

Penetapan Kualitas Air Berdasarkan Keanekaragaman Plankton di Krueng Daroy Provinsi Aceh

Determination of Water Quality Based on Diversity of Plankton in Krueng Daroy Aceh Province

Arihsyah Putra Zai, M. Ali Sarong, Mimie Saputri

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala
Darussalam, Banda Aceh

Email: arihsyahputra.bio14@fkip.unsyiah.ac.id

Abstrak

Plankton mempunyai peranan yang sangat penting di dalam suatu perairan, terutama dari rantai pakan (*primary producer*) dan sebagai bioindikator tingkat kesuburan perairan, di Sungai Krueng Daroy. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kualitas air Krueng Daroy berdasarkan tingkat keanekaragaman plankton dan untuk mengetahui keanekaragaman populasi plankton di Krueng Daroy Provinsi Aceh. Metode penelitian digunakan ini adalah *survey* dengan teknik *purposive sampling* dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan selama 3 kali sampling, dengan selang waktu 3 hari selama 9 hari di 3 lokasi penelitian dengan masing-masing lokasi terdiri 3 stasiun. Tingkat keanekaragaman plankton dianalisis dengan penghitungan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, dan penetapan kualitas secara deskripsi. Hasil penelitian diperoleh indeks keanekaragaman plankton di Krueng Daroy berkisar antara 2,274 sampai 2,565 dengan kualitas air tercemar sedang. Kesimpulan tingkat keanekaragaman plankton di Sungai Krueng Daroy adalah sedang, dengan kualitas air tercemar sedang.

Kata kunci: Krueng Daroy, kualitas air, plankton, keanekaragaman

Abstract

Plankton has a very important role, especially from the feed chain (the main producer) and as a bioindicator of fertility levels, on the Krueng Daroy River. This study aims to determine the air quality of Krueng Daroy based on the level of information and to find out information in Krueng Daroy, Aceh Province. This research method is a survey with a purposive sampling technique with quantitative and qualitative approaches. Data collection was conducted for 3 sampling times, with an interval of 3 days for 9 days in 3 research locations with each location consisting of 3 stations. The usability level was analyzed by calculating the Shannon-Wiener Diversity Index, and determining the quality descriptively. The results obtained a plankton diversity index in Krueng Daroy between 2,274 to 2,565 with moderate polluted air quality. The results of the plankton process in the Krueng Daroy River are moderate, with moderate polluted air quality.

Keywords: Krueng Daroy, water quality, plankton, diversity

Pendahuluan

Sungai merupakan perairan tawar pada umumnya di dominasi oleh plankton, nekton dan benthos. Plankton merupakan kumpulan organisme, baik hewan maupun tumbuhan air berukuran mikroskopis dan hidupnya melayang mengikuti arus (Suryanto, 2009:7). Plankton terdiri atas fitoplankton yang merupakan produsen utama (*primary producer*) zat-zat organik dan zooplankton yang tidak dapat memproduksi zat-zat organik sehingga harus mendapat tambahan bahan organik dari makanannya (Zulfiandi dkk, 2014:25).

Krueng Daroy sebuah sungai berhulu di pegunungan Mata Ie Kabupaten Aceh Besar dan bermuara ke Sungai Krueng Aceh Kota Banda Aceh. Hulu Krueng Daroy di pegunungan kawasan Mata Ie Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar pada titik koordinat N 05°26'.47'' dan E 0,95°18'.089'', dan bermuara di kawasan Krueng Aceh dalam Kecamatan Baiturahman Kota Banda Aceh pada kordinat N 05°33'.196'' dan E 095°19'.25''. Panjang Sungai Krueng Daroy ± 8 km, lebar sungai berkisar antara 12,75 m sampai 15 m dan luas daerah resapannya 14,10 km² km² (Lubis dan Rosnelly, 2012:8).

Kondisi Krueng Daroy diprediksikan telah tercemar oleh banyaknya polutan yang diakibatkan oleh limbah organik dan limbah anorganik yang berada di sepanjang sungai yang dibuang ke dalam Krueng Daroy oleh masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Kawasan aliran sungai ini juga terdapat aktivitas wisata pemandian yang dilakukan manusia. Adanya berbagai aktivitas yang terdapat di Sungai Krueng Daroy berpengaruh terhadap kualitas perairan dan biota perairan yang tinggal didalamnya.

Plankton khususnya fitoplankton merupakan kelompok yang berperan penting dalam ekosistem perairan sebagai produsen, terutama di kawasan Krueng Daroy. Kelimpahan dan keanekaragaman plankton yang terdapat di Krueng Daroy sebagai sumber makanan biota lainnya, sangat bergantung pada kualitas perairan yang ada. Selain itu perairan air tawar Krueng Daroy merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup khususnya manusia.

Kondisi keanekaragaman plankton di Krueng Daroy masih belum diketahui secara pasti. Hal ini perlu dilakukan penelitian tentang penetapan kualitas air berdasarkan

keanekaragaman plankton di perairan Krueng Daroy. Tujuan penelitian (1) untuk mengetahui tingkat keanekaragaman plankton dan (2) menetapkan kualitas air berdasarkan keanekaragaman plankton di perairan Krueng Daroy Provinsi.

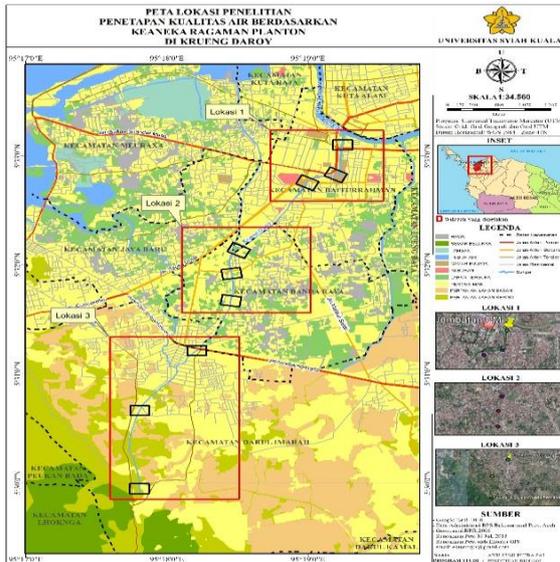
Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Krueng Daroy dalam Kabupaten Aceh Besar dan dalam Kota Banda Aceh (Gambar 1). Pengamatan dan identifikasi sampel di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2018.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *survey* dengan teknik *purposive sampling*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Parameter yang diamati suhu, derajat keasaman (pH), salinitas, kecerahan air, dan kecepatan arus air. Pengumpulan data plankton diawali dengan penentuan lokasi penelitian sebanyak 3 lokasi yang terdiri 3 stasiun setiap lokasi penelitian. Masing-masing stasiun di tetapkan 9 titik pengambilan sampel dengan mengarah ke hulu yaitu 3 titik sampel di sebelah kiri, 3 titik sampel di tengah dan 3 titik sampel di sebelah kanan. Setiap stasiun diambil sampel pada pagi hari pukul 08.00-12.00 WIB. Sampling ulangan adalah 3 kali dengan selang waktu 3 hari selama 9 hari. Teknik pengambilan sampel sebagai berikut: Mula-mula menimba air menggunakan timba berukuran 10 L dengan pengulangan 5 kali kemudian dituangkan ke net plankton, sehingga sampel menjadi 40 mL, kemudian sampel tersebut diberi larutan lugol agar tidak terjadi kerusakan pada sampel. Sampel diambil 1 mL dari masing-masing sampel yang berukuran 40 mL yang tersedia kemudian diamati menggunakan mikroskop binokuler dan difoto serta direkam spesies yang ditemukan menggunakan optik camera yang disambungkan ke laptop, lalu diidentifikasi menggunakan buku Bold (1985), Wynne (1978), Vuuren (2006), dan Edmonson (1963) di laboratorium Pendidikan Biologi FKIP UNSYIAH.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Krueng Daroy

Teknik Analisis Data

Data penelitian ini ditabulasikan dalam bentuk tabel. Tingkat keanekaragaman plankton dianalisis dengan indeks keanekaragaman (H') dengan menggunakan Rumus Indeks Shannon-Wiener Basmi (2000) dalam (Cokrowati dkk, 2014:23). Adapun rumus yang diformulasikan sebagai berikut.

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

Tabel 1. Keanekaragaman Plankton (H') dan kualitas air di Krueng Daroy berdasarkan Waktu Sampling dan Berdasarkan Lokasi

Lokasi	Pengamatan			Total	H'	Keterangan	Kualitas Air
	I	II	III				
I	194	92	61	347	2,274	Sedang	Tercemar Sedang
II	82	133	22	237	2,498	Sedang	Tercemar Sedang
III	43	54	17	114	2,449	Sedang	Tercemar Sedang
Total	319	279	100	698	2,565	Sedang	Tercemar Sedang

Berdasarkan Tabel 1. Indeks keanekaragaman (H') Krueng Daroy berkisar 2,274 sampai 2,565 menunjukkan tingkat keanekaragaman plankton sedang, sementara kualitas air pada ketiga lokasi adalah tercemar sedang.

Tabel 2. Faktor Abiotik Krueng Daroy

No	Parameter	Lokasi			Kisaran
		I	II	III	
1	Suhu (°C)	22-28	24-27	22-25	22-28
2	Derajat Keasaman (pH)	7,4-8	7,4- 8,2	7,6-7,9	7,4-8,2
3	Salinitas (‰)	0-0,5	0-0,3	0,1-0,4	0-0,5
4	Kecerahan Air (cm)	60-86	31-105	43-98	31-105
5	Kecepatan Arus Air (m/s)	25-58	5-91	6-14	5-91

Keterangan :

H'= Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (nits/individu)

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

ln = Logaritma dengan dasar e

Penggolongan kondisi komunitas biota berdasarkan keanekaragaman (H') Shannon-Wiener Basmi (2000) dalam (Cokrowati dkk, 2014:23) adalah:

H' < 1 = Menunjukkan Keanekaragaman kecil dengan kualitas air tercemar berat

1 < H' < = Menunjukkan Keanekaragaman sedang dengan kualitas air tercemar sedang

H' > 3 = Menunjukkan Keanekaragaman tinggi dengan kualitas air dalam kondisi prima stabil.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tingkat Keanekaragaman (H') Plankton dan Kualitas Air di Krueng Daroy

Penetapan kualitas air berdasarkan tingkat keanekaragaman plankton (H'), berdasarkan waktu sampling dan berdasarkan lokasi di Krueng Daroy ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keanekaragaman Plankton (H') dan kualitas air di Krueng Daroy berdasarkan Waktu Sampling dan Berdasarkan Lokasi.

Faktor Abiotik Krueng Daroy

Faktor abiotik Sungai Krueng Daroy diperoleh data yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tingkat Keanekaragaman

Keanekaragaman plankton di Krueng Daroy secara keseluruhan $H' = 2,565$ tingkat keanekaragamannya sedang. Hal ini dikarenakan kondisi sungai yang kurang mendukung pertumbuhan plankton secara signifikan. Sesuai dengan observasi ke lokasi penelitian bahwa banyak terdapat limbah di sepanjang Sungai Krueng Daroy, adanya wisata kolam renang di bagian hulu sungai dan di sepanjang bantaran sungai terdapat pemukiman rumah warga, sehingga keanekaragaman plankton tidak tinggi namun masih stabil. Meskipun demikian keanekaragaman sedang merupakan suatu respon adanya ketidaksuburan di perairan Krueng Daroy yang disebabkan adanya aktivitas warga yang tidak ramah lingkungan. Odum (1971) dalam Agustina dan Poke (2016:2) menyatakan bahwa tingkat keanekaragaman plankton merupakan indikator biologi kesuburan suatu perairan, jika keanekaragaman plankton tinggi maka tingkat produktivitas perairan tersebut menunjukkan kondisi air stabil atau tidak tercemar, selain itu terdapat faktor fisika dan kimia sebagai indikator perubahan kondisi suatu perairan.

Tingkat keanekaragaman plankton di Krueng Daroy berdasarkan lokasi dapat dilihat pada Tabel 1. Keanekaragaman plankton pada lokasi I $H' = 2,274$ pada kategori tingkat keanekaragamannya sedang. Kondisi sungai yang kurang mendukung pertumbuhan plankton dengan baik. Sesuai dengan observasi lapangan bahwa kondisi fisik aliran sungai lurus, terdapat banyak limbah organik maupun an organik dan pada lokasi I aliran sungai ini berada di pusat Kota Banda Aceh sehingga limbah ini berasal dari warga yang tinggal di sekitaran sungai dan juga terdapat bangunan berbentuk toko, Museum Aceh dan terdapat beberapa Jembatan.

Tingkat keanekaragaman plankton pada lokasi II $H' = 2,498$ kategori tingkat keanekaragamannya sedang. Aliran sungai pada lokasi II berlekuk dan terdapat banyak perumahan, sekolah dan jembatan. Berdasarkan faktor abiotik pada Tabel 1. bahwa tingkat kecerahan air berkisar 31-105 Cm, hal ini tidak mendukung pertumbuhan plankton. (Asmawi, (1985) dalam Sofarini, (2012:33) menyatakan bahwa nilai kecerahan yang baik bagi kelangsungan hidup organisme plankton adalah > 45 cm. Kecerahan air merupakan parameter pendukung pertumbuhan organisme khususnya fitoplankton yang melakukan fotosintesis karena kecerahan menunjukkan adanya

kemampuan intensitas cahaya matahari untuk menembus suatu perairan. Tingkat keanekaragaman plankton pada lokasi III $H' = 2,449$ kategori tingkat keanekaragamannya sedang. Kondisi dilokasi III kurang mendukung pertumbuhan plankton sehingga keanekaragamannya tidak tinggi. Kondisi aliran sungai berlekuk dan terdapat banyak penduduk yang padat, aktivitas pasar dan adanya aktivitas wisata kolam renang dibagian hulu sungai, sehingga sungai banyak terdapat limbah organik maupun an organik di sepanjang sungai. Berdasarkan faktor abiotik pada Tabel 4. bahwa suhu 22-25 °C dan kecerahan air 43-98 cm juga mendukung pertumbuhan plankton.

Nilai indeks keanekaragaman plankton sungai Krueng Daroy pada Tabel 1. yang diperoleh adalah $H' = 2,565$ menunjukkan bahwa kualitas air Krueng Daroy tercemar sedang dan memiliki stabilitas komunitas biota yang sedang. Kualitas air Krueng Daroy tercemar sedang menggambarkan kondisi yang relatif stabil artinya masih terdapat keseimbangan antara kondisi kualitas air dengan keanekaragaman plankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Parson (1977) dalam Hidayat (2015:125) bahwa keanekaragaman tinggi menunjukkan perairan yang sangat stabil, sedangkan keanekaragaman rendah menunjukkan perairan tidak stabil.

Simpulan dan Saran

Kesimpulan yang diperoleh adalah kualitas perairan Sungai Krueng Daroy Provinsi Aceh berdasarkan keanekaragaman plankton adalah tercemar sedang dengan tingkat keanekaragaman sedang.

Daftar Pustaka

- Agustina, S.S dan Poke A.A.M. 2016. Keanekaragaman Fitoplankton Sebagai Indikator Tingkat Pencemaran Perairan Teluk Lalong Kota Luwuk. *Jurnal balik diwa*, 7:(2).
- Bold, C.H. 1985. *Introduction To The Algae*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs: Ne Jersey.
- Cokrowati, N., Amir, S., Abidin, Z., Setyono, H. D, B., dan Damayanti, A.A. 2014. Kelimpahan dan komposisi fitoplankton di perairan Teluk Kodek Pemenang Lombok Utara. *Jurnal Depik*, 3:(1).

- Edmonson, W. T. 1963. *Fresh Water Biology*. Second Edition. New York: Jhon Wiley & Sous Inc.
- Hidayat, D., Elvyra, R., dan Fitmawati. 2015. Keanekaragaman Plankton Di Danau Simbad Desa Pulau Birandang Kecamatan Kampar Timur Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal FMIPA*, 2:(1)Februari 2015.
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominansi Bivalvia Di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*, 3:(1).
- Lubis, R. M., dan Rosnelly, M.C. 2012. Hidrolisis Pati Sukun Dengan Katalisator HCl Untuk Pembuatan Perekat Ramah Lingkungan. *Journal of Environment*, 5(1).
- Mushthofa, A., Muskananfola, R. M., dan Rudiyan, S. 2014. Analisis Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak. *Diponegoro Journal Of Maquare*, 3(1).
- Sofarini, D. 2012. Keberadaan Dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Salah Satu Indikator Kesuburan Lingkungan Perairan Di Waduk Riam Kanan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Suryanto, H. M. A., dan Umi, S. H. 2009. Pendugaan Status Trofik Dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton Dan Zooplankton Di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya Dan Wonorejo Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1:(1).
- Vuuren, J. V. 2006. Easy Identification of The Most Common Freshwater Algae, A Guide for The Identification of Microscopic Algae in South African Freshwaters, (Online), (<http://www.researchgate.net/publico pics>). *PublicPostFile*, Diakses pada 25 Juni 2018.
- Wynne. 1978. *Introduction To The Algae*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs: Ne Jersey.
- Zulfiandi, Zainuri dan Widowati M. 2014. Kajian Distribusi Sebaran Fitoplankton dan Zooplankton Di Perairan Dan Estuaria Banjir Kanal Barat Kota Semarang Jawa Tengah. *Prosiding*. Surabaya: Universitas Hang Tuah.
- Yuliana, Adiwilaga. M. E., Harris E., Pratiwi T.M. Niken. 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisik Kimiawi Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*, 3:(2).