rotifera	1,73	7,33	8,71	29,29
Sarcodina	0,00	0,53	0,40	0,00
Crustacea	0,00	0,00	0,00	0,58
Tubulinea	0,00	0,36	0,13	0,00
Lobosea	0,00	2,09	3,69	0,13
Copepoda	0,13	1,33	1,20	31,16
<b>TOTAL</b>	98,27	112,58	179,6	129,87
<b>RATA-RATA</b>	9,83	11,28	17,96	12,98

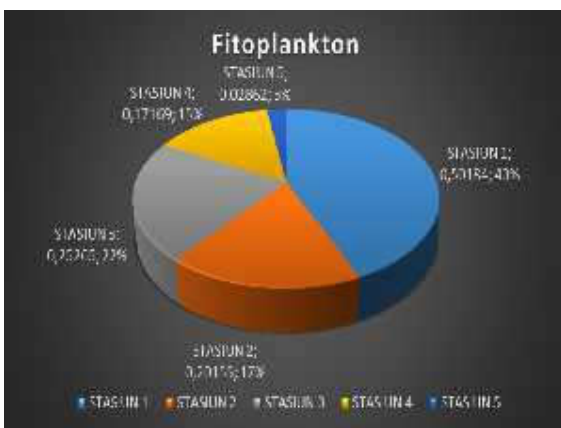


tertinggi adalah kelas Bacillariophyceae dengan total nilai 342, 356 sel/L sedangkan data terendah yaitu kelas Conjugate yang hanya memiliki total nilai 10,089 ind/L. Kelompok zooplankton yang memiliki nilai total tertinggi adalah kelas Rotifera dengan nilai 47,067 ind/L lalu yang terendah adalah kelas Crustacea yaitu hanya 0,578 ind/L.

Kepadatan kelas Bacillariophyceae ini dapat terjadi karena jenis-jenis plankton pada kelas ini lebih bisa bertahan hidup dengan perubahan cuaca yang ada, seperti saat kemarau maupun hujan. Bacillariophyceae dari kelompok fitoplankton umumnya masih tergolong berlimpah di perairan walaupun keadaan cuaca yang berubah-ubah, selain itu fitoplankton pada kelas ini dipengaruhi oleh sifatnya yang kosmopolit (penyebaran luas) di perairan, hal ini diperkuat dengan pendapat Madinawati (dalam jurnal Esti, 2015:7) bahwa kelompok fitoplankton kelas Bacillariophyceae bersifat fototaksis positif sehingga pada siang hari komposisinya cenderung lebih tinggi dari kelas yang lain. Kelas zooplankton yang memiliki kepadatan tertinggi adalah kelas Rotifera, hal ini dikarenakan kelas rotifera ini dapat beradaptasi dengan faktor fisik kimia lingkungan yang relatif memiliki kandungan nutrisi atau zat-zat organik yang cukup tinggi. Berdasarkan data, jika di rata-rata total nilai kepadatan di sungai Bedog yaitu 13,08 ind/L, dengan demikian tergolong pada jenis perairan yang tingkat kesuburannya sedang.

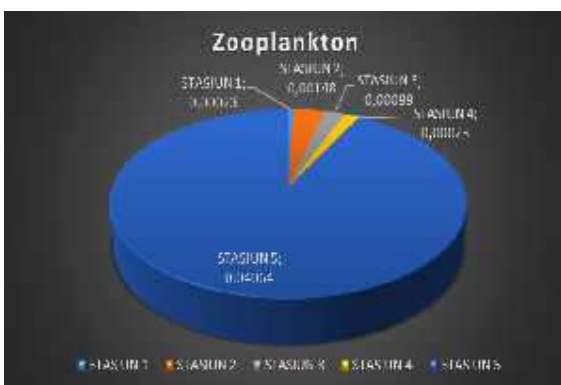
### **Indeks Dominansi**

Dominansi ini merupakan salah satu indikator secara biologis bagi kualitas air.



Gambar 3. Diagram Indeks Dominansi Fitoplankton

Dari tabel dan diagram tersebut diketahui bahwa dominansi tertinggi fitoplankton berada pada stasiun 1 yaitu 0,50184 ind/liter atau sebesar 43% dari keseluruhan total fitoplankton dan nilai terendah dominansinya adalah pada stasiun 5 yaitu 0,02862 ind/liter atau sebesar 3%. Tingginya nilai dominansi pada stasiun 1 tersebut karena terdapat spesies yang memiliki jumlah angka yang tinggi yaitu *Tabellaria binalis*, yang mendominasi pada stasiun 1. Tingginya dominansi pada stasiun 1 karena masih sedikitnya konsumen tingkat pertama di wilayah ini.



Gambar 4. Diagram Indeks Dominansi Zooplankton

Dari tabel dan diagram tersebut diketahui bahwa dominansi tertinggi zooplankton berada pada stasiun 5 yaitu 0,04064 ind/liter dan nilai terendah dominansinya adalah pada stasiun 1 yaitu 0,00023 ind/liter atau sebesar 3%. Pada zooplankton spesies yang mendominasi adalah *Nauplis sp* pada kelas Copepoda. Spesies ini mendominasi karena tubuhnya memiliki

cangkang sehingga tidak disukai oleh konsumen pada tingkat trofik berikutnya yaitu predator atau konsumen tingkat 2 dan bukan merupakan konsumen utama dari ikan sehingga spesies ini mendominasi pada daerah perairan di stasiun 5.

### Hubungan Kualitas Perairan terhadap Nilai Indeks Keanekaragaman Plankton di Sungai Bedog

Penghitungan tersebut dapat diketahui dengan menggunakan SPSS Korelasi Pearson.

No	Parameter	(Korelasi) Indeks Keanekaragaman Plankton
1	Suhu	0,067
2	Intensitas Cahaya	0,003**
3	Kuat arus	0,199
4	pH	0,039*
5	Salinitas	0,056
6	DO	0,154
7	BOD	0,321
8	COD	0,752
9	TDS	0,491
10	TSS	0,474
11	Nitrat	0,124
12	Phospat	0,302

Nilai dianggap signifikan jika  $p < 0,05$  (\*) atau  $p < 0,01$  (\*\*), sehingga pada tabel tersebut kategori faktor fisik kimia yang memiliki nilai signifikan adalah intensitas cahaya dan pH.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kualitas air sungai Bedog masih tergolong dalam rentang baik untuk mendukung pertumbuhan organisme khususnya plankton.
2. Jenis-jenis plankton di sungai Bedog

Terdapat 65 jenis plankton yang telah teridentifikasi. Fitoplankton memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan Zooplankton. Dari hulu hingga hilir sungai jumlahnya juga semakin meningkat.

3. Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton tertinggi yaitu pada stasiun 5 yaitu sebesar 2,609 sel/L, dimana keanekaragaman fitoplankton tersebut masuk pada kategori sedang. Nilai indeks keanekaragaman zooplankton tertinggi di sungai Bedog yaitu stasiun 4 yaitu sebesar 2,497 ind/L, dimana keanekaragaman zooplankton juga masuk dalam kategori sedang.
4. Hubungan indeks keanekaragaman Plankton dengan kualitas perairan di setiap stasiun sungai Bedog yaitu, pada stasiun 1 kualitas perairan tercemar sangat ringan dengan keanekaragaman yang sedang; stasiun 2 kualitas perairan tidak tercemar dengan keanekaragaman yang tinggi; stasiun 4 kualitas perairan tidak tercemar dengan keanekaragaman yang tinggi; stasiun 5 kualitas perairan tidak tercemar dengan keanekaragaman yang tinggi.

#### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian atau pengamatan pada saat musim yang berbeda yaitu saat kemarau panjang. Perlu juga dilakukan pengamatan dengan adanya perbedaan waktu saat pengambilan sampel (pagi, siang, atau sore) untuk mengetahui perbedaan keanekaragaman plankton dan juga parameter fisik-kimia perairan sungai tersebut ketika terdapat peralihan musim dan perbedaan waktu pengambilan sampel.
2. Untuk masyarakat sekitar di sepanjang Sungai Bedog disarankan untuk memiliki pola yang baik tentang pengelolaan air atau limbah yang akan terbuang ke sungai supaya tidak merusak ekosistem sungai Bedog
3. Perlu dilakukan pengelolaan dan pemeliharaan ekosistem sekitar aliran sungai Bedog oleh pemerintah, instansi terkait, atau pihak yang berwenang bersama dengan masyarakat sekitar Sungai Bedog supaya tidak terjadi pencemaran yang lebih tinggi.

#### **Daftar Pustaka**

- Atmawati, Septiyani Noor. (2012). Perbedaan Keanekaragaman Zooplankton Di Daerah Sekitar Keramba dan Sekitar Warung Apung Rawa Jombor Hubungannya dengan Kualitas Perairan. *Skripsi*. Yogyakarta : Biologi-FMIPA UNY.
- Barus, Ternala Alexander. (2002). *Pengantar Limnologi*. Medan:USU Press.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan : USU Press
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Faza, Mohammad Faiz. (2012). Struktur Komunitas Plankton di Sungai Pesanggrahan dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) hingga Bagian Hilir (Kembangan DKI Jakarta). *Skripsi*. Depok : UI
- Handayani, Sri dan Mufti P. Patria. (2005). *Komunitas Zooplankton Di Perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten*. Jakarta : Universitas Nasional.
- Kottelat, M. and A.J. Whitten, (1996). *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. additions and corrections. Hong Kong: Periplus Editions
- Krebs . 1978. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York : Harper and Row Distribution.
- Kurniawan, Eva. (2004). *Kajian Pola Aliran Sungai Progo Hilirdengan 2 Groundsill Menggunakan software Boss Sms*. *Skripsi*. Yogyakarta: UGM.
- Mahida, U.N. (1984). *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta : Rajawali

- Nybakken,j. W. (1988). *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : Gramedia.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ke-3. (Alih Bahasa: Tjahjono,S.). Yogyakarta:UGM Press.
- Rachmawati, Aliffatur Nurul. (2012). *Struktur Komunitas Plankton sebagai bioindikator kualitas perairan di Telaga Beton Ponjong Gunungkidul Yogyakarta. Skripsi*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Rica, Rachmawati. (2014). *Analisis tingkat Pencemaran Berdasarkan Indeks Keragaman Populasi Gastropoda di Bagian Tengah Sungai Gajahwong dan Kali Kuning Yogyakarta. Skripsi*. Diunduh dari digilib.uin-suka.ac.id
- Satino. (2011). *Handout Limnologi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Siregar, Misran Hasudungan. (2009). *Studi Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea. Skripsi*. Medan : FMIPA USU.
- Sudarsono, Evy Yulianti, dan Yoseph Sandhi. (2013). *Hubungan Faktor Fisik dan Kimia dengan Keanekaragaman Plankton di Gua Anjani, Kawasn Karst Menoreh, Kaligesing Purworejo Jawa Tengah. Skripsi*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Suin, N. (2002). *Metoda Ekologi*. Penerbit Universitas Sumatera Utara
- Wardoyo, S.T. H. (1975). *Pengelolaan Kualitas Air (Water Quality Management)*. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Bogor : IPB
- Welch, E. (1980). *Limnologi*. Mc. Graw – Hill. New York : Book Company
- Wilhm, J. F. (1975). *Biological Indicators of Pollution*. Dalam : B.A. Whitton (Ed.) *River Ecology*. London : Blackwell Scientific.
- Yazwar, (2008). *Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Parapat Danau Toba. Tesis*. Medan : Pascasarjana USU.