Vertical Distribution of Zooplankton in the Singkarak Lake, Solok Regency, Sumatera Barat Province.

By
Desiska Triani [1], Nur El Fajri [2], and T. Efrizal [2]

Abstract

The research was conducted from November to December 2012 at the Singkarak Lake, West Sumatera Province and aims to understand the vertical distribution of zooplankton. Method used in this research was a survey method. Zooplankton samples were collected from 4 stations. They were taken using a water sampler and then sieved by a plankton net no. 25.

Results shown that there were 19 genera, consisted of Rotifers (5 genera), Euglenophyceae (3 genera), Ciliates (2 genera), Protozoa (1 genus), Copepods (1 genus), Cladocera (1 genus), Sarcodina (2 genera), and Crustacean (4 genera). In the surface, the zooplankton abundance was ranged from 163 – 347 organisms/l, with H' was 1.741 to 2.371, C was 0.221 – 0.302, E was 0.465 – 0,750. In the 100 cm depth, the zooplankton abundance was ranged from 1.741 to 2.371 organisms/l, with H' was 2.702 – 3.006, C was 0.137 – 0.188, E was 0.660 – 0.864. In the 200 cm depth, the zooplankton abundance was ranged from 377 – 823 organisms/l, with H' was 2.509 – 3.272, C was 0.113 – 0.209, E was 0.682 – 1.026. Water quality parameters in general were as follow : temperature 28.3 to 29.5 °C, brightness 70.4 to 224.6 cm, depth 3 to 4 m, TSS : 10.7 to 13.4 mg/l, DO : 2.5 to 3.6 mg/l, CO_2 : 7.2 to 9.9 mg/l, and pH was 6.

Key Words : Rotifers, Zooplankton, Singkarak Lake

[1] **Student in Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University**
[2] **Lecture in Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University**

I. PENDAHULUAN

Danau Singkarak merupakan Danau terluas ke-2 di Sumatera setelah Danau Toba. Danau ini terletak pada ketinggian 369 m dpl. Danau ini memiliki daerah aliran air sepanjang 1.076 km dengan curah hujan 82 - 252 mm/bln. Jenis makanan alami sangat bervariasi tergantung kebiasaan makan ikan tersebut. Salah satu organisme yang mempunyai kaitan erat dengan kehidupan diperairan adalah plankton yang merupakan makanan bagi anak-anak ikan termasuk zooplankton sebagai pakan alami.

Informasi mengenai zooplankton yang terdapat di Danau Singkarak seperti dari penelitian Intan (2001) bahwa jenis zooplankton yang ditemukan ada 20 jenis.

Zooplankton tersebut terdiri dari kelas Crustacea yaitu *Bosmina* sp., *Cyclops* sp., dan *Nauplius* sp., dari kelas Rotifera yaitu *Kiratella* sp., *Notholca* sp., dan *Anuraeopsis* sp. Sedangkan dari kelas Protozoa adalah *Vorticella* sp., *Colpidium* sp., dan *Colpoda* sp.

Mengingat pentingnya manfaat Danau Singkarak bagi masyarakat setempat baik dari sektor perikanan (sebagai areal penangkapan ikan) maupun lainnya dan agar dalam pemanfaatan perairan dan perikanannya dapat lestari, maka diperlukan informasi tentang kualitas perairannya khususnya zooplankton di perairan.

1.2 Perumusan Masalah

Pada suatu ekosistem perairan di dalamnya terdapat proses makan memakan yang disebut dengan rantai makanan. Zooplankton yang merupakan konsumen pertama yang memakan fitoplankton adalah makanan bagi anak-anak ikan dan seterusnya. Dengan adanya keterkaitan seperti ini dalam suatu ekosistem perairan, maka zooplankton memiliki posisi yang sangat penting dalam suatu rantai makanan. Apabila proses makan memakan tersebut terganggu, maka akan berpengaruh terhadap kestabilan dan kelestarian lingkungan perairan danau.

Berdasarkan aktivitas tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kualitas perairan danau, ditinjau dari organisme zooplankton dan sebagai bahan masukan dalam pemanfaatan dan pengelolaan danau saat ini dan dimasa yang akan datang.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi zooplankton secara vertikal (jenis, kelimpahan, keragaman, dominansi, dan kesergaman) sehingga dapat diketahui penyebaran zooplanktonnya. Dengan demikian akan memberikan masukan bagi usaha perikanan dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengelolaan Danau Singkarak sehingga kelestarian Danau Singkarak dapat terjaga.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2012 yang berlokasi di perairan Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat. Analisis beberapa parameter dilakukan di lapangan, dan beberapa lainnya dilakukan di Laboratorium Ekologi Manajemen dan Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Penentuan lokasi penelitian di Danau Singkarak dilakukan berdasarkan *purposive sampling* yaitu metode penetapan sampel dengan berdasarkan aktivitas yang ada di lokasi. Pengambilan sampel zooplankton dan pengukuran kualitas air terdiri dari empat stasiun secara vertikal yaitu pada permukaan, kedalaman 100 cm dan kedalaman 200 cm.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan serta metode yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter, bahan dan alat yang digunakan serta metode analisis

No	Parameter	Satuan	Bahan dan alat	Metode	Keterangan
	Fisika:				
1	Suhu	°C	Thermometer	Pemuaian	*Di lapangan*
2	Kedalaman	m	Tali yang berskala dan pemberat	-	*Di lapangan*
3	Kecerahan	cm	Secchi disk dan meteran	Pemantulan	*Di lapangan*
4	TSS	mg/l	Cawan, oven, gelas ukur, hot plate, kertas saring, timbangan	-	*Di Laboratorium*
	Kimia :				
1	pH	-	Kertas pH	Colorimetrik	*Di lapangan*
2	Oksigen terlarut	mg/l	Air sampel, botol BOD, erlenmenyer, $MnSO_4$, NaOH KI, H_2SO_4 pekat, S_2O_3, Amilum	Titrimetrik	*Di lapangan*
3	Karbondioksida Bebas	mg/l	Pp, Na_2CO_3, botol BOD, Erlenmeyer, pipet tetes, jarum suntik	Titrimetrik	*Di lapangan*
	Biologi:				
1	Zooplankton	Ind/l	Plankton net No.25, lugol, mikroskop binokuler	Identifikasi	*Di laboratorium*

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Pengambilan Sampel Zooplankton

Sampel zooplankton diambil antara pukul 06.00 - 10.00 WIB. Pengambilan sampel untuk mendapatkan jenis dan kelimpahan zooplankton dilakukan secara vertikal yaitu pada lapisan permukaan, kedalaman 100 cm, dan kedalaman 200 cm untuk mengetahui penyebaran zooplankton secara vertikal.

Sampel zooplankton diambil menggunakan water sampel sebanyak 10 liter. Kemudian air yang telah diambil disaring menggunakan plankton net, lalu dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi larutan lugol sebanyak 3 tetes (hingga berwarna kuning teh atau kuning kecoklatan). Setiap sampel diberi label sesuai dengan kedalaman dan stasiun serta dibawa ke Laboratorium untuk diamati dan diidentifikasikan serta dikelompokkan berdasarkan genusnya serta menurut buku Sachlan (1980), Yunfang (1995), dan Hiroyuki (1977).

2.3.2. Perhitungan Kelimpahan

Perhitungan zooplankton menggunakan metode sapuan. Perhitungan kelimpahan zooplankton dihitung dengan menggunakan rumus APHA (1989) sebagai berikut :

$$N = Z \times \frac{X}{Y} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan :

N = Kelimpahan sel zooplankton (ind/ltr)
V = Volume air yang disaring (10 liter)
X = Volume sampel yang tersaring (25 ml)
Y = Volume satu tetes air (0,05 ml)
Z = Jumlah individu plankton

Keragaman jenis plankton dalam perairan dilihat dengan menggunakan rumus Shannon-Weiner (*dalam* Odum, 1996), yaitu :

$$H' = -\sum_{i=1,2,3}^{s} p_i \log_2 p_i$$

Keterangan :

H' : Indeks keragaman jenis
N : Jumlah total idividu
p_i : Proporsi individu dari jenis ke-i terhadap jumlah individu semua jenis (ni/N)
Log_2 : 3,321928
n_i : Jumlah individu jenis ke-i

Untuk melihat ada tidaknya organisme zooplankton yang mendominasi suatu ekosistem perairan, dilihat dengan mengggunakan rumus Simpson (*dalam* Odum, 1996) yaitu :

$$C = \sum_{i=1,2,}^{s} (p_i)^2$$

Keterangan :

C : *Indeks* dominasi jenis
p_i : Proporsi individu dari jenis ke-i terhadap jumlah individu semua jenis (ni/N)
n_i : Jumlah individu ke- i
N : Jumlah total individu setiap jenis

Keseragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan yaitu komposisi individu tiap

spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman jenis (E) dihitung dengan menggunakan rumus Pilou (*dalam* Krebs, 1987), yaitu :

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

Keterangan:

E : Indeks keseragaman
H' : Indeks keragaman
H_{maks} : Log_2 S
S : Jumlah jenis yang tertangkap

2.3.3. Analisis Data

Perbedaan keragaman jenis secara vertikal (permukaan, kedalaman 100 cm, dan kedalaman 200 cm) pada masing-masing stasiun dapat digunakan uji-t.

Perhitungan uji-t dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16. Perhitungan uji-t bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah mean sampel dari dua variabel yang dikomparatifkan (Hartono, 2008). Melalui uji-t, akan diperoleh hasil berupa nilai *t-hitung* yang dibandingkan dengan t-tabel pada tingkat kepercayaan 95 % dan 99 %. Apabila t-hitung < t-tabel berarti tidak ada perbedaan keragaman zooplankton secara vertikal pada masing–masing stasiun. Jika t-hitung > t-tabel berarti ada keragaman zooplankton secara vertikal pada masing-masing stasiun.

Semua data yang diperoleh (kelimpahan jenis, indeks keragaman, indeks dominansi, indeks keseragaman) pada setiap stasiun dan distribusinya dibahas secara mendalam dikaitkan dengan kualitas perairannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Keadaan Umum Danau Singkarak

Danau Singkarak memiliki luas 10.908,2 ha dan kedalaman rata-rata 217,5 m. Danau Singkarak memiliki potensi sumberdaya alam dan sumberdaya manusia yang cukup besar. Potensi sumberdaya alam terdiri dari lingkungan fisik dan biologi (hayati). Lingkungan fisik yang menjadi daya tarik Danau Singkarak adalah pemandangan alamnya yang indah seperti hamparan danau yang luas, perbukitan, pegunungan dan sungai. Lingkungan biologi (hayati) yang menjadi potensi wisata bagi Danau Singkarak adalah adanya biota endemik Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr).

Danau Singkarak merupakan Danau terluas ke dua di Sumatera setelah Danau Toba. Danau ini terletak pada ketinggian 369m dpl. Daerah aliran air sepanjang 1.076 km dengan curah hujan 82 - 252 mm/bln. Letak geografis Danau Singkarak berada pada koordinat 100º28’28”BT - 100º36’08”BT dan 0º32’01”LS - 0º42’03”LS. Topografi daerah ini merupakan dataran yang terdiri dari perairan dan daratan, daerah daratan dimanfaatkan sebagai perumahan, perkebunan, perairan danau dan perairan sungai (Pemerintah Kabupaten Solok, 2012).

3.2. Jenis dan Kelimpahan Zooplankton

Berdasarkan hasil penelitian zooplankton di Danau Singkarak ditemukan sebagian jenis. Lima (5) jenis yang termasuk ke dalam kelas Rotifera, 3 jenis termasuk ke dalam kelas Euglenophyceae, 2 jenis termasuk ke dalam kelas Ciliata, 1 jenis termasuk ke dalam kelas Protozoa, 1 jenis termasuk ke dalam kelas Copepoda, 1 jenis termasuk ke dalam Cladocera, 2 jenis termasuk ke dalam kelas Sarcodina, dan 4 jenis termasuk ke dalam kelas Crustacea. Dimana zooplankton yang banyak ditemukan di Danau Singkarak adalah dari kelas Rotifera dan terendah dari kelas Protozoa, Copepoda, dan Cladocera.

Tabel 2. Jenis Zooplankton yang ditemukan di Perairan Danau Singkarak selama Penelitian

No	Kelas	Jenis
1	Kelas Rotifera	*Tricocera* sp.
		Arghonotolca sp.
		Notholca sp.
		Keratella sp.
		Branchionus sp.
2	Kelas Euglenophyceae	*Centropyxsis* sp.
		Phacus sp.
		Euglena sp.
3	Kelas Ciliata	*Hemiophrys* sp.
		Paramecium sp.
4	Kelas Protozoa	*Rhabdostyla* sp.
5	Kelas Copepoda	*Limnocletodes* sp.
6	Kelas Cladocera	*Ceriodaphnia* sp.
7	Kelas Sarcodina	*Amoeba* sp.
		Didinium sp.
8	Kelas Crustacea	*Paracalanus* sp.
		Tigriopus sp.
		Acartia sp.
		Bosmina sp.

Hasil dari analisis terhadap zooplankton pada setiap stasiun dan kedalaman adalah terdapat perbedaan jenis dan kelimpahan yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik dari setiap stasiunnya. Hal ini dapat dilihat dari kelimpahan zooplankton yang bervariasi disetiap stasiun dimana rata-rata kelimpahan zooplankton pada permukaan berkisar 163 - 347 ind/l, kelimpahan zooplankton pada kedalaman 100 cm berkisar 310 – 613 ind/l, dan kelimpahan zooplankton pada kedalaman 200 cm berkisar 377 – 597 ind/l (Tabel 3).

Dengan demikian, semakin dalamnya kedalaman maka kelimpahan zooplankton semakin meningkat pula. Hal itu disebabkan karena salah satunya zooplankton mempunyai sifat fototaksis negatif, yaitu tidak menyukai cahaya yang terlalu tinggi. Kennish (*dalam* Mulyadi dan Suroso, 2000) menambahkan bahwa cahaya merupakan faktor lingkungan terbesar yang mempengaruhi migrasi vertikal harian zooplankton, perubahan intensitas cahaya saat terbit dan terbenam matahari menyebabkan pergerakan vertikal organisme. Migrasi kebawah saat matahari terbit dan keatas saat matahari terbenam.

Tabel 3. Nilai Kelimpahan Zooplankton yang ditemukan Berdasarkan Kedalaman selama Penelitian di Danau Singkarak

Pengambilan ke -	Kelimpahan (Ind/l) / kedalaman											
	Stasiun I			Stasiun II			Stasiun III			Stasiun IV		
	P	K	2K	P	K	2K	P	K	2K	P	K	2K
I	250	350	790	390	510	560	380	580	770	410	380	470
II	120	290	500	150	240	320	330	630	850	350	380	560
III	120	290	500	150	250	250	330	630	850	230	370	530
Rata-rata	**163**	**310**	**597**	**230**	**333**	**377**	**347**	**613**	**823**	**330**	**377**	**520**

Jika dilihat secara keseluruhan kelimpahan zooplankton pada Stasiun III relatif lebih tinggi dibandingkan dengan Stasiun I, II dan IV, hal ini disebabkan karena stasiun ini merupakan perairan yang terbuka, dimana cahaya matahari dapat langsung

menembus ke dalam perairan sehingga jumlah kelimpahan fitoplankton juga meningkat.

Hal ini juga didukung oleh Arinardi (1994) yang menyatakan bahwa kepadatan zooplankton sangat tergantung pada kepadatan fitoplankton, karena fitoplankton adalah makanan bagi zooplankton, dengan demikian kuantitas atau kelimpahan zooplankton akan tinggi di perairan yang tinggi kandungan fitoplanktonnya.

3.3. Indeks H', C dan E Zooplankton

Secara keseluruhan jika dibandingkan antar setiap stasiun dan kedalaman maka rata-rata indeks keragaman (H') zooplankton 1,741 – 3,272. Untuk nilai rata-rata indeks dominansi (C) 0,113 – 0,302. Sedangkan untuk nilai rata-rata indeks keseragaman (E) 0,465 – 1,026. (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai Rata-rata H', C dan E Zooplankton Selama Penelitian di Danau Singkarak

Stasiun	Kedalaman	Indeks Keragaman (H')	Indeks Dominansi (C)	Indeks Keseragaman (E)
1.	Permukaan (P)	2,208	0,232	0,465
	Kedalaman 100 cm (K)	2,702	0,188	0,776
	Kedalaman 200 cm (2K)	2,509	0,209	0,682
2.	Permukaan (P)	1,741	0,302	0,750
	Kedalaman 100 cm (K)	2,817	0,156	0,660
	Kedalaman 200 cm (2K)	2,708	0,163	0,689
3.	Permukaan (P)	2,225	0,247	0,521
	Kedalaman 100 cm (K)	3,006	0,137	0,864
	Kedalaman 200 cm (2K)	2,925	0,154	0,881
4	Permukaan (P)	2,371	0,221	0,555
	Kedalaman 100 cm (K)	2,892	0,155	0,831
	Kedalaman 200 cm (2K)	3,272	0,113	1,026

Nilai indeks keragaman tertinggi ditemukan pada Stasiun IV kedalaman 200 cm (3,272) dan yang terendah pada Stasiun II lapisan permukaan (1,741). Tingginya nilai indeks keragaman pada Stasiun IV kedalaman 200 cm dikarenakan faktor fisika dan biologi yang masih dalam keadaan seimbang. Rendahnya suhu pada kedalaman 200 cm menyebabkan zooplankton dapat bertahan hidup. Selain itu letaknya Stasiun IV yang merupakan muara sungai yang masuk ke perairan danau.

Pada Stasiun IV kedalaman 200 cm nilai indeks keragaman (H') > 3, maka keragaman jenis tinggi, sedangkan pada kedalaman stasiun lainnya mempunyai nilai indeks keragaman 1 < H' < 3 yang artinya keragaman jenis sedang dengan jumlah tiap spesies seragam. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan Danau Singkarak memiliki keragaman jenis yang berbeda, ada bagian dari Danau Singkarak yang memiliki keragaman jenis sedang dengan sebaran individu merata (sedang) dan ada juga bagian danau yang memiliki keragaman jenis tinggi dengan sebaran individu sangat merata (tinggi). Hal ini disebabkan faktor fisika-kimia seperti kecerahan, dan pH juga menentukan keragaman zooplankton di setiap kedalaman.

Nilai indeks dominan yang diperoleh selama penelitian berkisar 0,113 – 0,302. Pada Stasiun II permukaan didapatkan indeks dominansi tertinggi yaitu 0,302 dan pada StasiunIV kedalaman 200 cm didapatkan indeks dominansi terendah yaitu 0,113. Dari hasil indeks dominansi yang didapat selama penelitian mendekati nol, artinya tidak ada jenis zooplankton yang mendominasi pada perairan Danau Singkarak. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan cukup prima, dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di habitat tersebut (Machluddin Amin dan Utojo, 2008).

Menurut Reynold (1993), bahwa perubahan-perubahan dominansi jenis plankton dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti kondisi biologi, temperatur, kondisi cahaya dan pasokan nutrien serta variasi pH.

Nilai indeks keseragaman zooplankton yang diperoleh selama penelitian di perairan Danau Singkarak berkisar 0,465 – 1,026. Secara keseluruhan semua stasiun penelitian mempunyai nilai indeks keseragaman jenis mendekati nilai 1. Weber (*dalam* Pohan, 2011) menyatakan bahwa apabila nilai E mendekati 1 (> 0,5) berarti keanekaragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang berarti tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan. Dan apabila nilai E berada < 0,5 atau mendekati nol berarti keanekaragaman jenis organisme dalam perairan tersebut tidak seimbang, dimana terjadi persaingan baik tempat maupun makanan.

Tingginya nilai keseragaman pada stasiun 4 diduga karena adanya ketersediaan nutrisi misalnya fosfat, nitrat dan amoniak yang cukup untuk penyebaran plankton dan lainnya. Menurut Sastrawijaya (*dalam* Yazwar, 2008) bahwa kondisi yang seimbang adalah jika nilai keanekaragaman dan indeks keseragaman tinggi. Ketersediaan nutrisi dan pemanfaatan nutrisi yang berbeda menyebabkan nilai indeks kenakeragaman dan indeks keseragaman yang bervariasi.

Berdasarkan hal tersebut maka perairan Danau Singkarak ini tergolong pada perairan yang seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan.

3.4. Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian di Danau Singkarak, rata-rata pengukuran kualitas air selama penelitian yaitu suhu berkisar 28,3 - 29,5 °C, kecerahan berkisar 70,4 - 224,6 cm, kedalaman berkisar 3 - 4 m, padatan tersuspensi berkisar 10,7 – 13,4 mg/l, oksigen terlarut berkisar 2,5 – 3,6 mg/l, karbondioksida bebas berkisar 7,2 – 9,9 mg/l, dan nilai pH yang didapat yaitu 6. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.

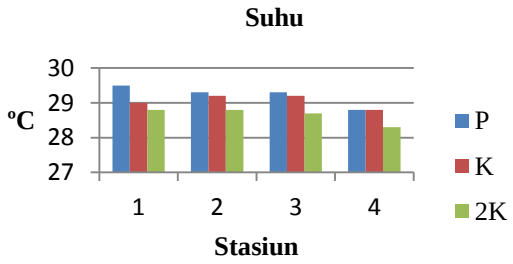
Tabel 5. Nilai Rata-Rata Pengukuran Kualitas Perairan pada Setiap Stasiun Selama Penelitian di Danau Singkarak

No	Parameter	Kedalaman	Stasiun			
			I	II	III	IV
1	Suhu (°C)	P	29,5	29,3	29,3	28,8
		K	29	29,2	29,2	28,8
		2K	28,8	28,8	28,7	28,3
2	Kecerahan (cm)		73,2	224,6	214,5	70,4
3	Kedalaman (m)		± 3	± 4	± 4	± 4
4	TSS (mg/l)	P	12,5	11,8	10,7	12,5
		K	12,7	12,3	11,4	12,4
		2K	13,4	12,7	11,6	13,2
5	pH	P	6	6	6	6
		K	6	6	6	6
		2K	6	6	6	6
6	DO (mg/l)	P	2,7	2,9	3,6	3,2
		K	2,6	2,9	3,6	3,1
		2K	2,5	2,7	3,4	3,1
7	CO_2 Bebas (mg/l)	P	9,2	7,2	8	8,9
		K	9,6	7,5	8,7	9,1
		2K	9,9	7,8	9,5	9,1

3.4.1. Suhu

Hasil pengukuran suhu selama penelitian di Danau Singkarak pada masing-masing stasiun berkisar 28,3 – 29,5 °C (Gambar 1). Suhu pada masing-masing stasiun setiap kedalaman tidak berbeda jauh, karena pada masing-masing stasiun tidak dijumpai sumber panas yang dapat merubah suhu perairan secara signifikan.

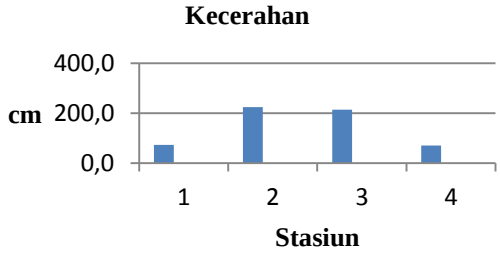
Berdasarkan nilai suhu yang diperoleh selama penelitian menunjukan bahwa suhu memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton. Dimana semakin tinggi suhu maka kelimpahan zooplankton semakin rendah. Suhu paling tinggi terdapat pada Stasiun I permukaan yaitu 29,5 °C, dan kelimpahan zooplankton terendah juga terdapat pada Stasiun I permukaan dengan nilai kelimpahan 163 ind/l.



Gambar 1. Rata-Rata Suhu pada setiap Stasiun selama Penelitian di Danau Singkarak

3.4.2. Kecerahan

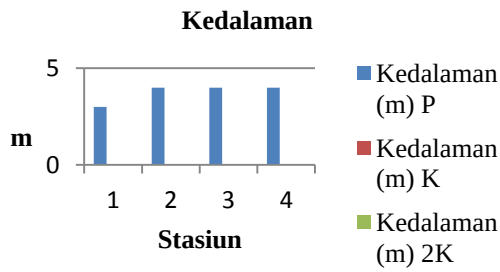
Kisaran rata-rata kecerahan di Danau Singkarak selama penelitian berkisar 70,4 – 224,6 cm. Nilai kecerahan tertinggi terdapat pada Stasiun III yaitu 224,6 cm dan terendah pada Stasiun I yaitu 70,4 cm (Gambar 2). Tingginya nilai kecerahan disebabkan bahwa di Stasiun III ini terbuka sehingga penetrasi cahaya yang masuk kekedalaman yang lebih dalam. Tingkat kecerahan terendah di Stasiun I (73,16 cm) karena di stasiun ini merupakan muara sungai yang masuk ke perairan danau.



Gambar 2. Rata-Rata Kecerahan pada Setiap Stasiun Selama Penelitian di Danau Singkarak

3.4.3. Kedalaman

Kedalaman perairan juga merupakan faktor pembatas kesuburan perairan. Plankton khususnya zooplankton banyak dijumpai pada kedalaman tidak lebih dari satu meter pada perairan umum (danau), karena pada kedalaman tersebut merupakan daerah transparasi matahari (Harahap, 2000). Berdasarkan hasil penelitian kedalaman perairan danau Danau Singkarak berkisar 3 - 4 m, dimana kedalaman diukur pada setiap stasiunnya ± 4 kecuali pada Stasiun I hanya 3 m.

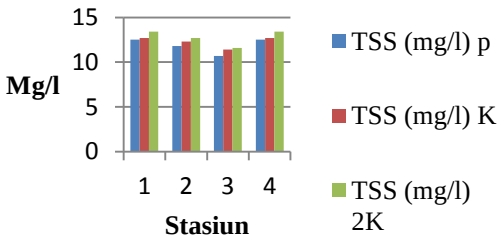


Gambar 3. Rata-Rata kedalaman pada setiap stasiun selama penelitian di Danau Singkarak

3.4.4. Total Suspended Solid (TSS)

Hasil pengukuran padatan tersuspensi di perairan Danau Singkarak berkisar 10,7 - 13,4 mg/l. Padatan tersuspensi tertinggi

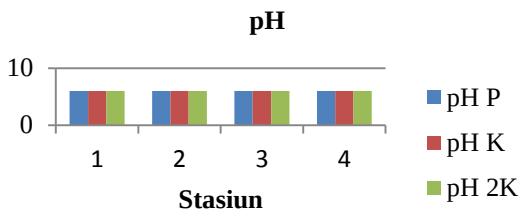
terdapat pada Stasiun I kedalaman dua kali secchi yaitu 13,4 mg/l dan kandungan terendah pada permukaan Stasiun III yaitu 10,7 mg/l. Tingginya kandungan padatan tersuspensi pada Stasiun I ini sebanding dengan rendahnya tingkat kecerahannya dan juga mempengaruhi kelimpahan zooplankton dimana Stasiun I memiliki kelimpahan zooplankton yang terendah. Tingginya kandungan padatan tersuspensi pada Stasiun I dapat disebabkan karena adanya vegetasi air.



Gambar 4. Rata-Rata TSS pada kedalaman setiap stasiun selama penelitian di Danau Singkarak

3.4.5. Derajat Keasaman (pH)

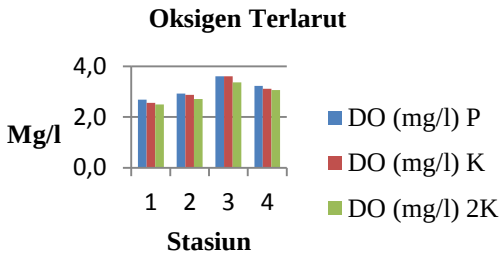
Nilai pH yang di dapat selama penelitian di Danau Singkarak yaitu 6. Nilai tersebut didapat disetiap kedalaman dan disetiap stasiunnya. Boyd (1979) menyatakan bahwa pH mempengaruhi daya tahan organisme, dimana pH yang rendah akan menyebabkan penyerapan oksigen oleh organisme akan terganggu. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu aktifitas fotosintesis, suhu dan kandungan oksigen.



Gambar 5. Rata-Rata pH pada kedalaman setiap stasiun selama Penelitian di Danau Singkarak

3.4.6. Oksigen Terlarut

Nilai rata-rata oksigen terlarut selama penelitian berkisar 2,5 – 3,6 mg/l. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada lapisan permukaan dan kedalaman 100 cm di Stasiun III yaitu 3,6 mg/l, sedangkan nilai terendah terdapat pada kedalaman 200 cm di Stasiun I yaitu 2,5 mg/l (Gambar 6).



Gambar 6. Rata-Rata Oksigen Terlarut pada Kedalaman setiap Stasiun selama Penelitian di Danau Singkarak

Tingginya kadar oksigen terlarut pada Stasiun III dibandingkan dengan stasiun yang lainnya dikarenakan stasiun ini lebih terbuka dibandingkan dengan stasiun yang lainnya sehingga mempengaruhi laju proses fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Kelimpahan zooplankton juga sangat dipengaruhi oleh tersediaan oksigen terlarut, dimana kelimpahan zooplankton

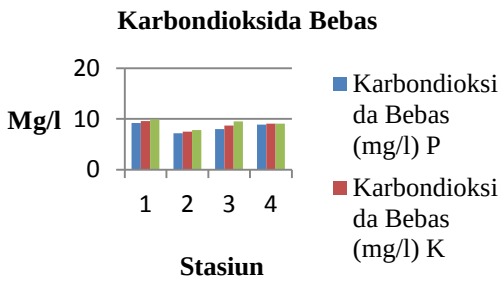
tertinggi juga terdapat pada Stasiun III pada kedalaman 100 cm (613 ind/l).

Sedangkan rendahnya kandungan oksigen terlarut di Stasiun I diduga karena banyaknya sampah-sampah dan limbah domestik lainnya yang masuk ke dalam danau sehingga banyak oksigen yang digunakan baik secara biologi maupun secara kimia untuk menguraikan bahan organik tersebut sehingga dapat mengurangi konsentrasi oksigen di perairan.

3.4.5. Karbondioksida Bebas

Nilai rata-rata CO_2 bebas berkisar 7,2 – 9,9 mg/l. Dimana nilai karbondioksida bebas tertinggi pada kedalaman 200 di Stasiun I yaitu 9,9 mg/l. Sedangkan nilai terendah terdapat pada lapisan permukaan Stasiun II yaitu 7,2 mg/l (Gambar 7). Tingginya CO_2 bebas pada kedalaman 200 cm Stasiun III disebabkan karena proses respirasi dan penguraian pada sedimen dasar perairan, sehingga konsentrasi CO_2 bebas semakin bertambah. Sebagaimana dinyatakan oleh Kasry (2004) bahwa konsentarsi CO_2 bebas dihasilkan oleh pernafasan didalam air dan sedimen.

Sedangkan kandungan karbondioksida bebas terendah pada Stasiun II lapisan permukaan, hal ini diduga karena adanya proses fotosintesis yang berjalan dengan baik. Pada stasiun ini daerah airnya tampak relatif jernih, arusnya relatif lebih tenang, sehingga diduga kemungkinan kontribusi CO_2 dari respirasi komunitas atau dari proses dekomoposisi bahan organik lebih sedikit.



Gambar 7. Rata-Rata Karbondioksida bebas pada Kedalaman Setiap Stasiun selama Penelitian di Danau Singkarak

Berdasarkan hasil pengukuran CO_2 bebas yang didapatkan, maka perairan Danau Singkarak masih mendukung kehidupan organisme akuatik yang terdapat didalamnya.

3.5. Distribusi Vertikal Zooplankton

Distribusi vertikal zooplankton dapat dilihat berdasarkan kelimpahan jenis setiap spesies menurut kedalamannya selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Secara umum pada permukaan distribusi zooplanktonnya lebih rendah jika dibandingkan dengan kedalaman yang lainnya. Intensitas cahaya matahari lebih tinggi dipermukaan jika dibandingkan dengan permukaan dan kedalaman 200 cm, dimana salah satu sifat zooplankton yaitu fototaksis negatif terhadap cahaya.

Distribusi zooplankton pada setiap stasiun memperlihatkan bahwa ditemukan jenis zooplankton yang bervariasi di setiap stasiunnya begitu juga pada setiap kedalaman. Jenis *Agronotholca* sp. dan *Nothloca* sp. dari kelas Rotifera yang paling banyak ditemukan di setiap kedalaman dan stasiunnya. Hal ini disebabkan karena Rotifera merupakan kelas yang memiliki jenis terbesar dan mempunyai

kemampuan adaptasi terhadap suhu lebih baik dibandingkan dengan kelas lainnya. Suhu di Danau Singkarak ini berkisar antara 27,0 – 28,6 ºC, semakin kedasar perairan maka suhunya akan semakin rendah, dan setiap stasiun memiliki nilai suhu yang berbeda. Hal ini didukung oleh pendapat Dussart *et al*, (1984) menjelaskan bahwa Rotifera sebagian besar ditemukan dalam perairan tergenang dan mengandung kadar oksigen rendah. Selain itu Rotifera merupakan kelas yang besar dari philum Aschelmintes, sebagian besar terdapat di perairan tawar, hanya dua genus dan beberapa spesies di perairan laut, sebagian Rotifera mempunyai daya tahan terhadap perubahan suhu yang besar (Wetzel 1975).

3.6. Uji-t Keragaman Jenis Zooplankton

Sedangkan untuk melihat perbedaan keragaman jenis zooplankton antar kedalaman digunakan perhitungan uji-t. Nilai uji-t berkisar antara -42.102 – 0.214. Untuk hasil perhitungan uji-t keragaman zooplankton tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji-t Keragaman Jenis (H') Zooplankton di Danau Singkarak selama Penelitian

Stasiun	Kedalaman	t-hit	Signifikan	t tabel	Keterangan
1	P : K	-3.901	0,60	0,05	Tidak Berbeda Nyata
	P : 2K	-2.226	1,56	0,05	Tidak Berbeda Nyata
	K : 2K	-0,495	6,69	0,05	Tidak Berbeda Nyata
2	P : K	-41.467	0,01	0,05	Sangat Berbeda Nyata
	P : 2K	-2.479	1,31	0,05	Tidak Berbeda Nyata
	K : 2K	-1.034	4,10	0,05	Tidak Berbeda Nyata
3	P : K	-3.185	0,86	0,05	Tidak Berbeda Nyata
	P : 2K	-42.102	0,01	0,05	Sangat Berbeda Nyata
	K : 2K	-0,214	8,50	0,05	Tidak Berbeda Nyata
4	P : K	-3.739	0,65	0,05	Tidak Berbeda Nyata
	P : 2K	-4.296	0,50	0,05	Tidak Berbeda Nyata
	K : 2K	-1.434	2,88	0,05	Tidak Berbeda Nyata

Hasil perhitungan uji-t berdasarkan keragaman untuk setiap stasiun antar kedalaman menunjukkan ada dan tidak adanya perbedaan keragaman antar kedalaman tiap stasiun (permukaan, kedalaman 100 dan kedalaman 200 cm). Perbedaan keragaman jenis zooplankton terdapat pada stasiun stasiun 2 dan stasiun 3 adalah sebagai berikut : 1). Permukaan dengan kedalaman 100 cm, 2). Permukaan dan kedalaman 200 cm, sedangkan untuk kedalaman lainnya menunjukkan tidak adanya perbedaan keragaman jenis.

Uji-t pada Stasiun III antara permukaan dan kedalaman 200 yaitu -42,102, nilai ini sangat tinggi jika dibandingkan dengan uji-t yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keragaman spesies organisme antara dua kedalaman ini sangat jauh berbeda. Sedangkan uji-t pada Stasiun III antara kedalaman 100 dan kedalaman 200 yaitu -0,214, nilai ini sangat rendah dibandingkan dengan uji-t yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keragaman spesies organisme zooplankton tidak jauh berbeda antar kedalaman.

Perbedaan keragaman jenis zooplankton di perairan dipengaruhi cahaya yang masuk ke dalam perairan, dimana intensitas cahaya yang masuk ke perairan pada tiap kedalaman berbeda, sehingga mempengaruhi sebaran zooplankton pada tiap-tiap kedalaman, seperti pemangsaan dari predator, suhu, pH, salinitas, kekeruhan dan keberadaan makanan juga mempengaruhi keberadaan zooplankton di perairan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Hasil penelitian di Danau Singkarak secara vertikal (permukaan, kedalaman 100 cm, dan kedalaman 200 cm) ditemukan sebanyak jenis 19 zooplankton yang terdiri dari 5 jenis kelas Rotifera (*Tricocera* sp., *Arghonotolca* sp., *Notholca* sp., *Keratella* sp., *Branchionus* sp.), 3 jenis kelas Euglenophyceae (*Centropyxsis* sp., *Phacus* sp., *Euglena* sp.), 2 jenis kelas Ciliata (*Hemiophrys* sp., *Paramecium* sp.), 1 jenis kelas Protozoa (*Rhabdostyla* sp.), 1 jenis kelas Copepoda (*Limnocletodes* sp.), 1 jenis Cladocera (*Ceriodaphnia* sp.), 2 jenis kelas Sarcodina (*Amoeba sp.*, *Didinium* sp.), 4 jenis kelas Crustacea (*Paracalanus* sp., *Tigriopus* sp., *Acartia* sp., *dan Bosmina sp.*).

Kelimpahan rata-rata zooplankton perjenis selama penelitian berkisar antara 163 – 823 ind/l. Distribusi zooplankton secara vertikal bervariasi, zooplankton lebih banyak ditemukan pada kedalaman 200 cm, diikuti pada kedalaman 100 cm dan yang paling sedikit ditemukan pada lapisan permukaan. Berdasarkan nilai indeks keragaman (H') berkisar 1,741 - 3,272, indeks dominansi (C) berkisar 0,113 - 0,302 dan nilai indeks keseragaman (E) berkisar 0,465 - 1,026. Sedangkan untuk nilai uji-t keragaman zooplankton berkisar antara -42.102 – 0.214, dimana nilai tertinggi pada Stasiun III antara permukaan dan kedalamn 200 cm, dan terendah pada Stasiun III antara kedalaman 100 cm dan kedalaman 200 cm.

Hasil pengamatan terhadap kualitas air Danau Singkarak selama penelitian menunjukkan bahwa secara umum hasil pengukuran sifat fisika-kimia air tersebut masih tergolong baik dan masih mendukung bagi kehidupan organisme perairan khususnya zooplankton. Sedangkan untuk keragaman di setiap kedalaman menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan keragaman antar kedalaman dan stasiunnya, hanya pada Stasiun II dan Stasiun III yang menunjukkan sangat berbeda keragaman antar kedalaman.

4.2. Saran

Mengingat pentingnya manfaat Danau Singakarak bagi masyarakat sekitar baik dari sektor perikanan seperti areal penangkapan ikan maupun untuk kegiatan pertanian dan pariwisata, disarankan agar pihak-pihak yang terkait dalam pelestarian dan pemanfaatan Danau ini lebih kontiniu dalam pengelolaan perairan Danau Singkarak. Hal ini dimaksudkan agar perairan Danau dapat lebih berrmanfaat, tidak hanya untuk usaha penangkapan melainkan juga usaha budidaya perikanan dan pariwisata.

DAFTAR PUSTAKA

Alaerts, G. dan S.S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya.309 hal.

Amin, M dan Utojo, 2008. Komposisi dan Keragaman Jenis Plankton di Perairan Teluk Kupang Propinsi Nusa Tenggar Timur. Jurnal Perikanan dan Kelautan Torani Vol 18 (2) : 129 – 135.

APHA (American Public Health Assosciation), 1998. Standar Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Control

Federation. 20th edition, Washington DC. American Public Health Asosiation Inc.

Boyd, C. E, 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pound Fish Culture. Agriculture Experiment Station. Auburn University. Auburn. 3453 pp.

Hartono, 2008. Statistik Untuk Penelitian. Zanafa, Pekanbaru. 2008.

Hiroyuki, H. 1977. Illustration of the Japanese Fresh Water Algae. Uchidarokakuho. Tokyo, 933 pp.

Intan. S., 2010. Komposisi dan Struktur Komunitas Zooplankton pada Zona Litoral Danau Singkarak. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Padang. (tidak diterbitkan).

Krebs, C. J., 1987. Ecological Methodology. Harper Colline. New York. 654 pp.

Madinawati, 2010. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tolongano Kecamatan Banawa Selatan. Media Litbang Sulteng III (2) : 119 – 123.

Mulyadi, A dan Suroyo. 2000. Migrasi Harian Copepoda Planktonik di Muara Sungai Mesjid Dumai Riau. Jurnal Perikanan dan Kelautan 5 (14) : 1 – 17.

Odum, E.P. 1996 . Dasar-dasar Ekologi Umum. Diterjemahkan oleh T. Saminagan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 576 hal.

Pohan, A.R. 2011. Keragaman Plankton Di Perairan Rawa Desa Rantau Baru Bawah Kecamatan Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 88 hal. Pekanbaru (Tidak Diterbitkan).

Priambono dan Wahyuningsih, 2000. Budidaya Ikan Alami Untuk Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 63 hal.

Reynold, C. S., 1993. Scales of disturbance and tehir role in plabkton ecology. Hydrobiology. 249 : 157 – 171.

Syandri, H. 2008. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Perairan Umum. UNRI Press. Pekanbaru. 91 hal.

Wetzel, R. G. 2001. Limnology Lake and River Ecosystems. 3th Ed. Academica Press. San Diego California.

Yazwar, 2008. Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya Dengan Kualitas Air di Parapat Danau Toba. Skripsi Biologi Universitas Sumatera Utara, (tidak diterbitkan).

Yunfang, 1995. Atlas of Fresh Water Biota in China. Yanton University. Fishery Collage. China Ocean Press. Beijing, 375 pp.