

KELIMPAHAN JENIS PLANKTON SEBAGAI SUMBER NUTRISI ALAMI BAGI IKAN YANG DIPELIHARA DALAM JARING APUNG DI DANAU RIAM KANAN

ABUNDANCE OF PLANKTON TYPES AS A NATURAL SOURCE OF NUTRITION FOR FISH KEPT IN FLOAT NETS IN LAKE RIAM KANAN

Rini Marlida*, Anny Rimalia*, Sri Ramadhana *

*Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani
Banjarmasin
email: rimad1984@gmail.com

Abstract

Riam Kanan Reservoir is the largest artificial lake in South Kalimantan which has an important role as an electricity generator. As a reservoir lake, it is also a habitat for various types of fish and is used by the community as a place for cultivating fish in floating net cages. The presence and abundance of various types of plankton in the cultivation environment can be a source of additional nutrition for the fish being raised. This research examines the abundance of plankton around cultivation facilities and its relationship to the condition of the waters to support fish cultivation. The method used in this research is exploratory descriptive with a purposive sampling method at 3 points in the cultivation area of Tiwingan Waduk Riam Kanan village. The results of this research show that the water fertility category from the abundance of phytoplankton and zooplankton found around fish-keeping cages in the Tiwingan Lake Riam Kanan area is in the mesotrophic category (moderate fertility) with a fairly stable community condition. The water quality values obtained are generally still within tolerable limits for plankton life in the waters.

Keywords: *plankton; abundance; floating cages; Riam Kanan reservoir*

PENDAHULUAN

Waduk Riam Kanan merupakan danau buatan terbesar di Kalimantan Selatan. Terletak di Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar. Luas waduk Riam Kanan \pm 8.000 Ha (Saputra *et al.*, 2023). Peran penting waduk Riam Kanan adalah sebagai Pembangkit Tenaga Listrik. Secara umum waduk memiliki fungsi sebagai pengatur tata air dan objek wisata. Sebagai danau buatan, waduk ini juga menjadi habitat berbagai jenis ikan dan dapat digunakan untuk budidaya ikan.

Kualitas biologi khususnya ragam jenis dan kelimpahan plankton di lingkungan wadah pemeliharaan

menjadi salah satu faktor penting penentu kualitas air dan ketersediaan pakan alami bagi ikan yang dipelihara. Plankton adalah organisme hidup mikroskopis yang melayang-layang di perairan, plankton dapat dibedakan menjadi dua golongan besar yakni golongan mikroalga yang disebut fitoplankton dan golongan hewan renik yang melayang dalam air yang disebut zooplankton. Waduk Riam Kanan telah memasuki tahap pemulihan, pemantapan, dan fase lanjut yang memiliki karakteristik tersendiri, yakni peningkatan nutrient bersamaan dengan peningkatan produksi primer, dan struktur dinamika biota menjadi

lebih seimbang. Kondisi ekologis dianggap lebih stabil seperti perairan danau alami dan memiliki stabilitas status trofik, dimana terdapat komunitas produsen seperti fitoplankton dan tanaman air, serta komunitas konsumen seperti zoobentos dan ikan yang dapat hidup dan berkembang biak dengan dukungan kondisi kualitas air yang optimal bagi kehidupan biota di perairan waduk.

Aktivitas manusia di lingkungan danau dapat mempengaruhi kualitas air, efek dari kegiatan manusia tersebut dapat berupa limbah rumah tangga maupun limbah yang dihasilkan dari kegiatan budidaya itu sendiri. Salah satu bioindikator kualitas air yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi suatu perairan apakah sudah tercemar atau tidak adalah plankton.

Plankton merupakan organisme yang sangat sensitif terhadap adanya perubahan dalam perairan. Keanekaragaman jenis plankton dalam suatu perairan dapat dijadikan suatu patokan untuk mengetahui kondisi dan kualitas perairan mengenai tingkat produktivitas primer yang ada di dalamnya (Melinda dan Sudarsono, 2023). Melalui penelitian ini dapat diketahui dinamika dan kelimpahan plankton di lingkungan tempat pemeliharaan ikan. Keberadaan plankton menjadi sumber nutrisi alami untuk ikan-ikan yang dipelihara dalam karamba dan jaring apung juga sebagai bioindikator kesuburan perairan. Sujarta et al (2023), menjelaskan bahwa plankton yang masuk kelompok mikroalgae memiliki kandungan zat gizi dan beberapa senyawa aktif seperti β karoten, provitamin, mineral, pigmen dan asam lemak. Penelitian ini bertujuan

menelaah kelimpahan plankton di sekitar sarana budidaya dan kaitannya dengan keadaan perairan dalam menunjang budidaya ikan terutama sebagai penyedia nutrisi tambahan bagi ikan yang dipelihara.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Pengambilan sampel dilaksanakan di perairan Waduk Riam Kanan desa Tiwingan Baru, Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Analisis keanekaragaman dan kelimpahan plankton dilakukan di Laboratorium Kualitas Air dan Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

Metode Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif eksploratif Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling dengan titik pengambilan sampel ditentukan pada karamba atau jaring apung di waduk Riam Kanan yang masuk wilayah desa Tiwingan Baru. Stasiun 1 diambil pada karamba tepat di lokasi pemukiman warga, stasiun 2 pada karamba yang berada di tengah danau agak jauh dari pemukiman, dan stasiun 3 pada karamba yang benar-benar jauh dari pemukiman dan wilayah terlindung di antara pegunungan.

Sampel plankton diambil dengan menggunakan plankton net sebanyak 20 L, proses pengambilan air secara berkala sebanyak 10 kali. Air yang tersaring kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik ukuran 100 mL, kemudian ditetesi larutan formalin 5 % sebanyak 5 tetes. Pengawetan bertujuan untuk

mencegah kerusakan dan degradasi sampel selama proses pengamatan dan analisis. Botol diberi label dan disimpan pada *coolbox* untuk selanjutnya diamati di Laboratorium.

Metode Pengamatan di Laboratorium

Sampel yang telah diawetkan, selanjutnya diamati di Laboratorium Kualitas Air dan Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. Sampel dihomogenkan terlebih dahulu dengan cara dikocok perlahan. Kemudian diambil satu tetes sampel menggunakan pipet tetes, ditempatkan di gelas objek dan diamati. Selanjutnya dilakukan identifikasi plankton berdasarkan buku identifikasi *The Marine and Freshwater Plankton* (Davis, 1955).

Pengamatan Kualitas Air

Kualitas air diamati sebagai data penunjang. Data diperoleh dengan pengamatan secara *in situ*. Kualitas air yang diukur meliputi suhu, kecerahan, pH dan DO.

Tabel 1. Kategori perairan berdasarkan indeks keanekaragaman (H') jenis plankton

Nilai (H')	Keadaan komunitas	Kategori Perairan
< 1,00	Tidak stabil	Sangat buruk
1,00 – 1,06	Cukup stabil	Buruk
1,76 – 2,33	Stabil	Sedang
2,34 – 3,00	Lebih stabil	Baik
>3,00	Sangat stabil	Sangat baik

Analisis Data

- a. Keanekaragaman Plankton

Analisis keragaman plankton menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dihitung menggunakan rumus:

$$H' = - \sum \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N}$$

$$= - \sum Pi \ln Pi$$

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

Keterangan :

- H' = Indeks Keragaman
- ni = Jumlah Individu
- N = Jumlah total Individu
- Pi = Proporsi kelimpahan relatif species ke i

- b. Kelimpahan Plankton
- Perhitungan kelimpahan plankton digunakan rumus :

$$N = \frac{n}{m} \times \frac{S}{a} \times \frac{l}{v}$$

Keterangan :
N = jumlah sel/L

- n = jumlah sel yang dicacah dalam m tetes
- m = jumlah tetes sampel yang diperiksa
- S = volume sampel dengan pengawetnya (mL)
- a = volume tiap tetes sampel (mL)
- v = volume air yang tersaring (L)

Kelimpahan plankton dapat menunjukkan tingkat kesuburan perairan menurut Landner and Reuther (2005) di dalam Saragih *et al* (2020) dapat dilihat pada Tabel 2. Tingkat kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton di perairan (Landner and Reuther (2005) di dalam Saragih *et al* (2024)

Nilai kelimpahan (ind/L)	Tingkat Kesuburan	Kategori Perairan
0 – 2000	Kesuburan rendah	Oligotrofik
2000 – 15.000	Kesuburan sedang	Mesotropik
>15.000	Kesuburan tinggi	Eutropik

c. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung menggunakan rumus :

$$E = \frac{H'}{H Maks}$$

$$H Maks = \frac{H'}{\ln S}$$

E = indeks keseragaman (kisaran 0 – 1)
 H' = indeks keanekaragaman
 S = jumlah species

Tabel 3. Indeks keseragaman (E) jenis plankton

Indeks Keseragaman	Keadaan penyebaran jenis dalam komunitas	Kategori Perairan
< 0,20	Tidak merata	Sangat buruk
0,21 – 0,40	Cukup merata	Buruk
0,41 – 0,60	Merata	Sedang
0,61 – 0,80	Lebih merata	Baik
>0,81	Sangat merata	Sangat baik

d. Indeks Dominansi

Indeks dominansi plankton ditujukan untuk mengukur dominansi dan keunggulan relatif dari species tertentu dalam suatu komunitas plankton. Nilai indeks dominansi yang tinggi menunjukkan dominansi yang kuat dari species tertentu, sementara nilai yang rendah menunjukkan keberagaman yang lebih merata dalam komunitas.

ni = jumlah individu ke-i
 N = jumlah total individu dalam satu stasiun

Kategori nilai ideks dominansi Simpson (Andharini *et al*, 2021) yaitu 0<D≤0,3 menunjukkan dominansi rendah, 0,3<D≤0,6 menunjukkan dominansi sedang, 0,6<D≤1 menunjukkan dominansi tinggi.

$$D = \sum \frac{ni^2}{N} = Pi^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi

e. Jumlah taksa

Jumlah taksa merupakan jumlah total species atau takson plankton yang ditemukan dalam 1 sampel. Analisis jumlah taksa dapat memberikan gambaran tentang

keanekaragaman species dan kompleksitas ekosistem plankton di wilayah Aranio Waduk Riam Kanan.

HASIL

A. Fitoplankton

Hasil yang diperoleh mengenai jumlah dan jenis fitoplankton pada lokasi pengambilan sampel di Waduk Riam Kanan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil identifikasi fitoplankton di area karamba jaring apung di waduk Riam Kanan diperoleh 3 filum yakni Cyanophyta dengan 4 genera , Chlorophyta dengan 8 genera, dan Chrysophyta dengan 6 genera. Total keseluruhan genera fitoplankton yang menyebar di setiap lokasi pengambilan sampel adalah 18 genera

dan genera yang memiliki kelimpahan tertinggi dan terdapat di setiap stasiun adalah *Staurastrum*.

Kelimpahan tertinggi diperoleh pada stasiun 3 pengambilan sampel kedua yakni 6110 sel/L, dan kelimpahan terendah pada stasiun 1 pengambilan sampel pertama yaitu 1700 sel/L. Nilai Indeks keanekaragaman terendah 0,6131 pada stasiun 3 pengambilan kesatu, dan tertinggi 1,2039 pada stasiun 1 pengambilan kesatu. Nilai keseragaman secara keseluruhan pada semua stasiun berkisar antara 0,3653 – 0,6719. Nilai indeks dominansi 0,3699 - 0,6916, kisaran ini menunjukkan nilai dominansi sedang. Jumlah taksa pada setiap stasiun masing-masing 5 – 9 taksa.

Tabel 4. Kelimpahan, Indeks keanekaragaman, Indeks keseragaman, indeks dominansi dan jumlah taksa fitoplankton selama penelitian

No	Filum	Genera	Kode Sampel					
			1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2
Phytoplankton								
1	Cyanophyta	<i>Agmenellum</i>	-	30	-	-	-	50
		<i>Oscillatoria</i>	10	10	-	50	10	-
		<i>Sphaerocystis</i>	-	-	-	-	-	-
		<i>Microcystis</i>	580	-	-	-	-	-
2	Chlorophyta	<i>Staurastrum</i>	840	3420	3180	2860	3200	4550
		<i>Closterium</i>	-	270	-	-	-	150
		<i>Roya</i>	-	-	-	250	-	-
		<i>Ankistrodesmus</i>	130	-	810	-	360	-
		<i>Tetraedron</i>	-	-	80	-	10	-
		<i>Spirogyra</i>	-	350	-	10	-	-
		<i>Cosmarium</i>	-	50	-	20	-	10
		<i>Gonatozygon</i>	-	-	-	30	-	-
3	Chrysophyta	<i>Corethron</i>	-	-	220	200	310	880
		<i>Desmidium</i>	80	-	-	-	-	-
		<i>Rhopalodia gibba</i>	-	20	-	-	-	-
		<i>Fragillaria sp</i>	-	-	-	-	-	20
		<i>Melosira</i>	60	10	-	-	-	-
		<i>Synedra</i>	-	810	10	90	-	450

Kelimpahan (Sel/liter)	1700	4970	4300	3510	3890	6110
Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)	1,2039	1,0223	0,7779	0,7596	0,6131	0,8503
Indeks Keseragaman	0,6719	0,4652	0,4834	0,3653	0,381	0,437
Indeks Dominasi	0,3699	0,5082	0,5854	0,6732	0,6916	0,5814
Jumlah Taksa	6	9	5	8	5	7

B. Zooplankton

Hasil pengamatan terhadap zooplankton dapat dilihat pada Tabel 5. Ditemukan sebanyak 2 filum yakni Protozoa sebanyak 1 genera dan Crustacea sebanyak 1 genera. Kedua filum tersebut hanya ditemukan di stasiun 1 pengambilan sampel pertama dan untuk filum protozoa ditemukan juga pada stasiun 3 Tabel 5. Kelimpahan, Indeks keanekaragaman, Indeks keseragaman, indeks dominasi dan jumlah taksa zooplankton

pengambilan kedua. Genera *Uroglena* sp yang ditemukan pada stasiun 1 dan 3 dengan kelimpahan masing-masing 40 ind/L. Indeks keanekaragaman yang diperoleh adalah 0,00 – 0,5004, indeks keseragaman 0,00 – 0,7219, dan indeks dominasi 0,6800 pada stasiun 1 dan 1,000 pada stasiun 3, nilai ini menunjukkan dominansi tinggi.

No	Filum	Genera	Kode Sampel					
			1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2
Zooplankton								
1	Protozoa	<i>Uroglena spp</i>	40	-	-	-	-	40
2	Crustacea	<i>Nauplius</i>	10	-	-	-	-	-
Kelimpahan (Individu/liter)			50	0	0	0	0	40
Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)			0,5004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Indeks Keseragaman			0,7219	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Indeks Dominasi			0,68	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Jumlah Taksa			2	0	0	0	0	1

C. Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pada setiap stasiun cenderung seragam dengan kisaran 31,0°C – 31,2°C, pH 6,70 - 6,75, kecerahan rata-rata 40 cm dan DO rata-rata 5,9 mg/L.

Filum Chlorophyta dengan genera *Staurastrum*, *Closterium*, *Roya*, *Ankistrodesmus*, *tetraedon*, *spirogyra*, *Cosmarium*, dan *Gonatozygon*. Di antara semua genera yang berhasil diidentifikasi, genera *Staurastrum* terdeteksi pada semua stasiun dan periode pengambilan sampel dengan jumlah yang mendominasi masing-masing 840 sel/L (stasiun1.1.), 3420 sel/L (stasiun 1.2.), 3180 sel/L (stasiun 2.1), 2860 (stasiun 2.2.), 3200 sel/L

PEMBAHASAN

Fitoplankton yang ditemukan dalam penelitian ini terdiri dari 3 filum yakni Cyanophyta dengan genera *Agmenellum*, *Oscillatoria*, *Sphaerocystis*, dan *Microcystis*.

(stasiun 3.1.) dan 4550 sel/L (stasiun 3.2.).

Staurastrum adalah mikroalga dari family Desmidiaceae, keberadaannya di perairan tawar sangat melimpah. Genera *Staurastrum* juga menjadi genera dominan di perairan Danau Toba berdasarkan penelitian Saragih *et al.* (2024). Menurut Sujarta *et al.* (2024), mikroalga dari family Desmidiaceae memiliki talus sel tunggal atau soliter, sel-sel tersebut saling berhubungan pada ujungnya dan membentuk koloni, karakter tersebut yang menyebabkan mikroalga tersebut mudah berkembang biak dan melimpah di perairan. Selanjutnya hasil penelitian Sujarta *et al.* (2024), menyebutkan ada 4 species yang dominan di Danau Sentani adalah *S. arachne*, *S. diachantum*, *S. gracile*, dan *S. incisum*. Gerrath (2003), menjelaskan bahwa umumnya species ini adalah planktonik atau periphyton dari lingkungan akuatik yang bersifat asam dan oligotrofik.

Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan menjadi petunjuk kesuburan perairan. Sebaran kelimpahan fitoplankton di semua stasiun berada pada kategori mesotropik atau kesuburan sedang berdasarkan kategori Landner dan Reuther (2005) di dalam Saragih *et al.* (2024), yakni kelimpahan individu plankton antara 2000 – 15.000 sel/L termasuk kategori sedang. Hanya pada stasiun 1 pada pengambilan sampel pertama hanya 1700 sel/L termasuk kategori oligotropik (kesuburan rendah).

Kriteria kualitas air berdasarkan indeks keanekaragaman terdapat nilai H' kurang dari 1,00 untuk stasiun 2 dan 3 yang menunjukkan keadaan komunitas tidak stabil dan kategori perairan sangat

buruk. Sedangkan pada stasiun 1 baik pada pengambilan sampel kesatu maupun kedua masing-masing nilai H' adalah 1,2039 dan 1.0223 yang menunjukkan komunitas cukup stabil namun kategori perairan masih buruk. Indeks keseragaman pada setiap stasiun berada pada komunitas cukup merata dengan kategori perairan buruk.

Komposisi zooplankton yang ditemukan pada penelitian ini hanya 2 genera dari 2 filum yakni filum Protozoa dengan genera *Uroglena* sp yang ditemukan pada stasiun 1 dengan kelimpahan 40 ind/L dan 3 dengan kelimpahan 40 ind/L, filum Crustacea dengan genera *Nauplius* ditemukan hanya pada stasiun 1 dengan kelimpahan 10 ind/L. Kelimpahan zooplankton yang ditemukan jauh lebih rendah dari kelimpahan fitoplankton. Hasil penelitian Nurruhwati *et al.* (2017), di waduk Cirata juga menunjukan hal yang sama, hal ini bisa dijelaskan karena banyaknya organisme karnivore dan herbivore yang memanfaatkan zooplankton sebagai sumber makanan. Rendahnya kelimpahan zooplankton juga berkaitan dengan kedudukan zooplankton di tingkat trofik yang lebih tinggi dari fitoplankton.

Kategori kesuburan perairan dari kelimpahan fitoplankton dan zooplankton yang terdapat di sekitar karamba pemeliharaan ikan di wilayah Tiwingan Danau Riam Kanan masuk dalam kategori mesotropik (kesuburan sedang) dengan kondisi perairan yang tergolong buruk, mengingat wilayah danau Riam Kanan yang masuk wilayah Tiwingan termasuk wilayah pelabuhan dengan beragam aktifitas manusia yang dapat mempengaruhi kondisi perairan. Meskipun demikian wilayah

terlindung pada stasiun 3 hanya memiliki nilai kelimpahan fitoplankton 6110 sel/L dan zooplankton 40 ind/L. Nilai tertinggi diantara stasiun lainnya, namun masih masuk dalam kategori sedang dan kategori mesotropik. Secara umum dampak lingkungan di sekitar lokasi budidaya sangat berpengaruh, Di samping itu dampak budidaya itu sendiri juga bisa memberikan *feedback* negatif berupa limbah organik yang terus menerus jika pengelolaan budidaya perikanan di perairan danau tidak diatur dengan memperhitungkan *carrying capacity*.

Nilai kualitas air yang diperoleh umumnya masih dalam batas yang bisa ditolerir untuk kehidupan plankton di perairan. Kualitas air seperti suhu, pH, kecerahan dan DO merupakan faktor abiotik yang memegang peranan penting dalam kehidupan organisme perairan. Rendahnya nilai kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi baik fitoplankton dan zooplankton juga berkaitan dengan kualitas nutrisi perairan yang pada penelitian ini tidak diukur, seperti makronutrient dan mikronutrient yang tersedia di perairan.

KESIMPULAN

Hasil identifikasi fitoplankton di area karamba jaring apung di waduk Riam Kanan diperoleh 3 filum yakni Cyanophyta dengan 4 genera , Chlorophyta dengan 8 genera, dan Chrysophyta dengan 6 genera. Hasil identifikasi zooplankton ditemukan sebanyak 2 filum yakni Protozoa sebanyak 1 genera dan Crustacea sebanyak 1 genera. Kategori kesuburan perairan dari kelimpahan fitoplankton dan zooplankton yang

terdapat di sekitar karamba pemeliharaan ikan di wilayah Tiwingan Danau Riam Kanan masuk dalam kategori mesotropik (kesuburan sedang) dengan keadaan komunitas yang cukup stabil. Nilai kualitas air yang diperoleh umumnya masih dalam batas yang bisa ditolerir untuk kehidupan plankton di perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andharini, R.I., Probosunu, N., Satriyo, T.B., 2021. Kelimpahan dan struktur komunitas plankton di Sungai Pasir dari Kabupaten Kulon Progo (Yogyakarta) hingga Purworejo (Jawa Tengah). *Limnotek* 28 (2): 71-82
- Davis, C.C., 1955. *The Marine and Fresh-water Plankton*. Michigan State University Press. 562 p.
- Gerrath, J.F., 2003. Conjugating green algae and desmids *in* Freshwater Algae of North America. John D. Wehr & Robert G. Sheath (eds). pp 353-381.
- Melinda, N. & Sudarsono, 2023. Keanekaragaman plankton dan tingkat produktivitas primer antara dua musim di perairan kabupaten Bantul. *Jurnal Kingdom* 9 (1): 16-34
- Nurruhwati, I., Zahidah, A. Sahidin, 2017. Kelimpahan plankton di waduk Cirata Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Akuatika Indonesia* 2 (2): 102-108.
- Saputra, S., Asmawi, S., Yunita, R., 2023. Kelimpahan dan keragaman plankton di sub das Riam Kanan Provinsi Kalimantan Selatan. *Aquatic* 6 (1) : 134-144
- Saragih, F.S., Djamil, H., Juanda, Mubarak, A.S., Hasan, V.,

- Sihombing, A., and Satyantini, W.H., 2024. Nutrient concentration, water brightness, Chlorophyll-a, and phytoplankton abundance as indicators for determining the trophic status of Lake Toba, North Sumatra-Indonesia. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 13 (3): 366-374
- Sujarta, P.; H.L.Ohee; I. Misbach, G,Ngamelubun, Farmawaty, 2024. Sebaran populasi *Staurostrum* di perairan Danau Sentani Jayapura. *Jurnal Biologi Papua* 2 (16) : 105 – 113.