

## HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN TERHADAP KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI SUNGAI CIKAPUNDUNG, KOTA BANDUNG

Muhammad Rais Syamaidzar

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran  
Email Korespondensi : muhammad20116@mail.unpad.ac.id

### Abstrak

Sungai Cikapundung merupakan sungai yang memiliki panjang 28 kilometer di Provinsi Jawa Barat yang membelah Kota Bandung. Sungai Cikapundung berhulu di Gunung Bukit Tunggul atau umumnya dari kawasan Lembang di utara Kota Bandung mengalir menuju selatan bermuara ke Sungai Citarum. Akan dilakukan penelitian di Sungai Cikapundung dengan tujuan mengetahui kualitas air sungai Cikapundung dengan zooplankton sebagai indikatornya. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif yang dilakukan menggunakan metode eksploratif. Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu pengambilan sampel, pendataan, dan analisis data. Sampel didapatkan melalui observasi di 3 stasiun titik sampel untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium, setelahnya data diakumulasi untuk analisis hubungan antara keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton dengan beberapa parameter kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 11 spesies dengan komposisi zooplankton yang terdiri dari *Epistylis* sp., *Aracella* sp., *Philodina* sp., *Centropyxis* sp., *Cepalodella* sp., *Rabdolaimus* sp., *Trinema* sp., *Proales* sp., *Brachionus* sp., *Notholka* sp., dan *Diffugia* sp. Kelimpahan tersebut menggambarkan kondisi Sungai Cikapundung tergolong mesotrofik dan dominansi menunjukkan kondisi komunitas zooplankton dalam keadaan stabil

**Kata kunci:** kualitas perairan, sungai, zooplankton

### Abstract

The Cikapundung River is a river spanning 28 kilometers in West Java Province, bisecting the city of Bandung. The Cikapundung River originates from Mount Bukit Tunggul, or generally from the Lembang area north of Bandung, flowing southward and emptying into the Citarum River. A study will be conducted on the Cikapundung River with the aim of assessing the water quality of the river using zooplankton as an indicator. This research will be conducted using a quantitative approach and an exploratory method. The study will be carried out in three stages: sample collection, data recording, and data analysis. Samples will be obtained through observation at three sample station points, then identified in the laboratory. Subsequently, the data will be accumulated to analyze the relationship between the diversity and abundance of zooplankton and various water quality parameters. Based on the research results, 11 species were found with a zooplankton composition consisting of *Epistylis* sp., *Aracella* sp., *Philodina* sp., *Centropyxis* sp., *Cepalodella* sp., *Rabdolaimus* sp., *Trinema* sp., *Proales* sp., *Brachionus* sp., *Notholka* sp., and *Diffugia* sp. This abundance indicates that the Cikapundung River is classified as mesotrophic and the dominance suggests that the zooplankton community is in a stable condition.

**Keywords:** river, water quality, zooplankton

### PENDAHULUAN

Sungai Cikapundung merupakan sungai yang memiliki panjang 28 kilometer di Provinsi Jawa Barat yang membelah Kota Bandung. Sungai Cikapundung berhulu di Gunung Bukit Tunggul atau umumnya dari kawasan Lembang di utara Kota Bandung mengalir menuju

selatan bermuara ke Sungai Citarum. Sungai ini utamanya sebagai drainase Kota Bandung dan pemanfaatan objek wisata dan aktivitas warga sekitar. Selain itu, terdapat peternakan pada hulu Sungai Cikapundung yang menjadi salah satu penyebab penurunan kualitas perairan Sungai Cikapundung. Setiap hari para peternak membuang kotoran sapi ke saluran-saluran yang bermuara ke Sungai Cikapundung. Satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan rata-rata 30 kg kotoran. Hanya 5% kotoran yang dimanfaatkan untuk pupuk, selebihnya dibuang ke Sungai Cikapundung sehingga mengalami degradasi. Untuk mengetahui kualitas perairan Sungai Cikapundung perlu dilakukan pengujian kualitas air (Arsyad, 2017).

Zooplankton merupakan organisme perairan berukuran mikroskopis yang bersifat heterotrof atau mencari makanannya. Zooplankton tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri sehingga harus mencari dan mengonsumsi hewan lainnya. Secara khusus, zooplankton mengonsumsi fitoplankton. Zooplankton biasanya berukuran mikroskopis, namun beberapa spesies lebih besar dan terlihat dengan mata telanjang. Berdasarkan daur hidupnya, golongan zooplankton terbagi menjadi dua yaitu holoplankton dan meroplankton, Holoplankton adalah zooplankton yang menghabiskan semasa hidupnya sebagai plankton, sedangkan meroplankton adalah zooplankton yang hanya sebagian daur hidupnya saja yang bersifat sebagai plankton (Steinberg and Landry, 2017). Pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat digunakan sebagai salah satu indikator biologi kondisi suatu perairan. Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis struktur dan kelimpahan serta keanekaragaman spesies zooplankton dan hubungannya dengan kualitas air di Sungai Cikapundung, Kecamatan Sumur, Kota Bandung. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan kualitas perairan di Sungai Cikapundung, Kecamatan Sumur, Kota Bandung.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu pengambilan sampel, pendataan, dan analisis data. Sampel didapatkan melalui observasi di 3 stasiun titik sampel untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium, setelahnya data diakumulasi untuk analisis hubungan antara keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton dengan beberapa parameter kualitas air. Untuk mengetahui keanekaragaman zooplankton digunakan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) yang dapat dihitung dengan rumus Shannon–Wiener ( $H'$ ). Sedangkan, kelimpahan zooplankton diperoleh dengan melakukan perhitungan jumlah individu tiap liter sampel air mengacu pada APHA (2005) dalam Indrayani (2014). Kelimpahan jenis plankton menurut APHA (2017) dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$N = n \times \frac{1}{vd} \times \frac{vt}{vs}$$

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Faktor fisika dan kimia air yang diukur pada setiap stasiun adalah suhu, salinitas, DO, pH, kekeruhan, kecerahan, dan arus. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai parameter kualitas air pada seluruh stasiun

No	Variabel	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Satuan
1	Suhu	30	30	31	°C

udara					
2	Suhu air	22,4	22,9	23,2	°C
3	pH air	7,59	7,99	8,15	-
4	Arus	3,20	2,69	2,61	m/s
5	DO	5,2	4,9	4,8	mg/l
6	Kecerahan	39	39	40	cm
7	Kedalaman	22	27	31	cm
8	BOD	7,1	7,1	7,1	Mg/l

Berdasarkan tabel 1, suhu tertinggi berada pada stasiun 3 sebesar 31°C untuk suhu udara dan 23,2°C untuk suhu air. Menurut Wijaya dan Samuel (2011), suhu perairan masih dapat di toleransi organisme akuatik dalam kisaran 20-31°C. Suhu air dapat dipengaruhi oleh ketinggian dari permukaan air laut, musim lintang, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran, waktu dalam hari, serta kedalaman badan air. Nilai pH pada Sungai Cikapundung memiliki nilai berbeda antarstasiun. Dengan masing-masing nilai pH pada stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 secara berurutan adalah 7,59; 7,99; dan 8,15. Hasil pengamatan tersebut dapat diartikan bahwa nilai pH di Sungai Cikapundung memiliki pH rata-rata 7,91. Rata-rata nilai pH yang ada di Sungai Cikapundung masih sesuai dalam baku mutu PP Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup yang mengatakan nilai pH baku mutu air sungai adalah 6-9. Nilai tersebut masih dapat ditoleransi kehidupan zooplankton. Banerjee (1967) dalam Lamury (1990) mengategorikan tingkat kesuburan perairan berdasarkan kisaran pH yaitu pH 5,5-6,5 tidak produktif, pH 6,5-7,5 produktif, dan pH 7,5-8,5 sangat produktif.

Kecepatan arus yang diperoleh dari pengukuran stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 masing-masing bernilai 3,20; 2,69; dan 2,61. Nilai kecepatan arus mempengaruhi penyebaran zooplankton di perairan. Menurut Odum (1994), arus sangat penting sebagai faktor pembatas, terutama pada aliran air. Menurut Yusuf et al. (2012), kecepatan arus yang masih berada dibawah kisaran 0,5 m/s tergolong dalam arus rendah hingga sedang, sedangkan arus dengan kecepatan 0,5 m/s atau lebih tergolong dalam arus kuat. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa kedua hal ini menunjukkan korelasi yang negatif, dimana semakin rendahnya kecepatan arus maka akan meningkatkan angka kelimpahan zooplankton, begitu juga sebaliknya jika kecepatan arus semakin tinggi maka kelimpahan zooplankton semakin rendah.

Berdasarkan Tabel 1 nilai DO pada seluruh stasiun rata-rata adalah 4,97mg/l. Hal ini memenuhi standar baku mutu air sungai kelas II. Berdasarkan PP No. 22 tahun 2021 nilai baku mutu air sungai kelas II bernilai minimal 4mg/l. Hal ini kurang optimal untuk kehidupan biota air seperti zooplankton. Kadar DO yang sesuai untuk kehidupan biota air termasuk zooplankton berkisar antara 5,45-7,00 mg/l (Sanusi, 2004). Effendi (2000) menyatakan bahwa sumber oksigen terlarut dapat berasal dari difusi udara yang terdapat di atmosfer (35 %) dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Kadar DO < 2 mg/l dapat menyebabkan kematian pada organisme (Effendi,2003). Selain itu, BOD pada ketiga stasiun bernilai 7,1mg/L. Hal ini mengindikasikan bahwa perairan Sungai Cikapundung memenuhi baku mutu sungai kelas III. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 baku mutu air sungai kelas III memiliki BOD minimal 6mg/L. Nilai BOD akan semakin tinggi dengan bertambahnya bahan organik di perairan. Sebaliknya, semakin rendah jumlah bahan organik di perairan maka nilai BOD juga semakin berkurang (Odum, 1993).

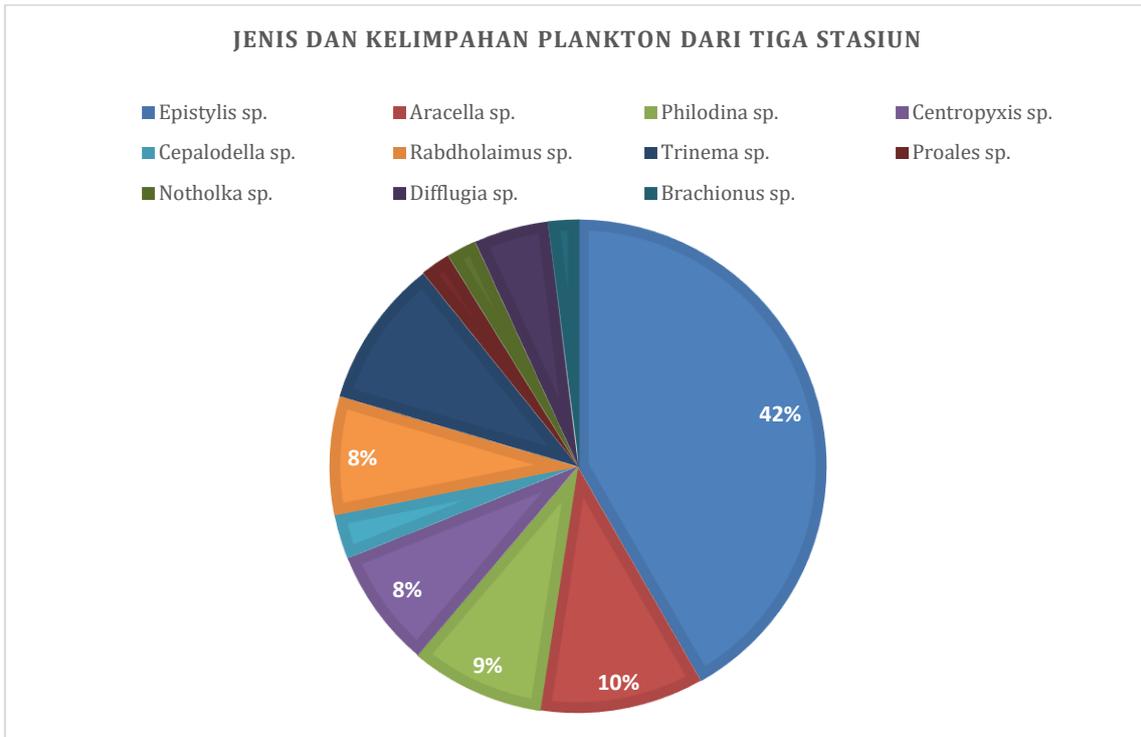
Nilai kecerahan perairan tertinggi berada pada stasiun 3 sebesar 40cm dengan nilai kedalaman 31cm. Hal ini karena lokasi stasiun 3 dekat dengan muara sungai yang

kekeruhan perairannya disebabkan oleh berbagai macam unsur hara dan kandungan kimia lainnya yang dihasilkan oleh aktifitas masyarakat dari darat. Menurut Handayani et al. (2001) rendahnya kecerahan diduga adanya kegiatan antropogenik yang berarti adanya buangan limbah langsung ke badan air karena lokasi muara kebanyakan masih padat penduduk yang menyebabkan kekeruhan dan kecerahan menjadi rendah. KEPMEN LH NO 51 TH 2004 dikatakan bahwa batas baku mutu kekeruhan air laut bagi biota air adalah <5. Tingginya kadar kekeruhan di duga sebagai penyebab rendahnya kelimpahan zooplankton di Perairan Sungai Cikapundung.

Tabel 2. Jenis dan Kelimpahan Zooplankton

No	Jenis	Kelimpahan								
		Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		Pengulangan			Pengulangan			Pengulangan		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	<i>Epistylis</i> sp.	-	-	33	12	30	33	-	3	18
2	<i>Aracella</i> sp.	12	3	-	-	6	-	6	-	6
3	<i>Philodina</i> sp.	-	6	6	6	3	-	3	3	-
4	<i>Centropyxis</i> sp.	6	3	3	3	-	-	-	9	-
5	<i>Cephalodella</i> sp.	-	-	-	-	-	6	3	-	-
6	<i>Rabdolaimus</i> sp.	3	6	3	-	6	3	3	-	-
7	<i>Trinema</i> sp.	-	9	6	6	6	-	3	-	-
8	<i>Proales</i> sp.	-	-	3	-	-	3	-	-	-
9	<i>Brachionus</i> sp.	-	-	6	-	-	-	-	-	-
10	<i>Notholka</i> sp.	3	-	-	-	-	3	-	-	-
11	<i>Diffugia</i> sp.	3	6	-	-	-	6	-	-	-
Total		117			132			57		

Berdasarkan Tabel 2 di atas, kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebanyak 132 ind/l dan terendah terdapat pada stasiun 3 sebanyak 57 ind/l. Tingginya nilai kelimpahan zooplankton pada stasiun 2 disebabkan adanya aktivitas migrasi vertikal dari zooplankton. Pengambilan sampel zooplankton dilakukan pada siang hari sehingga zooplankton merespon negatif terhadap cahaya matahari dan mengakibatkan zooplankton akan menjauhi cahaya yang beintensitas tinggi sampai kebatas intensitas cahaya tertentu. Arinardi et al. (1997) menyatakan bahwa cahaya mengakibatkan respon negatif bagi zooplankton, mereka bergerak menjauhi permukaan bila intensitas cahaya yang tinggi di permukaan. Kelimpahan zooplankton menggambarkan kondisi kesuburan Perairan Sungai Cikapundung tergolong mesotrofik. Sesuai dengan pernyataan (Goldman and Horne, 1994) bahwa perairan Mesotrofik yaitu Perairan yang mempunyai tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan zooplankton berkisar antara 1- 500 ind/l atau 1000 – 500.000 ind/ml.



Gambar 1. Diagram Jenis dan Kelimpahan Plankton

Hasil pengamatan dan identifikasi yang dilakukan terhadap sampel air di Perairan Nunukan didapatkan 11 spesies zooplankton. Adapun ke 11 jenis zooplankton tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Terdapat beberapa spesies yang sering ditemukan pada ketiga stasiun selama penelitian yaitu *Epistylis sp.*, *Aracella sp.*, dan *Rabdolaimus sp.* Berdasarkan data di atas, spesies plankton dari ketiga stasiun didominasi oleh *Epistylis sp.* Dan spesies terendah yaitu *Notholka sp.* Dan *Brachionus sp.* *Epistylis sp.* merupakan protozoa yang hidup berkelompok dan biasanya ditemukan di kulit atau insang. *Epistylis sp.* adalah protozoa yang bertangkai dan bercabang. Dahrimal et al. (2019) mengatakan *Epistylis sp.* mengindikasikan perairan yang tercemar. Hal ini karena kualitas air yang buruk dapat mendorong pertumbuhan zooplankton *Epistylis sp.* Hal ini didukung dengan banyaknya spesies *Rabdolaimus*. Hal ini karena *Rabdolaimus sp.* mampu mengembangkan adaptasi fisiologi terhadap kondisi lingkungan untuk kelangsungan hidupnya di bawah kondisi yang kurang oksigen (Aksiwi & Roziaty, 2017).

Tabel 3. Tabel Indeks Keseragaman, Keanekaragaman, dan Dominansi

Indeks Keseragaman (e)		
Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
0,92	0,71	0,602
Indeks Keanekaragaman (H'')		
Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
2,12	1,65	1,17
Indeks Dominansi		

Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
0,15	0,44	0,05

Berdasarkan tabel, keseragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 1 sebesar 0,92 ind/l dan Keanekaragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 1 sebesar 2,12. Selain itu, indeks dominansi tertinggi ditemukan pada stasiun 2 sebesar 0,44. Berdasarkan pernyataan Krebs (1985), apabila indeks keseragaman mendekati 0 maka semakin kecil keseragaman suatu populasi sebaliknya semakin mendekati 1 maka populasi plankton menunjukkan keseragaman jumlah individunya merata. Dari **Tabel 2** dapat disimpulkan dari ketiga stasiun di Sungai Cikapundung tergolong memiliki keanekaragaman sedang. Hal ini di sebabkan jumlah dan keragaman jenis zooplankton merata. Barus (2004) mengatakan suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu masing-masing spesies relatif merata. Berdasarkan hasil indeks dominansi yang bernilai 0,44 dapat didefinisikan jika Perairan Sungai Cikapundung tidak ada spesies yang mendominasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1993) bahwa Indeks dominansi antara 0-1. Nilai indeks dominansi < 0,5 Berarti tidak ada jenis yang mendominasi sedangkan apabila indeks dominansi > 0,5 berarti ada jenis tertentu yang mendominasi. Hal ini disebabkan kondisi komunitas dalam keadaan stabil, kondisi lingkungan cukup prima dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di habitat bersangkutan (Odum, 1993).

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai struktur komunitas zooplankton di Perairan Sungai Cikapundung menunjukkan struktur komunitas zooplankton yang ditemukan di Perairan Sungai Cikapundung sebanyak 11 spesies dengan komposisi zooplankton yang terdiri dari Epistylis sp., Aracella sp., Philodina sp., Centropyxis sp., Cepalodella sp., Rabdolaimus sp., Trinema sp., Proales sp., Brachionus sp., Notholka sp., dan Diffugia sp., Kelimpahan zooplankton menggambarkan kondisi kesuburan Perairan Sungai Cikapundung tergolong mesotrofik, dilihat dari indeks keanekaragaman zooplankton menunjukkan tingkat pencemaran di Perairan Sungai Cikapundung tergolong sedang. Nilai indeks keseragaman menggambarkan jenis zooplankton bervariasi dan relatif merata dan nilai indeks dominansi menunjukkan kondisi komunitas zooplankton dalam keadaan stabil.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang paling berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan. Hal ini antara lain Universitas Padjadjaran, Dosen Pembimbing Universitas Padjadjaran yang telah mensupport kegiatan agar berjalan dengan lancar

#### **REFERENSI**

- Aksiwi, & Roziarty. (2017). Studi Keanekaragaman Zooplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Anyar. *BiolEcology*.
- Arief, R., Hardianto, H., & Muliawan, A. (2019). Rancang Bangun pH Meter Otomatis Menggunakan ATMega 16 Dalam Upaya Peningkatan Akurasi Pembacaan pH larutan Senyawa Kimia. *Emitor*, 62-69.
- Arinardi, Sutomo, S. A., Yusuf, Trimaningsih, Asnaryanti, & Riyono, E. (1997). *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur*

- Indonesia. Jakarta: posisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Arsyad, K. M. (2017). *Morfologi Sungai Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai*. Bandung: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi.
- Barus. (2002). *Pengantar Limnologi*. Medan: Jurusan Biologi FMIPA USU.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jakarta: Penerbit Kanisius.
- Handayani, & Patricia. (2005). *Komunitas Zooplankton DipeKrenceng, Cilegon*. Banten: Makara Sains.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Krebs, C. J. (1985). *Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance*. New York: Harper and Row Publisher.
- Lamury, F. R. (1990). Variasi Mingguan Chlorofil -a dan Kualitas Air Kolam Ikan di Perhentian Marpoyan. *Jurnal perikanan kelautan*.
- Marcus, G. L., Wattimanela, H. J., & Lesnussa, Y. (2018). Analisis Regresi Komponen Utama Untuk Mengatasi Masalah Multikolinieritas Dalam Analisis Regresi Linier Berganda. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 31-40.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gajah Mada University.
- Paterson, M. (1998). *Ecological Monitoring and Assessment Network (Eman) Protocols for Measuring Biodiversity: Zooplankton in Fresh Waters*. Manitoba: Department of Fisheries and Oceans Freshwater Institute 501 University Crescent Winnipeg.
- Prianto, E., Husnah, & Aprianti, S. (2017). Karakteristik Fisika Kimia Perairan Dan Struktur Komunitas Zooplankton Di Estuari Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *BAWAL*, 149-157.
- Rosmawati, T. (2011). *Ekologi Perairan*. Bogor: Hilliana Press.
- Sawyer, C. N., McCarty, P. L., & Parkin, G. F. (2003). *Chemistry for Enviromental Engineering and Science*. New York: McGraw-Hill.
- Steinberg, D. K., & Landry, M. (2017). Zooplankton and the Ocean Carbon Cycle. *Annual Review of Marine Science*, 413-444.
- Suryanti, RudiYanti, S., & Sumartini, S. (2018). Kualitas Perairan Sungai Seketak Semarang Berdasarkan Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton. *Journal Management of Aquatic Resources*, 38-45.
- Wijaya, D., & Samuel. (2011). Komposisi dan Kelimpahan Zooplankton di Danau Towuti Sulawesi Selatan. *Prosiding Forum Perairan Umum ke-8*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.