

KEANEKARAGAMAN ZOOPLANKTON SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS DANAU SIPIN KOTA JAMBI SEBAGAI PENGAYAAN PRAKTIKUM TAKSONOMI MONERA DAN PROTISTA

Zooplankton Diversity as a Quality Indicator of Sipin Lake in Jambi City as the Enhancement of Monera and Protist Taxonomy Practicum

RETNO PANGESTU, TEDJO SUKMONO, HARLIS

Universitas Jambi, Indonesia

Email: retnopangestu77@gmail.com

Abstract This study aims to determine the diversity of zooplankton in Sipin Lake. This study uses a descriptive exploratory method by determining the location by purposive sampling. The results showed that found 6 zooplankton classes, namely: Tubulinea, Monogononta, Maxillopoda, Euglenophyceae, Imbricatea, and Eurotatoria consisting of 15 types, namely: *Arcella* sp., *Diffflugia globulosa*, *Diffflugia limnetica*, *Diffflugia pyriformis*, *Asplanchna* sp., *Brachionus* sp., *Cyclopoid* sp., *Macrocyclus varians*, *Trachelomonas rachiborskii*, *Euglypa cristata*, *Polyartha trigla*, *Trichocerca* sp., *Trichocerca birostris*, *Trichocerca bicristata*. Abundance ranges from 0.0031 Ind / L - 0.0051 Ind / L; Evenness index ranges from 0.876 - 0.915; diversity index 1.41 - 2.164; and a dominance index of 0.128 - 0.292. Diversity is classified as moderate because the diversity index obtained is greater than 1 and smaller than 3 and no species dominates. It can be concluded that the highest diversity is found in the Tubulinea class. Lake water quality can be tolerated by zooplankton because it tends to have good value. Researchers are advised to conduct research at night to see the relationship between the distribution of zooplankton with the intensity of sunlight, as well as conducting research by determining the location of more diffuse points

Keywords: diversity index, zooplankton, water quality, sipin lake

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman zooplankton di Danau Sipin. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan penentuan lokasi secara purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 6 kelas zooplankton, yaitu: Tubulinea, Monogononta, Maxillopoda, Euglenophyceae, Imbricatea, dan Eurotatoria yang terdiri dari 15 jenis, yaitu: *Arcella* sp., *Diffflugia globulosa*, *Diffflugia limnetica*, *Diffflugia pyriformis*, *Asplanchna* sp., *Brachionus angularis*, *Brachionus* sp., *Cyclopoid* sp., *Macrocyclus varians*, *Trachelomonas rachiborskii*, *Euglypa cristata*, *Polyartha trigla*, *Trichocerca* sp., *Trichocerca birostris*, *Trichocerca bicristata*. Kelimpahan berkisar antara 0,0031 Ind/L – 0,0051 Ind/L; indeks pemerataan berkisar antara 0,876 – 0,915; indeks keanekaragaman 1,41 – 2,164; dan indeks dominansi 0,128 – 0,292. Keanekaragaman tergolong sedang karena indeks keanekaragaman yang diperoleh lebih besar dari 1 dan lebih kecil dari 3 serta tidak ada jenis yang mendominasi. Dapat disimpulkan keanekaragaman tertinggi terdapat pada kelas Tubulinea. Kualitas air danau dapat ditoleransi oleh zooplankton karena cenderung memiliki nilai yang baik. Peneliti disarankan melakukan penelitian pada malam hari untuk melihat kaitan antara distribusi zooplankton dengan intensitas cahaya matahari, serta melakukan penelitian dengan penentuan titik lokasi yang lebih menyebar..

PENDAHULUAN

Danau Sipin merupakan danau yang terletak di Kelurahan Sungai Putri, Kecamatan Telanaipura, Kota Jambi. Luasnya mencapai 40 Ha dengan sumber air danau berasal dari Danau Teluk Kenali dan banjir dari Sungai Batanghari. Pada musim hujan kedalaman danau berkisar antara 10-14 meter dan daerah tepi danau berkisar antara 5-6 meter. Pada musim kemarau kedalaman danau berkisar antara 5-8 meter dan daerah tepi danau berkisar antara 1-2 meter (Anonim, 2004:24).

Masyarakat sekitar danau memanfaatkan air danau untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti mandi, cuci, kakus (MCK), areal penangkapan ikan, lahan budidaya keramba jaring apung (KJA), sarana transportasi dan rekreasi masyarakat Kota Jambi. Menurut Anonim (2008:1), jumlah KJA di Danau Sipin mencapai 430 unit. Limbah keramba akan terakumulasi di dasar perairan dan secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi komunitas organisme di dalam danau. Selain limbah keramba, limbah domestik rumah tangga yang masuk kedalam perairan secara terus menerus dapat membebani danau.

Pencemaran dapat mengubah struktur ekosistem dan mengurangi jumlah spesies dalam suatu komunitas, sehingga keragamannya berkurang. Diversitas di suatu perairan biasanya dinyatakan dalam jumlah spesies yang terdapat ditempat tersebut. Semakin besar jumlah spesies akan semakin besar pula diversitasnya. Hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu dapat dinyatakan dalam jumlah bentuk indeks diversitas (Astirin *dkk.*, 2001:237). Parameter biologis dapat menilai secara makro perubahan keseimbangan ekosistem akibat pengaruh limbah. Menurut Verheyen dalam Pararaja (2008:2), spesies yang tahan hidup pada suatu lingkungan terpolusi merupakan organisme yang toleran dan dapat digunakan sebagai indikator biologis. Indikator biologis biota perairan dapat berupa nekton, bentos dan plankton (fitoplankton dan zooplankton) (Fachrul, 2007:88).

Zooplankton seperti halnya organisme lain hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang sesuai seperti, sungai dan danau. Danau Sipin merupakan danau yang digunakan sebagai tempat budidaya

keramba jaring apung (KJA). Menurut Anonim (2017:01), pertumbuhan jumlah KJA yang dibudidayakan di danau secara intensif terus meningkat yang berarti juga terus meningkatnya jumlah ikan yang dipelihara akan menghasilkan limbah organik (kotoran ikan dan sisa pakan yang tidak termakan) yang akan merangsang produktivitas perairan. Semakin banyak KJA yang beroperasi akan semakin banyak limbah yang masuk ke perairan. Pada saat jumlahnya melampaui batas tertentu dapat mengakibatkan proses sedimentasi yang tinggi berupa penumpukan sisa pakan di dasar perairan, limbah tersebut akan menyebabkan penurunan kualitas perairan (pengurangan pasokan oksigen dan pencemaran air danau) yang pada akhirnya mempengaruhi hewan yang dipelihara. Sementara, Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jambi mengemukakan bahwa kualitas air Danau Sipin dapat digolongkan ke dalam Kriteria Mutu Air (KMA) kelas II, menunjukkan bahwa 6 parameter yaitu TSS, DO, BOD, minyak dan lemak, fecal coliform, dan H₂S telah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan (BLHD, 2015:81).

Penggunaan organisme indikator dalam penentuan kualitas danau sangat bermanfaat karena organisme tersebut akan memberikan reaksi terhadap kualitas perairan. Untuk mengetahui kualitas danau akibat aktifitas budidaya keramba jaring apung (KJA), maka digunakan zooplankton. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman zooplankton sebagai indikator kualitas Danau Sipin Kota Jambi sebagai pengayaan praktikum Taksonomi Monera dan Protista.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Maret 2018 di kawasan Danau Sipin Kota Jambi. Identifikasi zooplankton dilakukan di Laboratorium Ekologi Hewan Universitas Andalas.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu air Danau Sipin dan yodium lugol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu plankton net, thermometer, rol meter, keping secchi, botol DO, botol spesimen ukuran 30 ml, gelas ukuran 100 ml, alat tulis, kamera, mikroskop, pipet tetes, labu Erlenmeyer, GPS, sedgewick rafter, kertas indikator pH, dan kertas label.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Tahapan pada penelitian ini meliputi pengumpulan data, penentuan titik sampling, pengambilan sampel zooplankton dan kualitas air, serta analisis data.

TEKNIK SAMPLING

Penentuan titik sampling di Danau Sipin Kota Jambi menggunakan alat bantu GPS dengan menentukan 3 titik stasiun pengambilan sampel, yaitu: Titik 1 (Lokasi dekat dengan keramba, di tengah danau), Titik 2 (Lokasi dekat dengan pemukiman penduduk), dan Titik 3 (Lokasi keluar masuknya air ke danau).

PENGAMBILAN SAMPEL

Pengambilan dilakukan dengan menggunakan plankton net dengan ukuran 85 µm dengan jari-jari lingkaran 12,5 cm pada stasiun yang telah ditentukan, pada masing-masing titik sampling ditiap stasiun ambil sampel air sebanyak 30 ml. Kemudian hasil penyaringan dimasukkan kedalam botol sampel. Sampel air zooplankton yang di dapat selanjutnya diawetkan dengan yodium lugol sebanyak 3 tetes kemudian botol ditutup sampai rapat dan diberi label.

IDENTIFIKASI DAN DOKUMENTASI

Sampel yang didapat dari hasil penelitian diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam *Sedgewick rafter*, kemudian diamati menggunakan mikroskop. Sampel zooplankton diidentifikasi di Laboratorium Ekologi Hewan Universitas Andalas menggunakan mikroskop cahaya. Buku identifikasi berikut ini digunakan untuk mengidentifikasi yaitu buku Tishihiko Mizuno *Illustration of The Freshwater Plankton of Japan*. Sampel yang telah diamati di dokumentasikan menggunakan kamera.

PENGUKURAN FAKTOR FISIKA DAN KIMIA

Pengukuran faktor fisika meliputi pengukuran suhu perairan danau dengan menggunakan thermometer dan pengukuran intensitas cahaya dengan menggunakan keeping secchi, sedangkan pengukuran faktor kimia meliputi pengukuran pH dengan menggunakan kertas pH atau pH meter dan pengukuran DO (oksigen terlarut).

ANALISIS DATA

a. Kelimpahan Zooplankton

Penentuan kelimpahan zooplankton berdasarkan metode sapuan di atas gelas objek (Fachrul, 2012:95):

$$N = n \times (V_r/V_o) \times (1/V_s)$$

Keterangan :

N = jumlah sel per liter (ind/L)

n = jumlah sel yang diamati

V_r = volume air tersaring (ml)

V_o = volume air yang diamati (ml)

V_s = volume air yang disaring (L)

b. Indeks Keanekaragaman

Penentuan indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan rumus Shannon & Wiener (Odum, 1993:179):

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H = indeks keanekaragaman

S = jumlah jenis

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

N = jumlah individu

n_i = jumlah individu tiap jenis ke-i

Dengan kriteria sebagai berikut :

Jika H' < 1 maka keanekaragaman jenis rendah

Jika 1 < H' < 3 maka keanekaragaman sedang

Jika H' > 3 maka keanekaragaman tinggi

c. Indeks Kemerataan

Penentuan indeks kemerataan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1993:179):

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

Keterangan :

E = indeks kemerataan

H' maks = ln S (S adalah jumlah genera)

H' = indeks keanekaragaman

Nilai indeks berkisar antara 0-1

d. Indeks Dominasi

Menurut Fachrul (2012:97), untuk menentukan indeks dominasi dapat menggunakan rumus :

$$D = \sum Pi^2$$

Keterangan :

D = indeks dominasi

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

N = jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kelimpahan Zooplankton

Identifikasi yang dilakukan di Danau Sipin Kota Jambi, ditemukan 6 kelas zooplankton yaitu, Tubulinea, Monogononta, Maxillopoda, Euglenophyceae, Imbricatea dan Eurotatoria, dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut:

Kelas/Jenis	Ind/L
Tubulinea	
<i>Arcella</i> sp.	
<i>Diffflugia globulosa</i>	0,0068
<i>Diffflugia limnetica</i>	
<i>Diffflugia pyriformis</i>	
Monogononta	
<i>Asplanchna</i> sp.	
<i>Brachionus angularis</i>	0,0018
<i>Brachionus</i> sp.	
Maxillopoda	
<i>Cyclopoid</i> sp.	0,0006
<i>Macrocyclops varians</i>	
Euglenophyceae	
<i>Trachelomonas rachiborskii</i>	0,0015
Imbricatea	
<i>Euglypa cristata</i>	0,0009
Eurotatoria	
<i>Polyartha trigla</i>	
<i>Trichocerca</i> sp.	0,0014
<i>Trichocerca birostris</i>	
<i>Trichocerca bicristata</i>	

Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu bernilai 0,0051 Ind/L dibandingkan dengan stasiun lainnya dikarenakan stasiun III berada pada arus keluar masuknya air danau. Hal ini sesuai dengan Achir (2017:363), menyatakan bahwa arus merupakan faktor utama yang membatasi penyebaran biota dalam perairan. Arus mempunyai arti penting dalam menentukan pergerakan dan distribusi plankton pada suatu perairan. Arus merupakan sarana transportasi baku untuk makanan maupun oksigen bagi suatu organisme air. Jenis dari kelas Tubulinea

memiliki angka kelimpahan yang tinggi, yaitu berasal dari genus *Diffflugia*. Menurut Nulya (2011:55), menyatakan bahwa genus *Diffflugia* memiliki kerapatan dan frekuensi tertinggi dibandingkan jenis lainnya, diduga karena genus ini memiliki jumlah yang terbesar dan penyebaran yang luas di perairan air tawar. Hal ini tentunya di dukung oleh tempat hidup yang baik serta sesuai dengan kebutuhan jenis ini dimana faktor fisika dan kimia perairan sangat mempengaruhi dan mendukung keberadaannya serta makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya berupa fitoplankton sehingga keberadaannya lebih besar. Stasiun I terletak di tengah danau memiliki nilai kelimpahan 0,0048 Ind/L dikarenakan pengambilan sampel berada di dekat keramba ikan, dimana pembudidaya menggunakan pakan buatan untuk ikan sehingga dapat mencemari lingkungan.

Kelimpahan terendah pada kelas Maxillopoda salah satu jenisnya adalah *Cyclopoid* sp. Menurut Setiawati (2017:38), *Cyclopoid* sp memiliki pola sebaran yang bergantung pada ketersediaan pakan, oksigen, cahaya matahari, dan hembusan angin. Tetapi, pada penelitian ini *Cyclopoid* sp memiliki kelimpahan terendah dipengaruhi oleh kelimpahan stasiun II memiliki kelimpahan yaitu 0,0031 Ind/L berada di pinggir danau yang terdapat jamban warga dan terkadang warga membuang sampah di pinggir danau sehingga berkurangnya nutrisi dalam perairan danau.

b. Indeks Keanekaragaman Zooplankton

Berdasarkan perhitungan dan analisa data indeks keanekaragaman, nilai indeks keanekaragaman termasuk sedang bagi zooplankton, dimana menurut rumus Sannon – Winner dalam Augusta (2014:31), bahwa indeks keanekaragaman bernilai kurang dari 3 dan tidak kurang dari 1. Hal ini diduga disebabkan oleh dukungan faktor lingkungan dan kandungan kualitas air.

c. Indeks Kemerataan Zooplankton

Nilai kemerataan pada stasiun I, II, dan III menunjukkan bahwa kemerataan populasi pada semua stasiun seragam dengan nilai yang relatif tinggi atau mendekati 1, sehingga dapat disimpulkan persebaran jenis relatif merata.

d. Indeks Dominansi Zooplankton

Nilai tertinggi terdapat pada stasiun I dan nilai terendah terdapat pada stasiun III. Menurut Odum dalam Ningtyas (2014:8), mengatakan bahwa nilai dominansi mendekati 1 berarti ada jenis yang mendominasi pada setiap stasiun. Sedangkan pada kenyataannya, nilai dominansi zooplankton pada setiap stasiun mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa di Danau Sipin Kota Jambi tidak ada jenis zooplankton yang mendominasi dan keberadaan zooplankton dalam kondisi merata.

e. Parameter Kualitas Air di Danau Sipin Kota Jambi

Pengukuran kualitas air Danau Sipin Kota Jambi menggunakan parameter fisika dan parameter kimia.

Parameter	Stasiun		
	I	II	III
Suhu (°C)	30°C	30°C	30°C
Kecerahan (cm)	61 cm	51,5 cm	52,5 cm
Warna Air	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan
pH	6	6	6
Oksigen Terlarut (DO)	4,8 mg/L	3,2 mg/L	6,4 mg/L

f. Zooplankton sebagai Indikator Kualitas Air
Kualitas air suatu perairan erat kaitannya dengan potensi perairan terutama ditinjau dari indikator biologi yang dapat dipantau secara berkelanjutan dan merupakan indikator yang mudah untuk memantau terjadinya pencemaran. Keberadaan organisme perairan merupakan indikator pencemaran air selain indikator fisika dan kimia. Zooplankton adalah salah satu biota air yang dapat merespon setiap perubahan kondisi perairan yang terjadi.

Menurut Sastrawijaya dalam Budin (2015:49) mengatakan bahwa, beberapa faktor fisik yang mungkin ikut menentukan kualitas air adalah kecerahan, suhu dan warna air. Saat ini Danau Sipin Kota Jambi semakin berkurangnya kapasitas penampungan air danau. Aktifitas manusia seperti usaha budidaya ikan dan pencemaran buangan limbah rumah tangga mengakibatkan turunnya kualitas fisik dan kimia air, berkurangnya produksi perikanan karena adanya pencemaran,

pendangkalan dan eksploitasi penangkapan yang berlebihan.

Suhu perairan Danau Sipin Kota Jambi berada pada angka 30°C yang dapat dikatakan dalam kategori baik bagi kehidupan zooplankton. Pada pengukuran pH Danau Sipin Kota Jambi diperoleh nilai pH 6. Masing-masing stasiun memiliki nilai pH yang hampir sama, yaitu 6 yang artinya nilai pH tersebut normal dan memungkinkan untuk pertumbuhan zooplankton. Hasil pengukuran nilai oksigen terlarut (DO) yang diperoleh di Danau Sipin Kota Jambi berkisar antara 3,2 – 6,4 mg/L. Menurut Jeffries dan Mills dalam Setyowati (2015:40), nilai oksigen terlarut 2,0 – 4,4 mg/L menunjukkan status kualitas air tercemar sedang, sedangkan nilai 4,5 – 6,4 mg/L menunjukkan status kualitas air tercemar ringan. Dapat dikatakan bahwa kualitas perairan Danau Sipin Kota Jambi berada dalam kondisi tercemar ringan sampai tercemar sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman zooplankton sebagai indikator kualitas Danau Sipin Kota Jambi bernilai sedang. Semakin banyak jenis dan jumlah zooplankton maka kualitas air semakin bagus, sebaliknya semakin sedikit jenis dan jumlah zooplankton maka danau tersebut tercemar.

DAFTAR RUJUKAN

- Achir. 2017. *Kemelimpahan dan Keanekaragaman Zooplankton di Padang Limun Pesisir Pantai Pancuran Taman Nasional Karimun Jawa*. Jurnal Prodi Biologi Volume 6 Nomor 6
- Anonim. 2004. *Laporan Data Potensi Danau dan Waduk di Provinsi Jambi*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jambi: Jambi
- _____. 2008. *Laporan Sanitasi Kota Jambi*. <http://www.bapeldada.co.id/>. Diakses 7 Agustus 2017
- _____. 2015. *Laporan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jambi*. Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jambi: Jambi

- _____. 2017.. *Penurunan Kualitas Air KJA di Waduk*. <http://www.bppp-tegal.com/web/index.php/2017-08-26-04-36-53/budidaya-perikanan/554-penurunan-kualitas-air-kja-di-waduk>. Diakses 7 Agustus 2017
- Astirin, O. P., Setiawan, A. D., dan Harini, M. 2001. *Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta*. FMIPA UNS Surakarta. *Jurnal Biodiversitas* Vol. 3, No. 2: 236-241
- Augusta, T. S., dan Evi, S. U. 2014. *Analisis Hubungan Kualitas Air Terhadap Komunitas Zooplankton dan Ikan di Danau Hanjalutung*. Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangkaraya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* Vol. 3, No. 2
- Budin, Salvinus. 2015. *Keanekaragaman Jenis Zooplankton dan Hubungannya dengan Kualitas Perairan di Waduk Tambak Boyo Yogyakarta*. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Fachrul, M. F. 2012. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ningtyas, GPR., Efawani., Yuliati. 2014. *The Diversity of Plankton in the Pinang Dalam Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu, Kampar, Riau Province*. Fisheries and Marine Science Faculty: Riau University
- Nulya, S. E., Lestari, A., Arsyad, St. W. 2011. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Zooplankton di Kolam Jorong Barutama Greston Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan*. *Jurnal Wahana-Bio* Vol. V
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Pararaja, A. 2008. *Makrozoobenthos Indikator Perairan Air Tawar*. <http://smk3ae.com/pencemaran-air/>. Diakses 5 Agustus 2017
- Setiawati, Sulis. 2017. *Komposisi dan Struktur Komunitas Zooplankton pada Kedalaman yang Berbeda di Danau Diatas Kabupaten Solok Sumatera Barat*. Universitas Andalas: Padang
- Setyowati. 2015. *Status Kualitas Air DAS Cisanggarung Jawa Barat*. *Jurnal Teknik Lingkungan* Volume 1 Nomor 1. UIN Sunan Ampel: Surabaya