

## PENYEBARAN ZOOPLANKTON DI BEBERAPA SITU JAWA BARAT

Fachmijany Sulawesty\*, Reliana L.T.\* & Sulastri\*

### ABSTRAK

Studi mengenai penyebaran zooplankton di perairan Indonesia sangat jarang dilakukan, padahal distribusi dan keanekaragaman zooplankton merupakan salah satu indikator kualitas biologi suatu perairan. Studi mengenai distribusi dan keanekaragaman zooplankton pada beberapa situ di Jawa Barat ini diharapkan akan memberikan gambaran penyebaran zooplankton di berbagai perairan situ dengan kondisi lingkungan berbeda. Metoda yang digunakan adalah metoda survey terhadap beberapa situ di Jawa Barat, yaitu: Situ Patenggang, Situ Lembang, Situ Cileunca dan Situ Pangalengan di daerah Bandung, Situ Cangkuang di Garut, Situ Gede di Tasikmalaya dan Situ Panjalu di Ciamis. Sampel zooplankton diambil menggunakan plankton net NXX 10 ukuran mata jaring 132  $\mu$  secara vertikal dengan penarikan 2 meter. Parameter kualitas air yang diamati adalah oksigen terlarut, pH, suhu, konduktivitas dan kekeruhan, diukur insitu menggunakan water quality checker Horiba U10; kecerahan menggunakan keeping Secchi dan kandungan klorofil-a. Copepoda dan cladocera merupakan kelompok yang selalu ada di setiap situ yang diamati, rotifera juga ditemukan di hampir semua situ kecuali di Situ Patenggang, protozoa ditemukan di Situ Cangkuang dan Cileunca, sedangkan arachnida hanya ditemukan di Situ Cangkuang. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran copepoda, cladocera dan rotifera cukup luas di situ-situ di daerah Jawa Barat kearah timur. Berdasarkan matrik korelasi Pearson, sumber makanan dan kompetisi antar masing-masing kelompok mempengaruhi keberadaan zooplankton di perairan situ di daerah Jawa Barat. Sedangkan kecerahan berpengaruh negatif terhadap keberadaan cladocera, arachnida dan protozoa.

**Kata kunci :** Zooplankton, situ, penyebaran, jawa barat

### ABSTRACT

**ZOOPLANKTON DISTRIBUTION IN SOME SMALL LAKES (SITUS) IN WEST JAVA.** Study about zooplankton distribution in Indonesia is very rare, although zooplankton distribution and diversity is one of water biological indicators. Study on zooplankton distribution and diversity in some small lakes (situ/local name) in West Java aimed to provide information about zooplankton distribution in several situ with different conditions. The method was survey which carried out on Situ Patenggang, Situ Lembang, Situ Cileunca and Situ Pangalengan in Bandung, Situ Cangkuang in Garut, Situ Gede in Tasikmalaya, and Situ Panjalu in Ciamis. Zooplankton samples were taken vertically from 2 m depth using plankton net NXX 10 (132  $\mu$  mesh size). Water quality parameter observed were dissolved oxygen, pH, temperature, conductivity, and turbidity with Water Quality Checker Horiba U10, brightness with secchi dish and chlorophyll-a. Copepods and cladoceras found in all of the observed situ; rotifers was mostly found in all situ except in Situ Patenggang, protozoas found in Situ Cangkuang and Situ Cileunca, and arachnida only found in Situ Cangkuang. The result shows that the distribution of copepods, cladocers and rotifers were very wide in the small lakes around West Java. Based on Pearson correlation matrix, the source of food and competition between the group determine the zooplankton abundance in those small lakes. Whereas the brightness gave negative influence on the abundance of cladocera, arachnida and protozoa.

**Key words :** Zooplankton, situ, distribution, West Java

### PENDAHULUAN

Studi mengenai penyebaran zooplankton di perairan Indonesia masih jarang dilakukan, padahal distribusi dan

keanekaragaman zooplankton merupakan salah satu indikator kualitas biologi suatu perairan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pola kelimpahan zooplankton antara lain: ketersediaan

\* Staf Peneliti Puslit Limnologi-LIPI

makanan, tekanan predasi dan kondisi hidrologi perairan tersebut. Aka, *et al.* (2000) menyebutkan bahwa kekeruhan, pH dan suhu juga mempengaruhi komunitas zooplankton. Yantrinata, *et al.* (2003) juga menunjukkan adanya jenis zooplankton tertentu yang dapat hidup pada kondisi lingkungan tertentu, seperti *Ilyocryptus sordidus* ditemukan pada pH yang rendah, *Diurella dixonnutalli* pada perairan dengan kecerahan dan klorofil-a rendah, *Eudactylota eudactylota* pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut rendah, *Colurella uncinata* pada suhu di bawah 30°C dan *Lecane signifera* pada suhu dan kandungan klorofil-a tinggi.

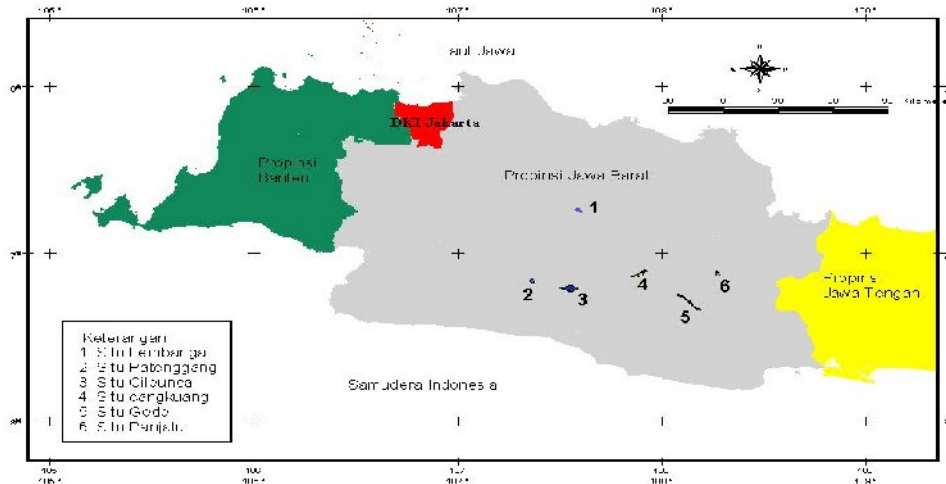
Situ merupakan ekosistem perairan tawar tergenang yang memiliki ukuran yang relatif kecil. Kendati demikian situ mempunyai peran dalam sistem penyerapan air, pengendalian banjir, sarana rekreasi, budidaya perikanan, pengairan dan lain-lain. Sebagai ekosistem perairan yang terbuka, situ menerima berbagai masukan atau buangan dari lingkungan sekitarnya, baik secara berkala maupun secara terus-menerus. Hal ini secara langsung akan mempengaruhi kualitas air situ, baik fisika, kimia maupun biologis. Kondisi perairan situ mempengaruhi distribusi dan keanekaragaman jenis zooplankton yang ada di dalamnya.

Situ Cileunca, Situ Patenggang, Situ Lengkong, Situ Gede, Situ Cangkuang, dan Situ Panjalu, merupakan situ-situ yang terdapat di daerah Jawa Barat. Perbedaan status limnologis situ-situ ini dapat menyebabkan perbedaan komunitas biota yang ada di dalamnya, termasuk zooplankton. Untuk mengetahui penyebaran zooplankton di situ-situ ini, maka dilakukan penelitian yang tujuannya untuk mengetahui keragaman zooplankton dan hubungannya dengan beberapa faktor lingkungan perairannya.

## BAHAN DAN METODE

Pengamatan dilakukan di enam situ yang terletak di Provinsi Jawa Barat, yaitu di daerah Bandung, Garut, Tasikmalaya dan Ciamis (Gambar 1), pada 13 Mei sampai 30 Juni 2005 yang merupakan awal musim kemarau. Kondisi umum situ-situ yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1, ketinggian bervariasi antara 400 – 1000 m dpl., areal situ berkisar antara 5,8 – 213,3 ha dengan kedalaman maksimum antara 3 – 13 m, dan penutupan tumbuhan air berkisar 0 – 60 %. Pemanfaatan Daerah Aliran Sungai (DAS) Situ Lembang sebagian besar (sekitar 84%) berupa hutan, sementara Situ Cileunca dan Situ Patenggang sebagian besar berupa perkebunan, Situ Cangkuang sebagian besar untuk ladang, sawah dan perkebunan, Situ Gede untuk sawah irigasi dan Situ Panjalu untuk pemukiman, perkebunan dan irigasi.

Sampel zooplankton diambil menggunakan *Plankton net* NXX 10 ukuran mata jaring 132  $\mu$  secara vertikal dengan penarikan 2 meter. Pengambilan sampel pada masing-masing situ dilakukan pada 3 stasiun pengamatan, kecuali Situ Lembang empat stasiun dan Situ Cangkuang satu stasiun. Kelimpahan zooplankton dihitung berdasarkan APHA (1995), identifikasi berdasarkan Alberti, *et al.* (2005), Carling, *et al.* (2004) dan Whipple & Ward (1963). Faktor lingkungan perairan yang diamati adalah oksigen terlarut, pH, suhu, konduktivitas dan kekeruhan, diukur insitu menggunakan *water quality checker* Horiba U-10; kecerahan menggunakan keeping Secchi dan kandungan klorofil-a diukur menggunakan metode spektrofotometri sesuai dengan APHA (1995). Analisis data matriks korelasi Pearson menggunakan program MS-Excel<sup>TM</sup>.



Sumber : Peta Rupa Bumi Indonesia, skala 1 : 25.000, tahun 2001 (Bakosurtanal)  
Dibuat oleh : Lab. GIS Puslit. Limnologi-LIPI

Gambar 1. Peta lokasi situ-situ yang diamati

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Situ Patenggang, Lembang dan Cileunca yang terletak di dataran tinggi mempunyai suhu rata-rata berkisar antara 21,29 – 23,31°C, sedangkan Situ Cangkuang, Gede dan Panjalu yang ketinggiannya lebih rendah mempunyai suhu rata-rata berkisar 26,16 – 28,92°C (Tabel 1). Oksigen terlarut dan pH tidak terlalu berbeda antara situ-situ ini, Situ Cangkuang mempunyai nilai oksigen terlarut terendah (6,552 mg/L) dan Situ Cileunca mempunyai nilai pH terendah, tetapi kisaran oksigen terlarut dan pH masih menunjukkan nilai yang normal untuk suatu perairan. Situ Lembang mempunyai nilai kekeruhan terendah dan nilai kecerahan tertinggi dibanding situ-situ lainnya. Klorofil-a paling rendah ditemukan di Situ Cangkuang dan tertinggi di Situ Gede.

Komposisi jenis dan sebaran zooplankton di situ-situ yang diamati disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2. Ada 51 jenis zooplankton yang ditemukan terdiri dari copepoda 19 jenis, cladocera 16 jenis, rotifera 11 jenis, protozoa 4 jenis dan arachnida 1 jenis, tetapi jumlah jenis pada masing-masing situ berkisar antara 6 sampai 28 jenis. Situ Cileunca merupakan situ yang

jumlah jenis zooplanktonnya tertinggi, sedangkan Situ Gede jumlah jenisnya terendah. Copepoda dan cladocera merupakan kelompok yang selalu ada di setiap situ yang diamati. Rotifera juga ditemukan di hampir semua situ kecuali di Situ Patenggang. Protozoa ditemukan di Situ Cangkuang dan Cileunca, sedangkan arachnida hanya di temukan di Situ Cangkuang. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran copepoda, cladocera dan rotifera cukup luas untuk situ-situ di daerah Jawa Barat kearah timur. Jumlah jenis copepoda selalu lebih tinggi dari kelompok yang lain, walaupun di Situ Cangkuang kelimpahan cladocera lebih tinggi dibanding copepoda.

Zooplankton yang ditemukan di Situ Patenggang terdiri dari kelompok copepoda (7 jenis) dan cladocera (1 jenis). Kelimpahan setiap jenis copepoda di situ tersebut hampir sama tidak ada yang dominan, yang paling tinggi adalah *Microcyclops varican* (23,8%), sementara kelimpahan *Diaphanosoma birgei* (cladocera) sangat sedikit dibanding copepoda. Situ Lembang juga memiliki kelimpahan copepoda lebih tinggi dibanding cladocera dan rotifera, tetapi kelimpahan jenis copepoda tidak ada yang dominan. Kelimpahan *Halicyclops* spp. (copepoda)

Tabel 1. Kondisi umum situ-situ yang diamati

Nama Situ	Posisi Geografis	Lokasi	Elevasi (m dpl)	Luas (ha)	Kedalaman Maksimum (m)	Tutupan Tumbuhan Air (%)	Suhu (°C)	Oksigen Terlarut (mg/L)	pH	Kekeruhan (NTU)	Konduktifitas (µS/cm)	Kecerahan (m)	Klorofil a (mg/m <sup>3</sup> )
Patenggang	07°9'45,0" LS 107°21'31,0" BT	Bandung	1000	52,0	4,0	< 10	21,96	8,532	7,213	22,2	0,046	1,17	15,89
Lembang	06°44'27,4" LS 107°34'38,9" BT	Bandung	1500	5,8	6,0		21,29	7,625	7,309	5,4	0,018	1,40	8,84
Cileunca	07°11'34,3" LS 107°32'57,0" BT	Bandung	1000	213,3	13,0		23,31	8,684	6,143	31,3	0,059	0,76	29,40
Cangkuang	07°05'45,0" LS 107°55'15,0" BT	Garut	400	8,3	2,0	60	28,92	6,552	7,873	23,4	0,364	0,18	13,72
Gede	07°20'08,0" LS 108°11'24,0" BT	Tasikmalaya	400	55,8	5,0	Relatif bersih	26,90	9,700	8,728	18,7	0,353	0,77	9,46
Panjalu	07°01'58,0" LS 108°16'59,0" BT	Ciamis	700	55,6	3,0	< 15	26,16	7,586	7,604	18,2	0,033	0,70	43,95

20,8 % dari zooplankton yang ada, *Ectocyclops* sp (copepoda) 20,6 % dan naupli copepoda 17 %. Kelimpahan copepoda dan cladocera di Situ Cileunca hampir sama, tidak ada jenis yang dominan. Tetapi jumlah jenis zooplankton yang ditemui lebih tinggi dibanding situ-situ yang lain, ada sekitar 28 jenis zooplankton yang ditemukan. Di Situ Cangkuang ditemukan copepoda, cladocera, rotifera dan protozoa. Jenis yang paling tinggi kelimpahannya adalah *Diaphanosoma brachyur* (cladocera), yaitu 42,1 % dari zooplankton yang ada. Nauplius copepoda merupakan zooplankton yang paling tinggi ditemukan di Situ Gede, yaitu 26%, disusul oleh *Notholca squamala* (rotifera) 24% dan *Cyclops* sp (copepoda) 21,5%. Total kelimpahan zooplankton tertinggi adalah di Situ Panjalu dibanding situ-situ lainnya, dengan jenis yang paling tinggi kelimpahannya *Notholca squamala* (rotifera) 19% dan *Eucyclops* spp (copepoda) 14%. Jika dilihat dari hasil yang didapatkan tidak ada satu jenis zooplankton yang mendominasi situ-situ ini. *Diaphanosoma birgei* ditemukan di lima situ, *Microcyclops varican* di empat situ, sedangkan yang lainnya ditemukan di satu, dua dan tiga situ. Beberapa faktor yang mempengaruhi kelimpahan dan komposisi jenis zooplankton di suatu perairan adalah kebiasaan makan, ketersediaan makanan dan tekanan predasi. Rotifera yang memiliki ukuran lebih kecil sebagian besar memakan partikel seston yang memiliki ukuran diameter 12 µm sampai 50 µm, contohnya: *Brachionus calyciflorus* memakan berbagai tipe makanan dari bakteri, yeast dan alga; cladocera, misalnya *Polyphemus*, *Leptodora* dan *Daphnia*, memakan partikel lebih besar, seperti protozoa, rotifera, krustasea kecil dan alga; beberapa jenis copepoda adalah karnifora seperti *Macrocyclus*, *Eucyclops*, *Mesocyclops* dan *Acantocyclops* yang jenis makanannya mikrokrustasean, larva diptera dan oligochaeta; beberapa jenis copepoda merupakan herbivorus yang memakan

diatom uniseluler dan filamen (Wetzel, 2001).

Jumlah jenis atau kekayaan taksa zooplankton dan kelimpahan yang rendah dijumpai di Situ Patenggang, Situ Lembang dan Situ Gede dan didominasi oleh copepoda (Tabel 2). Hal ini bisa dikaitkan ketersediaan dan kebiasaan makan zooplankton. Jenis copepoda yang ada di ketiga situ ini lebih banyak jenis karnifora seperti *Ectocyclops* spp, *Macrocyclus albidus* dan *Microcyclops varican* (Situ Patenggang), *Cyclops* spp (Situ Gede), *Cyclops* spp, *Cyclops scutiffer*, *Diacyclops* spp, *Ectocyclops* spp, *Halycyclops* spp dan *Microcyclops varican* (Situ Lembang) yang tidak memanfaatkan fitoplankton sebagai sumber makanannya.

Jumlah jenis zooplankton yang paling tinggi dijumpai di Situ Cileunca, hampir semua kelompok zooplankton ditemukan disini, yaitu copepoda, cladocera, rotifera dan protozoa dengan kelimpahan yang hampir sama, yang artinya tidak ada jenis yang mendominasi. Kelimpahan tertinggi dijumpai di Situ Panjalu, dilihat dari kandungan klorofil-a, Situ Panjalu mempunyai kandungan yang paling tinggi diikuti oleh Situ Cileunca.

Pada pengamatan ini ada delapan variabel yang dipergunakan untuk menentukan karakteristik habitat zooplankton, yaitu tujuh variabel abiotik (kedalaman, suhu, oksigen terlarut, pH, konduktifitas, kekeruhan dan kedalaman Secchi), dan klorofil-a yang menggambarkan sumber pakan zooplankton. Menurut Wetzel (2001) sumber pakan utama zooplankton, terutama untuk kelompok copepoda dan cladocera adalah fitoplankton seperti: *Scenedesmus*, *Pandorina*, *Chlamidomonas*, *Chlorella*, *Pediastrum*, *Nitzschia*, dan lain-lain, sedangkan jenis-jenis dari kelompok rotifera umumnya merupakan pemakan partikulat atau bersifat *shredders*. Dengan demikian kandungan klorofil-a dapat diasumsikan sebagai sumber pakan bagi zooplankton.

Tabel 2. Komposisi jenis dan sebaran zooplankton di situ-situ yang diamati

Jenis Zooplankton	1	2	3	4	5	6
<b>Copepoda</b>						
<i>Cyclops spp</i>		+			+	
<i>Cyclops scutiffèr</i>		+	+			+
<i>Cyclops thomasi</i>						+
<i>Diacyclops spp</i>		+				
<i>Diaptomus sp</i>	+				+	+
<i>Diaptomus reighardi</i>						+
<i>Ectocyclops spp</i>	+	+				
<i>Ectocyclops phaleratus</i>			+			+
<i>Eucyclops spp</i>			+			+
<i>Haliycyclops spp</i>		+				+
<i>Leptodiaptomus spp</i>			+	+		
<i>Macrocyclus albidus</i>	+		+			
<i>Mesocyclops sp</i>						
<i>Mesocyclops edax</i>			+			
<i>Microcyclops rubellus</i>			+	+		
<i>Microcyclops varican</i>	+	+	+	+		
<i>Skistodiaptomus reighardi</i>				+		
<i>Tropocyclops spp</i>						+
<i>Tropocyclops exfensus</i>			+			
<i>Nauplius copepoda</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Copepodid</i>	+		+		+	+
<b>Cladocera</b>						
<i>Alona sp</i>		+				
<i>Asplancha sp</i>			+			
<i>Bosmina sp</i>						+
<i>Ceriodaphnia sp</i>			+			+
<i>Daphnia spp</i>						+
<i>Daphnia ambigua</i>			+	+		+
<i>Daphnia magna</i>						
<i>Daphnia mendoeta</i>			+			
<i>Daphnia pulex</i>			+			
<i>Daphnia retrocurva</i>			+			
<i>Diaphanosoma birgei</i>	+		+	+	+	+
<i>Diaphanosoma brahcyurum</i>				+		+
<i>Moina sp</i>			+			
<i>Sida sp</i>			+	+		+
<i>Nauplius cladocera</i>		+	+	+		+
<i>Telur cladocera</i>						+
<b>Arachnida</b>						
<i>Hydracarina sp</i>				+		
<b>Rotifera</b>						
<i>Anuraeopsis sp</i>				+		
<i>Asplachna sp</i>				+		+
<i>Brachionus sp</i>				+		
<i>Brachionus falcatus</i>						+
<i>Ceratium sp</i>			+			
<i>Chonochiloides sp</i>			+			
<i>Euchlanis triquetra</i>				+		
<i>Filinia longiseta</i>		+				
<i>Keratella sp</i>			+			
<i>Keratella valga</i>						
<i>Notholca sp</i>			+	+		
<i>Notholca scuamala</i>		+			+	+
<i>Polyartha sp</i>			+			
<b>Protozoa</b>						
<i>Ceratium sp</i>						
<i>Stentor sp</i>			+			
<i>Trichodina sp</i>				+		
<i>Vorticella sp</i>			+			
<b>Jumlah Jenis</b>	7	11	28	17	6	21

Catatan : 1. S. Patengang ; 2. S. Lembang ; 3. S. Cileunca ; 4. S. Cangkuang ; 5. S. Gede ; 6. S. Panjalu

Berdasarkan nilai matriks korelasi Pearson (r) antara lokasi, divisi (copepoda, cladocera, rotifera, protozoa dan arachnida), kedalaman, suhu, oksigen

terlarut, pH, konduktifitas, kedalaman Secchi, dan klorofil-a menunjukkan adanya korelasi yang signifikan (P < 0,05) antara copepoda dengan kandungan klorofil-a dan

rotifera; antara cladocera dengan arachnida, protozoa dan kecerahan; arachnida dengan protozoa dan kecerahan ; dan protozoa dengan kecerahan (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan copepoda di perairan situ-situ ini dipengaruhi oleh keberadaan klorofil-a dan rotifera. Nilai korelasi ini juga memperlihatkan bahwa keberadaan cladocera terkait dengan keberadaan arachnida dan protozoa serta arachnida dengan protozoa. Ini berarti bahwa ketersediaan sumber makanan dan kompetisi antara masing-masing kelompok mempengaruhi komposisi dan kelimpahan zooplankton di perairan situ. Selain itu kecerahan menunjukkan korelasi negatif (Tabel 3) terhadap keberadaan cladocera, arachnida dan protozoa, artinya jika nilai kecerahan semakin rendah maka keberadaan cladocera, arachnida dan protozoa cenderung semakin meningkat. Karena dengan semakin rendahnya kecerahan mengindikasikan tingginya partikel-partikel baik dari fitoplankton maupun detritus yang merupakan sumber pakan bagi zooplankton tersebut.

copepoda 19 jenis, cladocera 16 jenis, rotifera 11 jenis, protozoa 4 jenis dan arachnida 1 jenis; jumlah jenis pada masing-masing situ berkisar antara 6 sampai 28 jenis, tetapi tidak ada jenis yang mendominasi.

Sebaran copepoda, cladocera dan rotifera cukup luas untuk situ-situ di daerah Jawa Barat. Berdasarkan nilai matriks korelasi *Pearson*, sumber makanan dan kompetisi antara masing-masing kelompok mempengaruhi keberadaan zooplankton di perairan situ di daerah Jawa Barat, sedangkan kecerahan berpengaruh negatif terhadap keberadaan cladocera, arachnida dan protozoa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim peneliti Karakteristik Limnologis Situ-Situ di Jawa dalam pengambilan sampel, sehingga tulisan ini dapat dibuat.

Tabel 3. Matrik korelasi antara zooplankton faktor lingkungan perairan.

	Cop	Cla	Arach	Rot	Prot	Ked	pH	Kond	Turb	DO	suhu	Kec	Klor
Cop	1												
Clad	0.71	1											
Arach	0.09	<b>0.76</b>	1										
Rot	<b>0.82</b>	0.39	-0.10	1									
Prot	0.20	<b>0.79</b>	<b>0.86</b>	-0.25	1								
Ked	-0.03	-0.21	-0.44	-0.40	0.07	1							
pH	-0.12	-0.03	0.23	0.33	-0.18	-0.72	1						
Kond	-0.11	0.35	0.65	-0.06	0.49	-0.35	0.70	1					
Turb	0.31	0.42	0.20	-0.11	0.54	0.40	-0.38	0.19	1				
DO	-0.33	-0.69	-0.67	-0.16	-0.54	0.44	0.11	0.02	0.18	1			
Suhu	0.46	0.73	0.67	0.45	0.58	-0.47	0.60	0.82	0.29	-0.25	1		
Kec	-0.54	-0.88	<b>-0.75</b>	-0.30	<b>-0.77</b>	0.22	-0.25	-0.69	-0.57	0.35	-0.92	1	
Klor	<b>0.90</b>	0.44	-0.23	<b>0.73</b>	-0.05	0.14	-0.38	-0.46	0.36	-0.14	0.10	-0.23	1

Keterangan; cop = copepoda, clad = cladocera, arach = arachnida, rot = rotifera, prot = protozoa, ked = kedalaman, kond = konduktivitas, turb = turbiditas, kec = kecerahan, klor = klorofil-a

## KESIMPULAN

Ada 51 jenis zooplankton yang ditemukan di situ-situ yang diamati,

## DAFTAR PUSTAKA

Aka, Maryse., Marc Pagano, Lucien Saint-Jean, Robert Arfi, Marc Bouvy,

- Philippe Checchi, Daniel Corbin & Serge Thomas, 2000, Zooplankton variability in 49 shallow tropical reservoirs of Ivory Coast (West Africa), *Internat. Ret. Hydrobiol.* 85 : 491 – 504.
- Aliberti, A. Maria., Darren J. Bauer, Shane R. Bradt, Brady Carlson, Sonya C. Carlson, W. Travis Godkin, Sara Greene, Dr. James F. Haney, Amy Kaplan, Shawn Melillo, Juliette L. Smith (Nowak), Brian Ortman, Judith E. Quist, Shayle Reed, Tiffany Rowin, Dr. Richard S. Stemberger, 2005, An Image-Based Key To The Zooplankton Of The Northeast (USA), Version 2.0 <http://www.cbf.unh.edu/CBFkey/html>.
- APHA, 1995, Standard Methods for the examination of water and waste water, 2<sup>nd</sup> ed. American Public Health Association, Washinton DC.
- Carling, Karen J, Ater, Ian M. Pellam, R Megan Mihuc, Timothy B.,2004, A Guide to the Zooplankton of Lake Champlain, *Scientia Disipulorum*, Vol:1, 2004.
- Seller & Markland, 1987, *Dacaying Lake*, The Origin and Control of Cultural Eutrophication, John Wiley & Son, New York, Toronto, 254 p.
- Sulastri, S. Sunanisari, E. Harsono, T. Tarigan, F. Sulawesty, T. Suryono, Y. Sudarso, R.L. Toruan, H. Shohihah, S. Nomosatryo, I. Ridwansyah & Laelasari, 2005, Pengembangan Kriteria Limnologis Perairan Darat Di Indonesia, Sub Kegiatan Pengembangan Kriteria Limnologis Untuk Perairan Danau Dangkal, Laporan Teknis DIPA, Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong, Hal. : 1 – 36.
- Wetzel., R.G., 2001, *Limnology, Lake and River Ecosystems*, 3<sup>rd</sup> ed, Academic Press, New York, 1006 pp.
- Whipple, G.C, Ward, H.B.,1963., *Freshwater Biology*, Book 1- 2., 2<sup>nd</sup> edition, W.T Edmonson (ed.) , USA.
- Yantrinata, S. Gumiri, K. Bungas & T. Iwakuma, 2003, Zooplankton communities in various freshwater bodies surround Palangka Raya City, Central Kalimantan-Indonesia, In : Osaki, Mitsuru et al (eds.) : *Proceedings of the International Symposium on Land Management and Biodiversity in Southeast Asia*. 423 – 426.