

Komunitas Fitoplankton di Kawasan Curug Sawer dan Cimanaracun, Situ Gunung, Jawa Barat

Firdaus Ramadhan¹, Priyanti¹, Rachma Fauziah¹, Rizky Aprizal¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
Jl. Ir. H. Juanda No.95 Tangerang Selatan, Banten 15412 email : firdausramadhan213@gmail.com;
priyanti@uinjkt.ac.id; rachma.fauziah@uinjkt.ac.id; rizkiafrizal8@gmail.com

Abstract

Waterfalls are formed from river which cascade at a high elevation that had a little attention about its quality and nutrient. The aims of study determined a composition of phytoplankton and quality of waterfalls in Situ Gunung recreational park region. Physico-chemical was observed such as temperature, electro-conductivity, total dissolved solids, and pH. Phytoplankton sample was taken 4 liters streamed to plankton-net with size 50 μm until 15 ml and preserved by Lugol's iodine 10%. The result showed there are 3 phytoplankton species belong Chlorophyceae class (100%) in Sawer waterfall and there were 4 phytoplankton species belong Chlorophyceae (76%) and Cyanophyceae (24%) classes in Cimanaracun waterfall. Based on saprobic index value from both of them waters showed has very slight pollution with 1.92 and 1.53, respectively.

Key Word : *Phytoplankton, saprobic index, Situ Gunung, waterfall*

Abstrak

Air terjun atau curug terbentuk dari aliran air sungai pada jalur dataran tinggi yang hanya sedikit mendapat perhatian mengenai kualitas dan status nutriennya. Tujuan penelitian untuk mengetahui komposisi fitoplankton dan kualitas perairan pada curug Sawer dan Cimanaracun Taman Wisata Alam (TWA) Situ Gunung. Parameter kimia-fisik yang diamati berupa suhu, konduktivitas (EC), total padatan terlarut (TDS) dan pH. Sampel fitoplankton diambil sebanyak 4 liter air dialirkan pada jaring plankton berukuran 50 μm hingga 15 ml dan diawetkan dengan Lugol's iodine 10%. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 jenis fitoplankton dari kelas Chlorophyceae (100%) pada curug Sawer dan 4 jenis yang berasal dari kelas Chlorophyceae (76%) dan Cyanophyceae (24%) pada curug Cimanaracun. Berdasarkan nilai indeks saprobik, kedua perairan memiliki kategori tercemar sangat ringan dengan masing-masing 1,92 pada curug Sawer dan 1,53 pada curug Cimanaracun.

Kata kunci : *Curug, fitoplankton, indeks saprobik, Situ Gunung*

Pendahuluan

Air terjun atau curug terbentuk dari aliran dataran tinggi seperti pegunungan melalui tebing atau bebatuan. Curug Sawer dan Cimanaracun merupakan curug yang berada di daerah Taman Wisata Alam (TWA) Situ Gunung. Kawasan tersebut terletak 15 km dari Sukabumi, Jawa Barat. Situ Gunung terletak di lereng hutan tropis dan termasuk ke dalam wilayah Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan luas $\pm 21,97$ ha. Berada di ketinggian 1000 m dari permukaan laut dengan curah hujan berkisar 1611–4311 mm/tahun (Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, 2016).

Curug Sawer dan Cimanaracun merupakan ekosistem perairan yang memiliki fungsi ekologi, sosial dan ekonomi seperti curug pada umumnya. Curug tersebut dimanfaatkan sebagai penyedia air dan sarana rekreasi oleh pengunjung dan warga sekitar. Secara ekologi curug berfungsi sebagai habitat flora dan fauna, salah satunya adalah fitoplankton. Fitoplankton merupakan mikroalgae yang hidup melayang-layang di air dengan kemampuan renang yang rendah atau tidak ada sama sekali dan merupakan produsen dalam rantai makanan pada suatu ekosistem

perairan (Sigeo 2004; Reynolds 2006; Suthers dan Rissik 2009). Kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton juga digunakan sebagai bioindikator kualitas dan status nutrien perairan (El-Sheekh *et al.*, 2010; Kshiragar 2013; Thakur *et al.*, 2013; Jindal *et al.*, 2014).

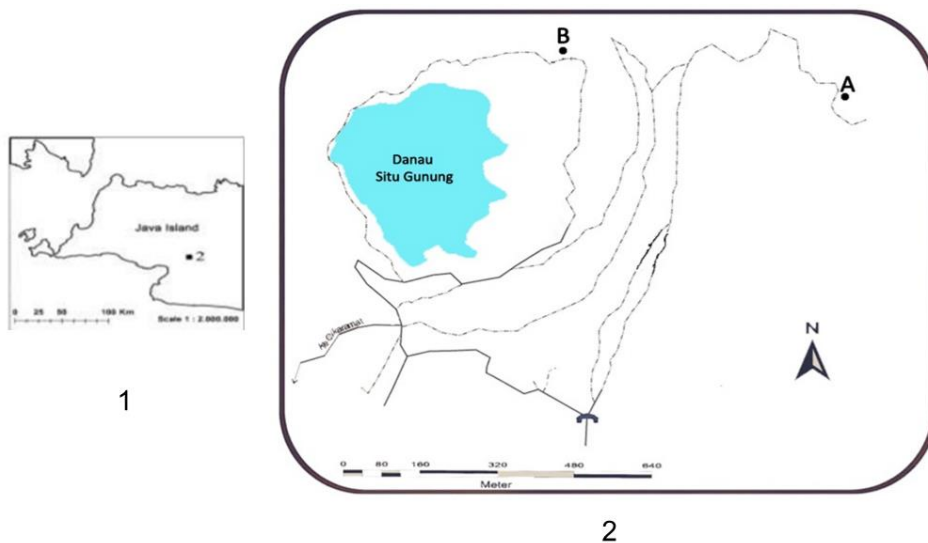
Sedikitnya informasi dan perhatian terhadap kualitas dan status nutrien pada perairan curug merupakan suatu hal yang perlu dikaji kembali. Penelitian mengenai kelimpahan fitoplankton di perairan Curug Sawer dan Cimanaracun belum banyak dilaporkan. Ramadhan *et al.*, (2016) melaporkan kualitas perairan curug Cimanaracun yang merupakan *inlet* dari Danau Situ Gunung tercemar ringan berdasarkan nilai indeks saprobik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai kimia-fisik perairan, komunitas dan nilai indeks saprobik fitoplankton di kawasan Curug Sawer dan Cimanaracun untuk mengetahui kualitas perairan tersebut.

Metode

Penelitian dilakukan di kawasan Curug Sawer dan Cimanaracun, Situ Gunung dengan koordinat 106°54'37"–106°55'30"BT dan

06°39'40"-06°41'12"LS (Gambar 1). Parameter kimia-fisik yang diamati berupa suhu, konduktivitas, total padatan terlarut (TDS) dan pH. Sampel fitoplankton diambil berdasarkan Bellinger dan Sigeo (2010) dengan modifikasi, yaitu

sebanyak 4 liter air dialirkan pada jaring plankton berukuran 50 µm hingga 15 ml. Sampel kemudian dipreparasi dengan *Lugol's iodine* 10% (Suthers & Rissik, 2009).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel. 1) Jawa Barat, 2) Kawasan curug Situ Gunung (A) curug Sawyer dan (B) curug Cimanaracun.

Sampel fitoplankton diamati di Pusat Laboratorium Terpadu (PLT) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Identifikasi dilakukan dengan mengacu Karacaoglu *et al.*, (2004), van Vuuren *et al.*, (2006) dan Bellinger dan Sigeo (2010). Kelimpahan individu fitoplankton dihitung dengan metode *Lackey Drop Microtransect Counting* (APHA 2005). Indeks derajat pencemaran perairan dianalisis dengan indeks saprobik berdasarkan Dresscher dan Mark (1976).

Tabel 1. Kimia-fisik perairan curug kawasan Situ Gunung

Stasiun	Suhu (°C)	Konduktivitas ($\mu\text{s cm}^{-1}$)	pH	TDS (ppm)
Curug Sawyer	17	70	6	35
Curug Cimanaracun	21,6	86	6	40

Kimia-fisik perairan kawasan Curug Situ Gunung menunjukkan keadaan yang mendukung untuk keberadaan fitoplankton. Fitoplankton memiliki kisaran suhu 15-30 °C untuk hidup (Sigeo, 2004). Susilowati *et al.*, (2001) juga melaporkan pada perairan bersuhu sejuk (17-20 °C) masih ditemui lebih 30 jenis plankton. Nilai pH perairan juga tidak mengindikasikan perairan tercemar senyawa organik dan logam berat. Bahri *et al.*, (2015) melaporkan perairan yang tercemar senyawa organik dan logam berat memiliki kisaran pH <5. Nilai TDS dan EC rendah diduga sedikitnya masuk ion-ion anorganik seperti sulfat dan bikarbonat (Crowe *et al.*, 2008). Nilai TDS yang tinggi akan mempengaruhi salinitas dan

Hasil dan Pembahasan

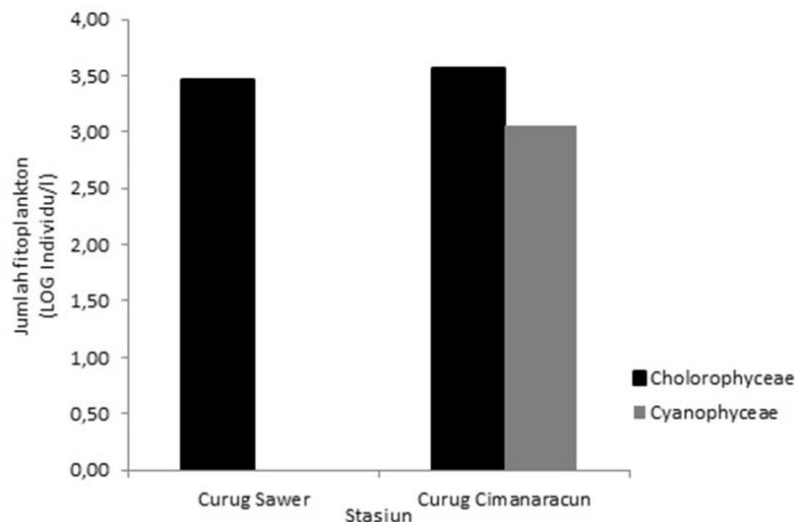
Kimia-fisik Perairan

Kondisi kimia-fisik perairan kawasan Curug Situ Gunung menunjukkan suhu air sejuk. Nilai pH menunjukkan suasana perairan asam lemah. Berdasarkan parameter konduktivitas dan total padatan terlarut (TDS) menunjukkan perairan tersebut bersifat tawar (Effendi, 2003) (Tabel 1).

konduktivitas perairan. Hal tersebut akan berdampak pada fisiologis organisme air tawar (Kazi *et al.*, 2009).

Komposisi Fitoplankton

Pada perairan Curug Sawyer hanya ditemukan 1 kelas fitoplankton yaitu Chlorophyceae. Pada perairan Curug Cimanaracun diperoleh 2 kelas dengan komposisi 76% Chlorophyceae dan 24% Cyanophyceae (Gambar 2.). Chlorophyceae dan Cyanophyceae merupakan kelas fitoplankton yang umum hidup di perairan tawar baik lentik (Elyaraj & Selvaraju, 2014) maupun lotik (Offem & Ikpi, 2012; Narwade *et al.*, 2014).



Gambar 2. Jumlah individu kelas fitoplankton di perairan curug kawasan Situ Gunung.

Jenis fitoplankton kelas Chlorophyceae yang ditemukan terdiri dari *Micrasterias* sp., *Monoraphidium* sp., dan *Staurastrum* sp., sedangkan kelas Cyanophyceae terdiri dari *Chroococcus* sp., dan *Gloeocapsa* sp. Jenis *Monoraphidium* sp. paling banyak ditemukan di kedua perairan dengan kelimpahan 1339

individu/liter pada Curug Sawyer dan 2679 individu/liter pada Curug Cimanaracun. Jenis yang paling sedikit ditemukan adalah *Micrasterias* sp. dengan kelimpahan 383 individu/liter pada Curug Sawyer dan pada Curug Cimanaracun yaitu *Chroococcus* sp. dan *Gloeocapsa* sp. dengan kelimpahan 574 individu/liter (Tabel 2).

Tabel 2. Fitoplankton yang ditemukan di perairan curug kawasan Situ Gunung (individu/l)

Kelas	Nama Jenis	Stasiun	
		Curug Sawyer	Curug Cimanaracun
Chlorophyceae	<i>Micrasterias</i> sp.	383	-
	<i>Monoraphidium</i> sp.	1339	2679
	<i>Staurastrum</i> sp.	1148	957
Cyanophyceae	<i>Chroococcus</i> sp.	-	574
	<i>Gloeocapsa</i> sp.	-	574
Total		2870	4784

Chlorophyceae merupakan kelas fitoplankton yang memiliki toleransi terhadap variasi nutrisi perairan. Sifatnya yang mudah beradaptasi dan cepat berkembang biak sehingga populasinya banyak ditemukan di perairan (Chaundhary & Pillai, 2009). Cyanophyceae merupakan kelas fitoplankton yang hidup pada perairan yang memiliki status eutrofik. Cyanophyceae hidup dengan kandungan nitrogen organik yang tinggi (Barinova & Chekryzheva, 2014). Sifat kimia-fisik di perairan curug kawasan Situ Gunung menyebabkan kehadiran jenis fitoplankton dari kelas Cyanophyceae tidak atau jarang ditemukan. Kehadiran anggota kelas Chlorophyceae dan Cyanophyceae digunakan sebagai indikator kualitas suatu perairan (Fathi *et al.*, 2013).

Jenis *Monoraphidium* sp. memiliki kelimpahan tertinggi di kedua curug. Kondisi kedua perairan curug di kawasan Situ Gunung diduga mendukung bagi kehidupan fitoplankton jenis tersebut. *Monoraphidium* sp. memiliki kisaran hidup di perairan sejuk (17-20 °C) dengan pH 6 yaitu sedikit asam cenderung netral.

Monoraphidium sp. memiliki mekanisme pertahanan yang merupakan fase dari organisme uniseluler dan dilindungi oleh lapisan tebal sehingga dapat bertahan hidup lebih lama pada kondisi yang tidak menguntungkan tanpa mengambil makanan (Çelekli *et al.*, 2014). Jenis *Monoraphidium* sp. memiliki kelimpahan individu tertinggi dengan kisaran 459-6531 individu/liter di perairan Danau Situ Gunung (Ramadhan *et al.*, 2016).

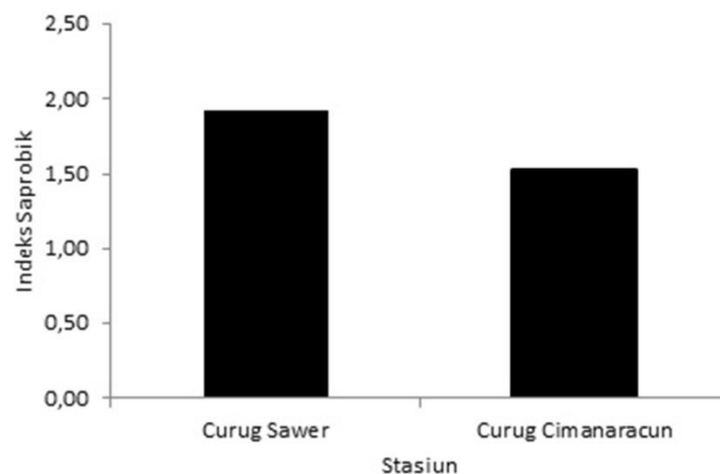
Fitoplankton jenis *Micrasterias* sp. memiliki kelimpahan terendah di Curug Sawyer. Jenis *Chroococcus* sp. dan *Gloeocapsa* sp. memiliki kelimpahan terendah di perairan Curug Cimanaracun dan tidak ditemukan pada perairan Curug Sawyer. *Chroococcus* sp. dan *Gloeocapsa* sp. memiliki kelimpahan rendah disebabkan miskinnya nutrisi dan suhu yang sejuk (17-20 °C) di perairan curug kawasan Situ Gunung. Jenis fitoplankton ini umumnya hidup pada perairan yang kaya nutrisi (N dan P) serta suhu berkisar antara 28-30 °C (Muthukumar *et al.*, 2007; Tian *et al.*, 2012).

Berdasarkan komposisi fitoplankton perairan curug kawasan Situ Gunung diindikasikan memiliki status nutrien oligotrofik. Hal ini dapat diketahui dengan komposisi komunitas yang didominasi oleh kelas Chlorophyceae. Abdel-Raouf *et al.* (2012) melaporkan indikator suatu perairan tidak tercemar hingga tercemar ringan adalah masih terdapat jenis *Staurostrum* sp. dan *Micrasterias* sp. di perairan tersebut. Perairan dengan status tercemar sedang hingga berat umumnya dibentuk oleh komunitas penyusun dengan dominasi kelas

Bacillariophyceae dan Cyanophyceae (Maresi *et al.*, 2015).

Indeks Saprobik Fitoplankton

Indeks saprobik merupakan indeks yang digunakan untuk mengetahui status pencemaran organik pada perairan. Indeks ini menggunakan keberadaan organisme yang hadir di perairan untuk menentukan status perairan. Nilai indeks saprobik di perairan Curug Sawer dan Cimanaracun sebesar 1,92 dan 1,53 yang menunjukkan perairan tersebut tercemar sangat ringan (β -mesosaprobic) (Gambar 3).



Gambar 3. Nilai indeks saprobik di perairan curug kawasan Situ Gunung.

Kategori tercemar sangat ringan pada kedua perairan disebabkan kandungan senyawa organik dan anorganik yang rendah. Senyawa tersebut diduga berasal dari proses dekomposisi alami yang terjadi di dalam perairan. Kandungan senyawa organik dan anorganik yang rendah diduga akibat rendahnya aktivitas manusia di sekitar perairan curug. Sedikitnya beban cemaran yang masuk menyebabkan kemampuan *self-purification* dari perairan tetap berjalan baik.

Perairan dengan indeks saprobik tercemar sedang hingga berat umumnya mengalami penurunan kemampuan *self-purification* akibat terus bertambahnya beban cemaran yang masuk dari aktivitas antropogenik (Sener *et al.*, 2013). Berbeda dengan perairan yang memiliki aktivitas manusia tinggi seperti tambak dan pertanian umumnya memiliki status eutrofik. Hal tersebut akibat tingginya nutrien yang masuk (N dan P) ke

dalam perairan sehingga terjadi pengkayaan nutrisi di dalamnya (Widyastuti *et al.*, 2015).

Pada perairan curug kawasan Situ Gunung memiliki sifat kimia-fisik yang masih mendukung kehidupan organisme air tawar. Kedua perairan curug kawasan Situ Gunung memiliki kategori tercemar sangat ringan berdasarkan nilai indeks saprobik pada kedua kawasan curug. Perlu penelitian mengenai kehadiran bakteri koliform dan patogen di perairan Curug kawasan Situ Gunung.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh staf Pusat Laboratorium Terpadu (PLT) dan mahasiswa biologi angkatan 2016 UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta yang telah membantu penelitian ini.

Daftar Referensi

Abdel-Raouf, N., Al-Homaidan, A.A. & I.B.M., Ibraheem, 2012. Microalgae and wastewater treatment. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 19(3),257-275.

Bahri, S., Ramadhan, F. & I., Reihannisa. 2015. Kualitas perairan Situ Gintung, Tangerang Selatan. *Biogenesis*, 3(1), 16-22.

Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. 2016. Laporan statistik balai besar taman nasional gunung gede pangrango 2016. <http://www.gedepangrango>.

- org/wpcontent/uploads/2015/11/STATISTIK-TNGGP_2016.pdf. pdf. Akses pada 10 Desember 2017 pada 13.16 WIB.
- Barinova, S. & T., Chekryzheva. 2014. Phytoplankton dynamic and bioindication in Kondopoga Bay, Lake Onego (Northern Russia). *Journal Limnologica*, 73(2), 282-297.
- Bellinger, E.G. & D.D., Sigeo. 2010. *Freshwater algae: identification and use as bioindicators*. UK: John Wiley & Sons.
- Çelekli, A., Öztürk, B. & M., Kapı. 2014. Relationship between phytoplankton composition and environmental variables in an artificial pond. *Algal Research*, 5, 37-41.
- Chaundary, R. & R.S., Pillai. 2009. Algal biodiversity and related physico-chemical parameters in sasthancottah lake, kerala (india). *Journal of Environmental Research and Development*, 3(3), 790-795.
- Crowe, S.A., O'Neill, A.H., Katsev, S., Hehanussa, P., Haffner, G.D., Sundby, B., Mucci, A. & D.A., Fowle. 2008. The biogeochemistry of tropical lakes: A case study from Lake Matano, Indonesia. *Limnology and Oceanography*, 53(1), 319-331.
- Dresscher, T.G. & H., Van der Mark. 1976. A simplified method for the biological assessment of the quality of fresh and slightly brackish water. *Hydrobiologia*, 48(3), 199-201.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- El-Sheekh, M.M., Deyab, M.A., Desouki, S.S. & M.A.G.D.A., Eladl. 2010. Phytoplankton compositions as a response of water quality in El Salam canal, Hadous drain and Damietta branch of River Nile, Egypt. *Pak. J. Bot.*, 42(4), 2621-2633.
- Elyaraj, B. & M., Selvaraju. 2014. Water quality variation and screening of microalgal distribution in thachan pond Chidambaram taluk of tamil nadu. *International Journal of Biological Research*, 2(2), 90-95.
- Fathi, A.A., Azooz, M.M., & M.A., Al-Fredan. 2013. Hydrobiological investigation of al-sfar lake, al-hassa, Saudi arabia, *El-minia Science Bulletin*, 24(1), 21-36.
- Jindal, R., Thakur, R.K., Singh, U.B. & A.S., Ahluwalia. 2014. Phytoplankton dynamics and water quality of Prashar Lake, Himachal Pradesh, India. *Sustainability of Water Quality and Ecology*, 3(4), 101-113.
- Karacaoğlu, D., Dere, Ş. & N., Dalkiran. 2004. A taxonomic study on the phytoplankton of Lake Uluabat (Bursa). *Turkish Journal of Botany*, 28(5), 473-485.
- Kazi, T.G., Arain, M.B., Jamali, M.K., Jalbani, N., Afridi, H.I., Sarfraz, R.A., Baig, J.A. & A.Q., Shah. 2009. Assessment of water quality of polluted lake using multivariate statistical techniques: A case study. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72(2), 301-309.
- Kshirsagar, A.D., 2013. Use of Algae as a Bioindicator to Determine Water Quality of River Mula from Pune City, Maharashtra (India). *Universal Journal of Environmental Research & Technology*, 3(1). pp. 79-85.
- Maresi, S.R.P., Priyanti, P. & E., Yunita. 2015. Fitoplankton sebagai bioindikator saprobitas perairan di situ bulakan Kota Tangerang. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 8(2), 113-122.
- Muthukumar, C., Muralitharan, G., Vijayakumar, R., Panneerselvam, A. & N., Thajuddin. 2007. Cyanobacterial biodiversity from different freshwater ponds of Thanjavur, Tamilnadu (India). *Acta Botanica Malacitana* 32, 17-25.
- Narwade, K.B., Mulani, R.M. Bhosle, A.B. & V.B., Yannawar. 2014. Diversity of freshwater algae from the sahastrakund waterfall, nanded, maharashtra *Indo American Journal of Pharm Research*. 4(3), 1586-1590.
- Offem, B.O. & G.U., Ikpi. 2012. Distribution and dynamics of a tropical waterfalls ecosystem. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 2(1), 28-37.
- Ramadhan, F., Rijaluddin, A.F. & M., Assuyuti. 2016. Studi indeks saprobik dan komposisi fitoplankton pada musim hujan di Situ Gunung, Sukabumi, Jawa Barat. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 9(2), 95-102.
- Reynolds, C.S. 2006. *The ecology of phytoplankton*. UK: Cambridge University Press.
- Sener, S., Davraz, A. & R., Karagüzel. 2013. Evaluating the anthropogenic and geologic Impacts on water quality of egirdir lake, turkey, *Environment Earth Science*. 70, 2527-2544.
- Sigeo, D., 2004. *Freshwater microbiology: biodiversity and dynamic interactions of microorganisms in the aquatic environment*. Manchester: John Wiley & Sons.
- Standard, A.P.H.A., 1998. *Methods for the examination of water and wastewater*.

- Washington D.C: American Public Health Association.
- Suthers, I.M. & D., Rissik. 2009. *Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality*. VIC: CSIRO Publishing.
- Susilowati, A., Wiryanto dan Ainur Rohimah. 2001. Kekayaan fitoplankton dan zooplankton pada sungai-sungai kecil di Hutan obolarangan. *Biodiversitas*, 2(2),129-132.
- Thakur, R.K., Jindal, R., Singh, U.B. & A.S., Ahluwalia 2013. Plankton diversity and water quality assessment of three freshwater lakes of Mandi (Himachal Pradesh, India) with special reference to planktonic indicators. *Environmental monitoring and assessment*, 185(10), 8355-8373.
- Tian, C., Pei, H., Hu, W. & J., Xie, 2012. Variation of cyanobacteria with different environmental conditions in Nansi Lake, China. *Journal of Environmental Sciences*, 24(8), 1394-1402.
- Van Vuuren, S., Taylor, J.C., Gerber, A. & C., Van Ginkel. 2006. *Easy identification of the most common freshwater algae*. North-West University and Department of Water Affairs and Forestry: Pretoria, South Africa.
- Widyastuti, E., Sukanto, S. & N., Setyaningrum. 2015. Pengaruh limbah organik terhadap status tropik, rasio N/P serta kelimpahan fitoplankton di Waduk Panglima Besar Soedirman Kabupaten Banjarnegara. *Biosfera*, 32(1), 35-41.