

Distribusi dan Keanekaragaman Zooplankton di Waduk Jatibarang Kodya Semarang

Riche Hariyati

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedharto, SH, Tembalang, Semarang 50275
riche.hariyati@gmail.com

Abstract

Jatibarang Reservoir is a dam built in Talun Kacang village, Kandri, Gunung Pati, Semarang with the aim of Water Resources Management and flood control in Semarang City. The presence of Zooplankton in a waters has a close relationship with water quality and its interaction in the environment.

The research aimed to find out the distribution and diversity of Zooplankton species in Jatibarang reservoir waters. The method used is Purposive Random Sampling method by dividing the sampling point into 4 research stations, namely Dermaga zone, middle zone, inlet zone, and outlet zone. From the result of this research, we get the type of zooplankton *Brachionus sp.*, *Cylops sp.*, *Collotecha sp.*, *Conochilus sp.*, *Daphnia sp.*, *Harringia sp.*, *Rotaria sp.*, *Keratella sp.* and species from the *Asphlanchnidae (Asphlanchnii)* and *Trichotriidae* Family. The species diversity in Jatibarang reservoirs in each zone is low with abundance between 30-80 ind / L and the equalization and dominance of each low species. The dominant species is *Brachionus sp.* and *Cyclops sp.* Water quality measurement results show the waters of Jatibarang reservoir is good for the life of aquatic biota

Keywords: Zooplankton, Jatibarang Reservoir, Diversity.

Abstrak

Waduk jatibarang merupakan suatu bendungan yang dibangun di daerah dusun Talun Kacang, kelurahan Kandri, kecamatan Gunung Pati, Kodya Semarang dengan tujuan untuk Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) dan pengendalian banjir di Kota Semarang. Keberadaan Zooplankton di dalam suatu perairan memiliki keterkaitan yang erat dengan kualitas perairan dan interaksinya di lingkungan.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui distribusi dan keanekaragaman jenis Zooplankton di perairan waduk Jatibarang. Metode yang digunakan adalah *Purposive Random Sampling method* dengan membagi titik pengambilan sampel menjadi 4 stasiun penelitian, yaitu zona dermaga, zona tengah, zona inlet, dan zona outlet. Dari hasil penelitian diperoleh jenis zooplankton *Brachionus sp.*, *Cylops sp.*, *Collotecha sp.*, *Conochilus sp.*, *Daphnia sp.*, *Harringia sp.*, *Rotaria sp.*, *Keratella sp.* dan spesies dari Famili *Asphlanchnidae* dan *Trichotriidae* yang belum teridentifikasi. Keanekaragaman jenis di waduk Jatibarang pada masing-masing zona tergolong rendah dengan kelimpahan antara 30-80 ind/L dan pemerataan dan dominansi tiap jenis rendah. Spesies dominan adalah *Brachionus sp.* dan *Cyclops sp.*

Kata Kunci: Zooplankton, Waduk Jatibarang, Keanekaragaman.

PENDAHULUAN

Waduk Jatibarang terbagi menjadi lokasi tempat waduk dibangun (*dam axis*), areal genangan, sabuk hijau (*green belt*) dan jalan penghubung (*access road*). Sungai utama yang dibendung adalah kali Kreo. Daerah pemanfaatan waduk Jatibarang sebagai konsumsi masyarakat perlu diperiksa kualitas perairannya. Salah satu yang dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu wilayah perairan adalah dengan mendata jenis plankton di perairan tersebut.

Plankton adalah bagian dari komunitas biota perairan yang dikelompokkan menjadi dua yaitu fitoplankton dan zooplankton. Zooplankton memiliki peran penting dalam rantai makanan perairan karena zooplankton merupakan sumber makanan bagi ikan-ikan kecil dan kelompok *Crustaceae* (Nontji,2007). Zooplankton terdiri dari binatang yang hanyut di air atau berenang lambat. Zooplankton diwakili oleh empat kelompok utama yaitu : protozoa, rotifera, crustaceae, dan copepoda (Whitten dkk.,2002). Zooplankton disebut juga

plankton hewani, kemampuan renangnya sangat terbatas hingga keberadaannya sangat ditentukan kemana arus membawanya. Zooplankton bersifat heterotrofik, yang maksudnya tak dapat memproduksi sendiri bahan organik dari bahan inorganik. Oleh karena itu, untuk kelangsungan hidupnya, ia sangat bergantung pada bahan organik dari fitoplankton yang menjadi makanannya. Menurut Nybakken (1992), zooplankton melakukan migrasi harian dimana zooplankton bergerak ke arah dasar pada siang hari dan ke permukaan pada malam hari.

Keberadaan Zooplankton di dalam suatu perairan memiliki peran penting terhadap lingkungan. Maka dari itu diperlukan suatu penelitian tentang identifikasi keanekaragaman jenis Zooplankton di perairan Waduk Jatibarang, sehingga dapat mengetahui keadaan ekosistem perairan Waduk Jatibarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi dan keanekaragaman jenis Zooplankton di perairan waduk Jatibarang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Waduk Jatibarang, Goa Kreo, Gunung Pati, Semarang, Jawa Tengah. Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *Purposive Random Sampling* dengan empat stasiun utama dan tiga kali ulangan. Ke empat stasiun meliputi : Stasiun 1 : zona dermaga, Stasiun 2 : zona tengah, Stasiun 3 : zona inlet dan Stasiun 4 : zona outlet



Gambar 1. Lokasi penelitian waduk Jatibarang

Pengambilan sampel zooplankton menggunakan plankton net size 25. Sampel zooplankton diambil dengan cara penyaringan secara vertikal menggunakan *plankton net*. Pada setiap stasiun, sampel diambil sebanyak tiga kali pengulangan. Sampel zooplankton yang tersaring kemudian dimasukkan kedalam botol sampel dan diberi formalin 4%. Selanjutnya di lakukan analisis dan identifikasi di laboratorium. Identifikasi jenis zooplankton dengan menggunakan buku antara lain Witty (2004), Suthers dan David (2009), Shiel (1995), dan Sachlan (1982).

Pengukuran kualitas air dengan menggunakan waterchecker secara insitu yang meliputi pH air, suhu perairan, turbiditas, DO (*dissolved oxygen*), salinitas, nitrat, dan fosfat. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini meliputi analisis struktur komunitas zooplankton, dan komponen utama analisis struktur komunitas zooplankton ditentukan dengan menggunakan beberapa indeks biologi seperti indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan dominansi (C) yang mengacu pada Krebs (1989).

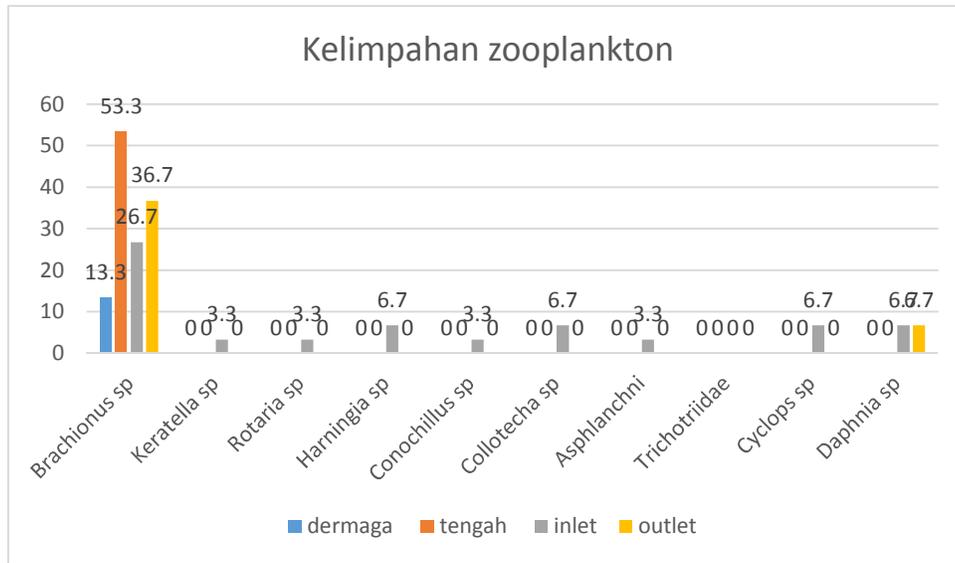
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian mengenai keragaman jenis zooplankton di waduk Jatibarang, Gunung Pati, Jawa Tengah diperoleh hasil total 10 spesies zooplankton yang mewakili dari kelompok Cladocera, Copepoda, dan Rotifera. Dari kelompok Cladocera terdiri atas *Daphnia* sp., sedangkan dari Rotifera terdiri dari *Brachionus* sp., *Keratella* sp., *Rotaria* sp., *Harningia* sp., *Collotheca* sp., *Conochilus* sp., serta spesies dari famili *Trichotriidae* dan *Asphlanchini* (*Asphlanchnidae*), dari kelompok Copepoda terdapat *Cyclops* sp.

Kemelimpahan total zooplankton pada zona dermaga adalah 36,667 ind/L. Kemelimpahan pada zona dermaga adalah yang terkecil dibandingkan dengan kemelimpahan zona tengah, inlet dan outlet. Spesies yang ada di dermaga adalah *Brachionus* sp. dan *Cyclops* sp. Hal tersebut dapat disebabkan karena dermaga merupakan daerah yang berbatasan secara langsung dengan daratan dan mempunyai kedalaman air yang lebih rendah daripada zona lainnya. Dari hasil pengukuran turbiditas untuk endapan atau sedimen di dermaga tinggi sehingga memengaruhi kekeruhan airnya. Kekeruhan yang semakin tinggi akan mempengaruhi penetrasi

cahaya yang masuk kedalam perairan sehingga akan mempengaruhi pula terhadap keberadaan

fitoplankton. Semakin sedikit populasi fitoplankton akan semakin menurun jumlah zooplankton.

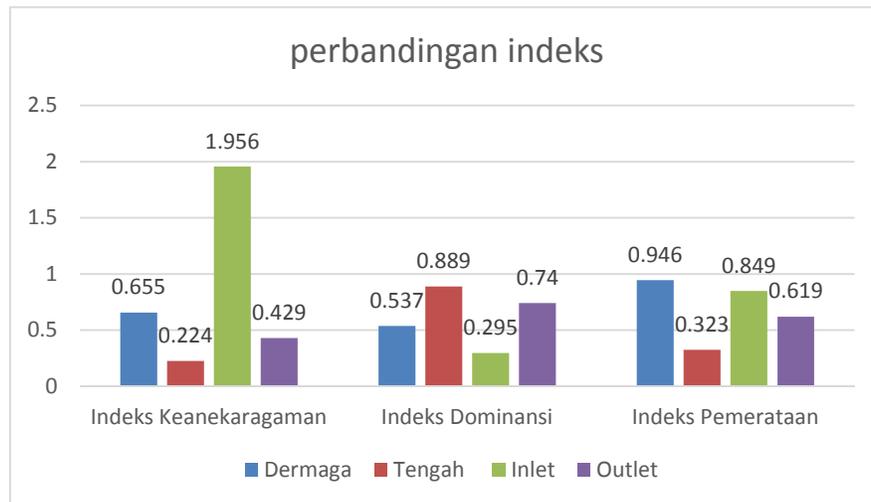


Gambar 2. Kemelimpahan zooplankton di perairan waduk Jatibarang Semarang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman komunitas zooplankton pada zona dermaga adalah rendah, yaitu berkisar antara 0,224 – 1,956. Rendahnya keanekaragaman pada waduk Jatibarang salah satunya adalah adanya dominansi dari spesies *Brachionus* sp. dan *Cyclops* sp. Indeks dominansi pada dermaga adalah 0,537 dan indeks pemerataan zooplanktonnya yaitu 0,946 yang berarti pemerataan antar spesies cukup tinggi. Hal ini berdasarkan pernyataan Michael (1994) menandakan kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Spesies yang mendominasi di zona ini adalah *Brachionus* sp., karena spesies tersebut selain memangsa fitoplankton juga memangsa zooplankton lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Romimoharto dan Juwana dalam Pranoto dkk (2005) bahwa kelas Rotatoria (*Brachionus*) merupakan predator dari zooplankton yang lain, sehingga kelas Rotatoria lebih unggul dalam hal persaingan dan pemangsaan dibanding kelas zooplankton yang lain. Rotifera merupakan kelompok zooplankton yang umum ditemukan di perairan tawar. Goldman dan Horne (1983) menyatakan bahwa dalam komunitas zooplankton

di perairan tawar, kelas Rotifera merupakan jenis yang banyak ditemukan karena perkembangbiakannya sangat cepat secara partenogenesis dimana telur-telur dapat menghasilkan individu baru tanpa dibuahi. Indeks dominansi pada tengah adalah 0,889 dan indeks pemerataan zooplanktonnya yaitu 0,323 yang artinya pemerataan antar spesies rendah.

Kemelimpahan zooplankton tertinggi terdapat di zona inlet yaitu dengan total 66,667 ind/L. Tingginya kelimpahan di zona ini dapat disebabkan oleh melimpahnya pula jumlah fitoplankton sehingga kebutuhan nutrisi zooplankton terpenuhi. Pemangsaan (grazing) dari zooplankton karnivora dan predator zooplankton lainnya diduga juga mempengaruhi kelimpahan zooplankton di perairan tersebut. Indeks keragaman di zona inlet adalah 1,956, menandakan keanekaragaman jenis zooplankton relatif tinggi. Indeks dominansi di zona ini adalah 0,205 yang tergolong rendah dan indeks pemerataannya 0,849 menunjukkan bahwa pemerataan antar spesies relatif seragam atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama.



Gambar 3. Nilai indeks Keaneekaragaman, indeks dominansi dan Indeks Pemeratan di kawasan waduk Jatibarang Kodya Semarang

Indeks keaneekaragaman di zona outlet adalah 0,429 yang menunjukkan bahwa keaneekaragaman jenis di daerah ini rendah. Indeks dominansi daerah ini yaitu 0,74 dan indeks pemerataannya sebesar 0,619. Angka ini menunjukkan pemeratan jenis zooplankton sedang. Kemelimpahan total zooplankton di zona outlet yaitu 43,333 ind/L. Zona outlet merupakan zona pembuangan air yang mengalir dari waduk. Zona ini merupakan tempat terakumulasinya segala senyawa baik sebagai nutrisi maupun sebagai pencemar bagi perairan. Selain itu tingkat kekeruhan dari adanya muara bagi suspensi melayang dari perairan waduk menghalangi penetrasi cahaya matahari sehingga mengakibatkan jumlah fioplankton sedikit dan zooplankton kekurangan sumber makanan.

Indeks diversitas ditentukan oleh jumlah jenis dan pemerataan populasi dalam suatu komunitas. Pemerataan populasi dapat diketahui dari indeks ekuitabilitas. Apabila nilai ekuitabilitas mendekati 1, populasi dikatakan merata. Namun, apabila nilai

ekuitabilitas mendekati nol, populasi dikatakan tidak merata atau terdapatnya kelompok jenis tertentu yang mendominasi (Odum 1998). Indeks diversitas di waduk Jatibarang berkisar antara 0,323- 0,946, tertinggi ditemukan pada stasiun 1 atau Dermaga dan terendah pada inlet (stasiun 3). Pada stasiun I, III, dan IV indeks diversitas tinggi, hal ini disebabkan jumlah jenis yang ditemukan lebih tinggi dan populasinya lebih merata dibandingkan dengan stasiun lain. Rendahnya indeks diversitas pada stasiun II (Tengah) disebabkan antara lain jumlah jenis yang ditemukan lebih sedikit sedikit dan populasinya tidak merata ($E = 0,323$), dan terdapatnya jenis yang mendominasi yaitu *Brachionus* sp. Spesies tersebut merupakan predator bagi fitoplankton dan zooplankton lainnya. Hasil perhitungan nilai Indeks keragaman Shannon-Wiener pada zona tengah juga rendah yaitu 0,224.

Tabel 1. Parameter Kualitas perairan waduk Jatibarang, Semarang

Parameter	Satuan	Rata-rata setiap stasiun			
		Dermaga	Tengah	Inlet	Outlet
pH		7.4	7.67	7.48	7.725
DO	mg/L	3.7	3.4	2.85	2.2
Suhu	°C	30.75	30.65	32.46	31.3
Salinitas	mg/L	0.22	0.135	0.175	0.125
Turbiditas	ntu	4.94	4.71	4.66	5.1

Berdasarkan hasil pengukuran faktor fisika-kimia di perairan waduk Jatibarang nilai pH air pada semua stasiun pengamatan berkisar antara 7,4 – 7,72 . pH perairan waduk Jatibarang cenderung netral. Menurut Hariyati (2014), nilai pH yang mendukung kehidupan organisme perairan berkisar antara 7 sampai 8,5. Dengan demikian, kisaran pH pada semua stasiun penelitian termasuk normal yang sangat mendukung kehidupan organisme akuatik.

Jumlah oksigen terlarut tertinggi terdapat di zona dermaga sebesar 3,7 mg/L dan terendah di zona di zona outlet 2,2 mg/L. DO atau oksigen terlarut ini memengaruhi jumlah kelimpahan zooplankton yang sedikit di zona outlet. Hal ini sesuai dengan pernyataan Vlaming et al (2006), bahwa rendahnya DO perairan akan menurunkan kelimpahan zooplankton dan di lain hal meningkatkan tingkat toleran zooplankton terhadap DO yang rendah. Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam ekosistem perairan, terutama dalam proses respirasi bagi organisme perairan. Sumber utama oksigen terlarut dalam perairan adalah penyerapan oksigen dari udara melalui kontak antara permukaan air dengan udara serta dari hasil proses fotosintesis .

Suhu air tertinggi terdapat pada stasiun Inlet dan Outlet (31,3°C – 32,46°C). Tingginya suhu air pada ini dikarenakan pada saat pengukuran, kondisi cuaca cerah dan relatif lebih panas daripada saat pengukuran suhu air pada stasiun lain. Pengukuran di stasiun Dermaga dan Tengah dilakukan pada pagi hari. Suhu merupakan faktor pembatas organisme yang hidup di air. Meningkatnya suhu perairan akan mengakibatkan penurunan laju metabolisme organisme air yang membutuhkan oksigen. Hal ini tentunya akan mempengaruhi jumlah zooplankton.

Salinitas tertinggi terdapat di daerah dermaga sebesar 0,22 mg/L dan terendah di daerah outlet yaitu sebesar 0,125 mg/L. Nilai angka salinitas tersebut masih dalam katagori air tawar, karena perairan yang mempunyai kadar salinitas < 5 ppt termasuk katagori air tawar, 5 – 30 ppt katagori air payau dan > 30 ppt termasuk katagori air asin.

Turbiditas tertinggi terdapat di daerah outlet yaitu sebesar 5,1 ntu dan terendah di daerah inlet yaitu sebesar 4,66 ntu. Turbiditas menunjukkan tingkat kekeruhan suatu perairan yang disebabkan suspensi yang terdapat di perairan. Turbiditas berpengaruh terhadap tingkat penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan. Semakin tinggi tingkat turbiditas maka semakin rendah pula cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan karena terhalang oleh endapan atau suspensi yang melayang. Kurangnya cahaya matahari ini berdampak pada berkurangnya kemampuan fitoplankton dalam melakukan fotosintesis dan dapat mengakibatkan jumlah fitoplankton berkurang. Berkurangnya jumlah fitoplankton akan menyebabkan zooplankton kehilangan sumber makanan utamanya sehingga mengalami penurunan jumlah. Hal ini terlihat dari jumlah kelimpahan total pada zona outlet rendah karena nilai turbiditasnya yang tinggi dan sebaliknya pada zona inlet merupakan zona dengan kelimpahan zooplankton tertinggi karena nilai turbiditasnya yang rendah

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada perairan waduk Jatibarang dijumpai 10 spesies zooplankton dari kelompok Cladocera, Copepoda, dan Rotifera yang termasuk dalam famili Asphlanchnidae dan Trichotriidae. Jenis

yang paling dominan dijumpai adalah *Brachionus* sp. dan *Cyclops* sp

Keanekaragaman jenis zooplankton masih tergolong rendah dengan nilai indeks keanekaragaman berkisar 0,224 – 1,956

Distribusi jenis tergolong rendah dengan nilai pemerataan juga rendah sehingga penyebaran spasies kurang merata

Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan perairan waduk Jatibarang masi baik untuk kehidupan biota perairan

DAFTAR PUSTAKA

- Goldman CR, Horne AJ. 1994. Limnology. Second Edition. McGraw-Hill, Inc, USA.
- Hariyati R, Wiryani E, Astuti KS. 2009. Struktur komunitas plankton di *inlet* dan *outlet* Danau Rawa Pening. Bioma 11(2): 76-81.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. New York, Harper & Row Inc.Publisher
- Michael, P. 1994. Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. UI press, Jakarta.
- Nontji, A. 2005. Laut Nusantara. Jakarta: Djambatan.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Odum, EP. 1998. Dasar-Dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan,1993.Edisi Ketiga.Yogyakarta : Universitas Gadjahmada
- Pranoto, Bayu Adi, Ambariyanto, dan M. Zainuri. 2005. Struktur Komunitas Zooplankton di Muara Sungai Serang, Jogjakarta. Ilmu Kelautan. Juni 2005. Vol. 10 (2) : 90 - 97.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Corespodence Coures Center. Jakarta.
- Shiel, Russel J. 1995. A Guide to Identification of Rotifers, Cladoerans, and Copepods from Australian Inland Water. Murray Darling Freshwater Research Centre. Albury
- Shutters, I. M. dan David Rissik. 2009. Plankton: A Guide to their Ecology and Monitoring for Water Quality. CSIRO: Collingwood.
- Vlaming, Victore de, Kevin Goding, Dan Markiewicz, Robin Wallace, dan Robert Holmes. 2006. Survey of Zooplankton Community Structure and Abundance in Agriculture-dominated Waterways in the Lower Sacramento River Watershed. California University.
- Witty, Lynne M. 2004. Practical Guide to Identifying Freshwater Crustacean Zooplankton. Cooperative Freshwater Ecology Unit Department of Biology, Laurentian University. Canada.
- Whithen, T., Soeriatmadja, R. E., Afiff, S.A., 2002. *Ekologi Jawa dan Bali jilid II*. Jakarta : Prenhallindo
- Wetzel RG, Likens GE. 2000. Limnological analysis. Third Edition. Springer-Verlag, New York.