

KEANEKARAGAMAN PHYTOPLANKTON DI WADUK

DARMA KABUPATEN KUNINGAN

Haruji Satianugraha, Agus Prianto.

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dien No. 36a Cijoho, Kuningan 45515, Jawa Barat, Indonesia

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dien No. 36a Cijoho, Kuningan 45515, Jawa Barat, Indonesia

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman *phytoplankton* di Waduk Darma Kabupaten Kuningan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman *phytoplankton* yang terdapat di Waduk Darma Kabupaten Kuningan dan mengetahui kondisi fisik serta kimia airnya. Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah keanekaragaman *phytoplankton* di Waduk Darma Kabupaten Kuningan. Penelitian dilakukan di tiga stasiun. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan populasi semua jenis *phytoplankton* yang terdapat di daerah inlet sampai daerah outlet Waduk Darma, dan sampel yang digunakan adalah jenis *phytoplankton* yang dapat diambil di tiga stasiun yang telah ditentukan. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan rumus indeks dominansi (C), indeks kesamaan (S) antara dua sampel, dan indeks *Shannon* untuk diversitas umum (H'). Hasil penelitian diperoleh indeks dominansi (C). Dari ketiga lokasi menunjukkan bahwa untuk indeks dominansi tertinggi terdapat pada daerah Outlet. Hal ini karena adanya kondisi fisik dan kimia ekstrim sehingga kondisi tersebut dianggap menghambat pertumbuhan beberapa jenis *phytoplankton* untuk tumbuh dengan baik akan tetapi dianggap cocok oleh salah satu jenis. Selanjutnya adalah mengenai keragaman tertinggi terdapat pada daerah inlet dengan indeks keragaman $H' = 2.5708$, hal ini menunjukkan bahwa secara umum daerah tersebut cocok untuk hidup bagi berbagai jenis *phytoplankton*, tanpa adanya kondisi fisik kimia yang menjadi penghambat. Kesimpulannya adalah bahwa kondisi lingkungan fisik dan kimia air sangat berpengaruh bagi keanekaragaman *phytoplankton* di Waduk Darma. Walaupun secara umum kondisi perairan di waduk Darma masih dianggap baik dengan tingginya nilai indeks keragaman sebagai suatu indikator perairan.

PENDAHULUAN

Waduk Darma merupakan ekosistem perairan air tawar. Ekosistem ini termasuk ke dalam danau buatan, adapun ciri-cirinya yaitu memiliki fluktuasi dan turbiditas yang tinggi (Soendjoyo, 1994). Secara ekologi ekosistem yang terdapat di ketiga daerah yang berada dikawasan waduk darma tersebut sangat berbeda. Daerah hulu sungai merupakan daerah inlet (S. Darma Loka) dan daerah S. Cisanggarung merupakan outlet dari waduk Darma, daerah ini merupakan habitat air mengalir (lotik), sedangkan Waduk Darmanya merupakan habitat air tergenang (lentik). Tentunya ketiga daerah tersebut mempunyai karakteristik lingkungan yang berbeda dalam berbagai komposisi biotik dan abiotik yang memungkinkan tempat tumbuh dan tersebarnya biota air seperti *Phytoplankton* (Odum, 1994).

Phytoplankton merupakan salah satu komponen penghuni ekosistem perairan, dimana biota air ini merupakan organisme yang melayang-layang dipermukaan air serta bentuknya yang mikroskopik dan mempunyai kemampuan fisiologi yang sama dengan tumbuhan (autotrop). Sifat dari *Phytoplankton* ini tentunya sebagian besar hidupnya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta sebagai produsen prime di alam suatu ekosistem perairan, atau sebagai dasar dari piramida makanan. Adapun komponen-komponen abiotik meliputi suhu, cahaya (Fisik) serta unsur kimia air yang terdapat di ketiga daerah tersebut tentunya akan sangat mempengaruhi karakteristik organisme yang menempatinnya.

Dengan adanya penelitian ini yang dilakukan dikawasan Waduk Darma yang meliputi tiga daerah yaitu daerah hulu (*inlet*) sungai darma loka, daerah tengah dan hilir (*otlet*) yaitu waduk darma dan sungai cisanggarung. Tentunya akan mengasilkan karakteristik biota air tawar yang berbeda, sehingga menarik perhatian peneliti untuk dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui keanekaragaman *Phytoplankton* yang terdapat di ketiga daerah yang meliputi daerah hulu sungai darma loka, waduk darma dan daerah aliran sungai cisanggarung.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian menggunakan deskriptif. Waktu penelitian yang dilakukan yaitu pada bulan Januari 2021. Objek penelitian dilakukan di daerah kawasan waduk darma kabupaten Kuningan. Metode pengambilan sampel yaitu secara *random* dengan mengambil tiga titik dari tiap daerah yang diteliti. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh jenis *Phytoplankton* yang terdapat di kawasan perairan waduk darma, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah jenis-jenis *Phytoplankton* yang tertangkap dalam planktonet yang digunakan dalam pengambilan sampel di tiga titik pada setiap stasiun. Adapun stasiun 1 dalam penelitian ini yaitu terdapat di daerah muara sungai darma loka, stasiun 2

terdapat di daerah tengah waduk darma dan stasiun 3 terdapat di daerah pembuangan waduk darma (*otlet*) yaitu daerah aliran sungai cisanggarung.

Langkah-langkah penelitian meliputi beberapa tahapan yaitu tahapan persiapan yang terdiri dari survey lokasi penelitian, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam mengumpulkan data. Tahapan pelaksanaan terdiri dari beberapa proses yaitu menentukan ketiga titik disetiap stasiun penelitian, pengambilan sampel menggunakan jaring planktonet, mengukur kondisi lingkungan seperti DO (*Disolved Oxygen*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), kecerahan air, pengukuran suhu, pengukuran pH air, dan pengukuran kecepatan air yang dipakai sebagai data pendukung. Pengujian data yang telah didapatkan menggunakan pendekatan struktur komunitas atau Indeks Dominasi dan indeks keanekaragaman yang kemudian dilakukan pengolahan statistik secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai keanekaragaman biota air seperti *Phytoplankton* di daerah kawasan waduk darma yang meliputi beberapa titik dengan menggunakan beberapa stasiun pengambilan serta menggunakan metode acak di daerah inlet (muara sungai darmaloka), daerah tengah waduk darma, dan daerah outlet (aliran sungai cisanggarung) didapatkan data sebagai berikut.

Tabel 1

Hasil Inventarisir Taksa Fitoplankton Antara Daerah Inlet dan Outlet

Nama Taksa	Daerah inlet	Daerh tengah	Daerah outlet
Gleotrichia	√		
Characium	√		√
Closterium	√	√	√
Mycrocytis	√	√	√
Coelastrum	√		
Ulotrix	√		
Protococcus	√	√	√
Spirulina	√		
Nitzchia	√	√	
Planktosparea	√		
Wastelia	√		
Holopedium	√		
Odeogoenium	√		
Pleurotenium	√		
Tabellaria	√	√	
Desmidium		√	
Spondilosium		√	√

Holopedium		√	
Schoeridia		√	
Pachycladon		√	
Denium		√	
Camphylodisous		√	√
Mesotaenium		√	
Osterococcus		√	
Coelospaerium		√	
Penium		√	√
Ulotrix		√	
Eremophaera		√	
Wastella		√	
Coscinosita		√	
Kirchneirella		√	√
Ophiocytium		√	√
Chaethoceros		√	
Rivularia		√	√
Sorastrum			√
Bulbochaeta			√
Policistys			√
Straurastum			√
Mesotaenum			√
Microsteria			√
Sthepanopyxis			√
Gonatozigon			√
Jumlah taksa	15	24	19

Berdasarkan tabel hasil inventarisir diatas menunjukkan jenis *Phytoplankton* yang terdapat di tiga daerah pengambilan sampel berjumlah 42 taksa dengan komposisi daerah inlet 15 taksa, daerah tengah 24 taksa dan daerah outlet 19 taksa. Data yang didapatkan kemudian dianalisis mengenai analisis kunitasnya meliputi indeks keragaman dan indeks dominasi *Phytoplankton*. Hasil pengujian tersebut menggunakan *Sennon Winner`s*, hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2

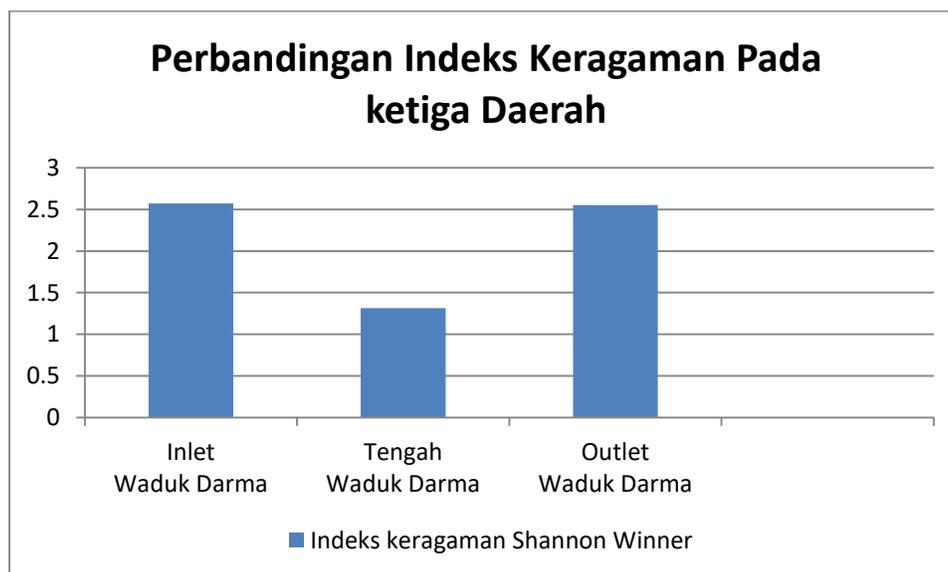
Indeks Keragaman *Shannon Winner`s*

Inlet Waduk Darma	Tengah Waduk Darma	Outlet Waduk Darma
2.5708594	1.3148073	2.553897

Hasil dari penelitian ini untuk indeks keragaman dengan menggunakan rumus $H^I = \sum -\frac{N_I}{N} \log \frac{N_I}{N}$. Menghasilkan indeks keragaman stasiun I (*inlet*) yang terdapat di daerah muara sungai darmaloka indeks keragaman sebesar 2.5708594, sedangkan pada daerah tengah waduk darma yaitu stasiun II menunjukkan indeks keragamannya sebesar 1.3148073, dan pada daerah stasiun 3 (*outlet*) yaitu menunjukkan indeks keragamannya sebesar 2.553897. Jika dilihat dari ketiga stasiun penelitian yang digunakan, indeks keragaman terkecil terdapat di daerah tengah yang terdapat pada stasiun 2, sedangkan angka indeks keragaman yang tertinggi terdapat di daerah *inlet* atau di daerah stasiun 1 (muara sungai darmaloka). Dilihat dari jumlah taksa menunjukkan bahwa diantara ketiga daerah menunjukkan adanya perbedaan keterdapatannya jumlah taksa dari ketiga daerah tersebut. Adanya perbedaan tersebut dapat dilihat bahwa pada daerah inlet menunjukkan jumlah Taksa sebanyak 15 jenis dengan indeks keragaman paling tinggi yaitu sebanyak H' 2,5708 dimana pada daerah ini tidak ditemukan adanya dominansi, sehingga walaupun pada daerah ini jumlah taksanya kecil akan tetapi indeks keragamannya cukup besar. Berdasarkan pengujian Fisik kimia pada daerah ini menunjukkan bahwa kondisi organik meter dari hasil pengujian menunjukkan bahwa daerah ini masih rendah sehingga pada daerah tersebut tidak adanya unsur-unsur yang menjadi pembatas atau menjadi pemicu bagi terjadinya ledakan populasi dari suatu taksa.

Grafik 1

Perbandingan Keragaman Pada Kedua Daerah



Dari grafik tersebut menunjukkan bahwa pada daerah tengah terjadi penurunan indeks keragaman. Hal ini menunjukkan adanya penurunan kualitas perairan pada daerah tengah Waduk Darma khususnya pada lokasi sekitar daerah jala terapung. Menurut Krebs (1978), semakin besar nilai indeks

keanekaragaman (H') jenis suatu organisme dalam suatu perairan maka akan semakin baik kondisi perairan tersebut. Sedangkan berdasarkan tinggi rendahnya nilai dari indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa pada daerah inlet adalah yang terbesar dan terkecil adalah daerah tengah. Kondisi ini dapat diterangkan bahwa sungai yang masuk kedalam waduk darma (*inlet*) merupakan sungai yang telah melewati perumahan penduduk, dimana berbagai aktivitas dari masyarakat sekitar aliran sungai akan mempengaruhi kondisi lingkungan perairan. Salah satunya adalah dampak yang diberikan oleh kegiatan MCK pada masyarakat sekitar sungai. Dimana kita ketahui bahwa sabun, sampo dan detergent merupakan suatu bahan sintesis yang mempunyai bahan dasar adalah pospat (PO₄), yang dimana zat tersebut mampu menyuburkan suatu perairan. Jadi tidak lah heran jika menyebabkan terjadinya suatu penyuburan terhadap phytoplankton yang terdapat pada daerah inlet. Sedangkan pada daerah tengah adanya penurunan indeks keragaman disebabkan oleh adanya berbagai zat-zat seperti Amoniak, H₂S, Nitrat, Nitrit serta zat lainnya yang yang tidak terurai pada dasar danau dan sifatnya menjadi pembatas bagi pertumbuhan beberapa taksa dari phytoplankton.

Amoniak adalah salah satu bahan kimia pencemar yang mempunyai sifat toksisitas yang cukup tinggi, pada konsentrasi tertentu akan mampu membunuh organisme dan menjadi penghambat bagi berbagai proses kehidupan biota air.

Tabel 2

Hasil Pengujian Indeks Dominasi Pada Ketiga Daerah Penelitian

Stasiun	Inlet Waduk Darma	Tengah Waduk Darma	Outlet Waduk Darma
1	0.346	0.147	0.267
2	0.222	0.245	0.642
3	0.224	0.20	0.131

Pengujian dengan pendekatan ekologis yang kedua adalah mengenai indeks dominansi (C). Indeks dominansi terdapat pada daerah *inlet* waduk yaitu stasiun 1 sebesar 0.346, stasiun 2 sebesar 0.222, stasiun 3 sebesar 0.224. Indeks dominansi terdapat pada daerah tengah waduk yaitu stasiun 1 sebesar 0.147, stasiun 2 sebesar 0.245, stasiun 3 sebesar 0.20. Sedangkan indeks dominansi terdapat pada daerah *Outlet* waduk yaitu stasiun 1 sebesar 0.267, stasiun 2 sebesar 0.642, stasiun 3 sebesar 0.131. Hasil

lengkap dapat dilihat pada tabel 2 diatas. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan yang dilihat dari indeks dominasi menunjukkan bahwa didaerah waduk darma bagian tengah terjadi dominasi jumlah individu yang terjadi pada dua kelompok yaitu taka *protococcus* dan *holopedium*. Sedangkan untuk daerah inlet dan outlet tidak terdapat adanya dominansi jenis fitoplankton.

SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai pengaruh lingkungan terhadap keragaman phytoplankton di waduk Darma dengan membandingkan tiga daerah pengambilan sampel yaitu daerah inlet, outlet dan daerah tengah, dimana masing-masing daerah diwakili oleh tiga stasiun, didapatkan kesimpulan antara lain bahwa keragaman tertinggi dengan indeks 2.5708 terdapat pada daerah inlet, dimana daerah ini bisa dikatakan masih alamiah, sedangkan keragaman terendah adalah pada daerah tengah dimana pada daerah ini amoniak menjadi pembatas walaupun secara umum ketiga daerah terutama bagian tengah merupakan daerah subur dengan kandungan posfat yang tinggi.

Dengan adanya amoniak pada daerah tengah menunjukkan bahwa pada daerah ini telah tercemar ringan akibat adanya akumulasi dari S Darmaloka serta dari pengendapan (sedimentasi) pakan ikan dari Jala terapung yang belum terombak sepenuhnya, sehingga jika terjadi pengadukan (*upwelling*/turbulensi) maka sisa makanan yang mengandung N (nitrogen) yang tidak teroksidasi akan terombak secara anaerob dimana hasil akhirnya adalah amoniak.

Dominansi pada daerah tengah terjadi karena tingginya amoniak sehingga *Mycrocistis* akan menjadi phytoplankton yang sifatnya sebagai penghambat atau inhibitor bagi jenis lainnya akan tetapi menyebabkan *blooming* pada *Mycrocistis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Fuad Cholik. 1984. Dasar - dasar Pengembangan Perikanan Air Tawar, Dirjen Perikanan Departemen Pertanian.
- Claude E Boyd. 1979. *Water Quality In Warm Water Fish Pounds, Depertemen Of Fisheries and Alieds Aquacultures, Auburn University Agricultural Experiment Station.*
- H. Ibkar Kramadibrata, 1999. *Ekologi Hewan.* Institut Teknologi Bandung
- J.M. Hallwel. 1986. *Biological indicator of Fress Water, Pollution and Environment Management, Eisiever atlied Science, United Kingdom.*
- Krebs C.J.1978. *Ecology the Experimental Analysis of Distrition and Abundance 2nd edt, Haper and Row Publishing, New York.*
- Lee dkk. 1978, *Bentic Macro Invertebrata and Fish AsBiologycal indicator of water Quality With Refrence to Community Diversity Indeks. Internasional Confrence Water Polution Control Develovment Countries Bangkok, Vol 1 1978.*
- Odum, Euglena P. 1994. *Dasar - dasar Ekologi.* Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Sugeng Putranto, et al. 1992. *Metode Teknik Pengukuran dan Analisis Data Bilogi.* Jakarta. KSP UNAS Jakarta.
- Wardoyo Soepomo. 1985. *Pengelolaan Kualitas Air, Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi Intitut Pertanian Bogor.*
- Zaenal Abidin. 1999. *Ekologi Hewan.* Kuningan Diktat Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kuningan.