

Keragaman Fitoplankton di Perairan Danau Singkarak, Jorong Ombilin Rambatan Sub-Regency, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat

By :

Yaserli Hayati¹⁾, Syafril Nurdin²⁾, Efawani²⁾

Abstract

The research was conducted in April-Mei 2012 in Lake Singkarak Jorong Ombilin Tanah Datar District of West Sumatera Province. Types of phytoplankton are found during the research in Jorong Ombilin consisted of four classes, and (15 types), namely the class Bacillariophyceae (3 types), class Chlorophyceae (8 types), class Cyanophyceae (3 types) and the class Xanthophyceae (1 types). Abundance values of phytoplankton in the waters of Lake Singkarak Jorong Ombilin, ranging from 2107 – 2935 cell/l, diversity index (H') around 1,920 – 2,356. Phytoplankton species dominancy index (C) around 0,105 – 0,159 and equitability index (E) around 0,912 – 0,977. General water quality parameter are follow: temperature 27°C – 29°C, pH 6, dissolved O₂ : 4,17 mg/l – 4,63 mg/l, CO₂ 9,38 mg/l – 13,54 mg/l, Nitrate : 0,0054 mg/l – 0,0107 mg/l and phosphate : 0,0204 mg/l – 0,0513 mg/l. Based on the diversity of species diversity is to have a different distribution of phytoplankton.

Keywords : Lake Singkarak, phytoplankton, diversity indeks, dominancy indeks, equitability indeks

PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Barat memiliki luas area 42.297,3 km² dan memiliki kondisi alam yang berupa dataran tinggi yang bergunung-gunung. Dari luas area yang dimiliki hanya 15 % yang bisa digunakan untuk pertanian. Provinsi ini memiliki 5 danau besar yaitu: Danau Singkarak (10.908,2 ha), Danau Maninjau (9.950 ha), Danau Atas (3.500 ha), Danau Bawah (1.400 ha) serta Danau Talang (500 ha). Danau Singkarak terletak pada 100°28'28" BT – 100°36'08" BT dan 0°32'01" LS – 0°42'03" LS. Luas danau ini 10.908,2 ha, kedalaman maksimum 271,5 m, kedalaman rata-rata 178,677 m, panjang maksimum

20,808 km, dan lebar maksimum 7,175 km (Suryono *et al.*, 2006). Air masuk berasal dari Sungai Sumpur, Sungai Sumantri, serta beberapa sungai kecil di sekeliling danau. Sedangkan air keluar hanya melalui Sungai Ombilin. Danau ini dimanfaatkan untuk perikanan berupa kegiatan penangkapan oleh penduduk sekitar, PLTA, irigasi dan kegiatan pariwisata (Sulawesty, 2007).

Danau Singkarak berada di dua kabupaten Sumatera Barat yakni Kabupaten Solok dan Kabupaten Tanah Datar, danau ini merupakan danau terluas ke-2 di Pulau Sumatera. Danau ini merupakan hulu dari Batang Ombilin (Sungai Ombilin), air danau ini sebagian dialirkan melewati

terowongan menembus Bukit Barisan ke Batang Anai untuk menggerakkan generator PLTA Singkarak di dekat Lubuk Alung, Padang Pariaman (Kristian, 2009).

Danau merupakan suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi sampai ratusan meter persegi. Pada danau terdapat pembagian daerah berdasarkan penetrasi cahaya matahari, (1) daerah yang dapat ditembus cahaya matahari sehingga terjadi fotosintesis disebut dengan daerah *fotik*, (2) daerah yang tidak tertembus cahaya disebut dengan daerah *afotik*, (3) pada danau juga terdapat daerah perubahan temperatur yang drastis atau *termoklin*, (4) *Termoklin* memisahkan daerah yang hangat di atas dengan daerah dingin di dasar (Simarmata, 2009).

Danau Singkarak merupakan salah satu aset bagi pemerintah Sumatera Barat terutama Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Solok. Selain sebagai daerah kunjungan wisata, potensi perikanan Danau Singkarak juga cukup menjanjikan. Serta pemanfaatan air danau oleh masyarakat sekitar untuk keperluan sehari-hari seperti kebutuhan air minum, mandi, cuci, kakus (MCK) dan irigasi. Pemanfaatan Danau Singkarak lainnya sebagai pendukung sarana pertanian, perikanan, pariwisata, transportasi, pembangkit listrik dan lain

sebagainya. Selain itu danau ini juga merupakan tempat wisata yang banyak dikunjungi oleh orang-orang luar daerah, aktivitas yang terjadi pada pinggir danau ini seperti adanya usaha rumah makan, restoran, cucian mobil dan bengkel yang buangannya langsung menuju ke perairan danau. Ada pula pasar tradisional yang berada di pinggiran Danau Singkarak dan menghasilkan buangan limbah berupa sampah organik dan anorganik.

Fitoplankton merupakan produsen primer terpenting dalam ekosistem perairan, produksi zat organik dari anorganik yang dapat dilakukan oleh fitoplankton melalui proses fotosintesis, merupakan sumber energi yang paling utama yang mendasari struktur trofik suatu ekosistem. Hampir semua biota air apabila ditelusuri rantai makanannya akan menunjukkan pangkalnya pada fitoplankton. Oleh karena itu kelimpahan fitoplankton penting artinya dalam menentukan kesuburan suatu perairan (Nurdin, 2010).

Berbagai faktor dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton yang dapat dibagi dalam: (a) Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fisiologis secara langsung, misalnya dalam proses fotosintesis dan respirasi, termasuk dalam golongan ini faktor-faktor seperti cahaya, suhu, salinitas,

hara makro, hara mikro. (b) Faktor-faktor eksternal yang menyebabkan berkurangnya jumlah fitoplankton misalnya karena pemangsa oleh herbivor, turbulensi dan penenggelaman (Nurdin, 2010).

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman dari fitoplankton yang ada di perairan Danau Singkarak, Jorong Ombilin Nagari Simawang Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar. Dan dikaitkan dengan faktor fisika-kimia perairan.

METODA PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2012 di Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar Provinsi Sumatera Barat. Pengukuran kualitas air dilakukan langsung di lapangan (*in situ*) dan di laboratorium (*ex situ*), sedangkan analisis fitoplankton dilakukan di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.



Sketsa penempatan Stasiun

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan sebanyak tiga kali pengambilan dengan interval waktu pengambilan sampel selama seminggu. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan pada pukul 09.00 – 15.00 WIB, dengan menggunakan ember bervolume 10 liter sebanyak 100 liter pada setiap stasiun. Selanjutnya sampel

air disaring dengan menggunakan plankton net No. 25, kemudian air sampel dipindahkan ke dalam botol sampel yang berukuran 100 ml lalu diberi pengawet lugol 3 – 4 tetes atau sampai berwarna kecoklatan. Kemudian setiap sampel diberi label (sesuai dengan stasiun dan waktu pengambilan sampel) lalu sampel dimasukkan ke dalam ice

box dan selanjutnya sampel segara dibawa ke Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Untuk diidentifikasi,

Identifikasi fitoplankton berpedoman pada buku Yunfang, 1995.

Pengukuran sampel air diperlukan sebagai data pendukung dalam penelitian fitoplankton. Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dengan interval waktu selama seminggu pada setiap stasiun bersamaan dengan pengambilan sampel fitoplankton yaitu pada pukul 09.00 – 15.00 WIB.

Parameter yang diukur di lapangan adalah suhu, kecerahan, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, pH. Sedangkan parameter yang dianalisis dilaboratorium adalah fosfat, nitrat dan sampel fitoplankton.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis fitoplankton yang ditemukan selama penelitian di Jorong Ombilin Nagari Simawang terdiri dari empat kelas dan (15 spesies) yaitu kelas Bacillariophyceae (3 jenis), kelas Chlorophyceae (8 jenis), kelas Cyanophyceae (3 jenis) dan kelas Xanthophyceae (1 jenis).

Jenis fitoplankton yang ditemukan di setiap stasiun yaitu jenis *Ceratoneis arcus*, *Melosira islandica*, *Diatoma maximum*, *Aphanathece falida*,

Closterium libellula, *Gonatozygon* sp., *Netrium* sp., *Pennium spirostriolanum*, *Staurastrum* sp., *Hydrocoryne* sp., *Dactylococopsis fascularis*, *Tolypothrix byssoides*, *Tribonema affine*. Fitoplankton jenis *Planctonema lauterbornii* tidak di temukan pada Stasiun I, dan Fitoplanton jenis *Spirotaenia condensata* tidak di temukan pada Stasiun IV. Kelimpahan fitoplankton di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang berkisar 2107 – 2935 sel/l dan kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan pada Stasiun I minggu ke dua yaitu 2935 sel/l dan terendah pada Stasiun IV minggu ke tiga yaitu 2107 sel/l (Tabel 4). kelimpahan yang tertinggi dari kelas Chloropyceae yaitu jenis *Planctonema lauterbornii* (560 sel/l), sedangkan kelimpahan terendah dari kelas Bacillariophyceae yaitu jenis *Melosira islandica* (27 sel/l), kelas Chloropyceae yaitu jenis *Spirotaenia condensata* dan jenis *Closterium libellula* (27 sel/l), dan kelas Cyanophyceae yaitu jenis *Hydrocoryne* sp. (27 sel/l). Tingginya nilai kelimpahan jenis fitoplankton di Stasiun I pada minggu ke dua (2935 sel/l), diduga karena adanya pemukiman penduduk yang banyak menghasilkan buangan sampah organik, dan faktor parameter perairan seperti nitrat, fosfat dan oksigen terlarut yang tinggi dan juga

suhu yang tidak terlalu panas pada saat pengambilan sampel fitoplankton. Stasiun IV pada minggu ke tiga, merupakan stasiun yang rendah rata-rata kelimpahan jenis fitoplanktonnya (2107 sel/l). rendahnya fitoplankton di Stasiun IV ini dipengaruhi kegiatan masyarakat sekitar seperti terdapatnya pasar tradisional yang menghasilkan buangan sampah anorganik.

Rimper(2002)mengelompokkan bahwa fitoplankton terbagi atas 3 kelompok yaitu, rendah, sedang dan tinggi. 1). Kelimpahan fitoplankton rendah < 12.000 sel/l. 2). Kelimpahan sedang 12.500 sel/l. dan 3). Kelimpahan fitoplankton tinggi > 17.000 sel/l.

Perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang, berdasarkan penggolongan tersebut termasuk ke dalam kategori golongan fitoplankton yang rendah, karena kelimpahan fitoplankton di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang ini < 12.000 sel/l yaitu berkisar 4201 sel/l. ada beberapa faktor yang menyebabkan penyebaran fitoplankton di setiap stasiun berbeda-beda, diantaranya adalah faktor lingkungan perairan baik secara fisika, kimia dan biologi (Rukhoyah, 2005).

Secara keseluruhan semua stasiun penelitian mempunyai indeks keragaman di antara 1,920 – 2,356. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum

kondisi Danau Singkarak Jorong Ombilin memiliki keragaman jenis fitoplankton yang bervariasi dan keragamannya tergolong sedang. Dengan demikian perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin ini tergolong dalam kondisi yang sedang keragaman fitoplanktonnya. Indeks keragaman digunakan untuk menyatakan berbagai jenis organisme yang terdapat pada suatu ekosistem. Keragaman jenis ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Semakin baik kondisi lingkungannya, maka keragamannya jenisnya semakin tinggi.

Indeks dominansi (C) jenis fitoplankton yang diperoleh selama penelitian di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin tertinggi ditemukan pada Stasiun IV minggu ke dua yaitu (0,159) dan terendah pada Stasiun I minggu ke dua yaitu (0,150). Secara keseluruhan semua stasiun penelitian mempunyai indeks dominansi jenis mendekati nol (0).

Indeks keseragaman (E) jenis fitoplankton yang diperoleh selama penelitian di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin, yang paling tinggi ditemukan pada Stasiun I minggu ke tiga yaitu (0,977) dan terendah ditemukan pada Stasiun II dan III minggu ke dua yaitu (0,912). keseragaman jenis di perairan Danau Singkarak rata-rata nilainya mendekati 1. Weber (1973)

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. 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. Dengan demikian maka kondisi di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin tergolong pada perairan yang seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat (habitat) maupun sumber makanan.

KESIMPULAN

Jenis fitoplankton yang ditemukan selama penelitian di Jorong Ombilin Nagari Simawang terdiri dari empat kelas dan (15 jenis), yaitu kelas Bacillariophyceae (3 jenis), kelas Chlorophyceae (8 jenis), kelas Cyanophyceae (3 jenis) dan kelas Xanthophyceae (1 jenis). Nilai Kelimpahan fitoplankton di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang, berkisar 2107 - 2935 sel/l. Indeks keragaman jenis fitoplankton berkisar 1,920 - 2,356. Indeks dominansi jenis fitoplankton berkisar 0,105 - 0,159. Indeks keseragaman jenis fitoplankton berkisar 0,912 - 0,977. Berdasarkan keragaman

jenis memiliki keragaman sedang dengan sebaran fitoplankton yang berbeda. Berdasarkan nilai dominansi fitoplankton, tidak ada jenis fitoplankton yang mendominasi perairan Danau Singkarak. Berdasarkan nilai keseragaman jenis fitoplankton memiliki keseragaman seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan.

Parameter kualitas air Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang menunjukkan suhu berkisar 27°C - 29°C , pH perairan danau 6, oksigen terlarut berkisar 4,17 mg/l - 4,63 mg/l, karbondioksida bebas berkisar 9,38 mg/l - 13,54 mg/l, nitrat berkisar 0,0054 mg/l - 0,0107 mg/l dan fosfat berkisar 0,0204 mg/l - 0,0513 mg/l. kualitas air Danau Singkarak Jorong Ombilin Nagari Simawang berdasarkan peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 tergolong masih mendukung untuk kehidupan organisme perairan.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, agar kualitas air di perairan Danau Singkarak Jorong Ombilin tetap stabil perlu adanya upaya pengendalian buangan sampah organik maupun sampah nonorganik secara langsung ke perairan Danau Singkarak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungannya kepada saya, serta terimakasih pula saya ucapkan kepada kedua pembimbing saya yang telah memberikan bimbingannya sehingga terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan S. Santika,. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya. 269 hal.
- Anonimus . 2010 a. Ada Jurnal Macam-macam Parameter Kualitas Perairan (<http://hobiikan.blogspot.com/2009/02/jenis-jenisperairanumum.html>).
- _____.2010 b. Parameter Danau dan Macam-Macam Sungai. Dalam Situs Sumber: <http://id.shvoong.com/writing-and-speaking/2068816-pengertian-dan-macam-macam-sungai/#ixzz1ezAZxHUK>.
- _____. 2011. Literatur Oksigen Terlarut. Dalam Situs Sumber: <http://id.shvoong.com/exact-sciences/earth-sciences/2116017-parameter-parameter-kimia-kualitas-air/#ixzz1O7kdDCns>.
- _____. 2012. Perairan Lentik dan Lotik Perairan Tawar dan Danau Dalam Situs <http://www.damandiri.or.id/file/manfaatperairan2.pdf>
- Baksir, A. 1999. Hubungan antara Produktivitas Primer Fitoplankton dan Intensitas Cahaya di Waduk Cirata, Kabupaten Cianjur Jawa Barat. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bapedal Sumatera Barat. 2011. Pengalaman Pengelolaan Danau Singkarak, Pada Acara Konferensi Nasional Danau Indonesia Ke-2 Semarang, Tanggal 13-14 Oktober 2011.
- Boyd, C. E, 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Aquacultural Experiment Station, Auburn University, Auburn.359 pp.
- _____. And M. J. Wayne. 1985. Introduction to TheAlgae. Strukture and Reproduktion, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey United States of America. 359 pp.
- Brower, J. E. dan J. H. Zar. 1990. Field and Laborator Method from General Ecology. 3rd ed.Wm. C. Brown Publishers. Dubuque. Iowa.Dawes, C.J. 1981. *Marine Botany*. A Willey Interscience Publ : 628 p Dalam <http://repository.usu.ac.id/bitstream/MARINE/080790/4/Chapter%20II.pdf>.
- Effendi, H. 2003. Telaahan Kualitas Air Danau Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, yogyakarta. 258 p.
- Enggraini, R. 2011. Kajian Sumberdaya Danau Untuk Pengembangan Wisata Danau Diatas, Kabupaten Solok Sumatera Barat, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Skripsi, tidak diterbitkan.
- Fakhrudin,M, G.S. Haryani, T. Chrismadha, Lukman dan I.

- Ridwansyah. 2006. Pengelolaan Danau Berbasis Ekohidrologi Studi Kasus di Danau Limboto. Peneliti pada Pusat Penelitian Limnologi LIPI. Cibinong. (<http://menyelamatkandanaulimbot.to.wordpress.com/pengelolaan-ekosistem-danau/m-fakhrudin-dkk/>).
- Goldman, C. R dan A.J. Horne. 1983. *Limnology*. Mc Graw-Hill International Book Company, New York. 464 p
- Hadiwigeno, C., 1990. Petunjuk Teknik Pengelolaan Perairan Umum Bagi Pembangunan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.10 hal. (tidak diterbitkan).
- Kasri, A., E. Sumiarsih., N. El Fajri dan Yuliati. 2009. Penuntun Praktikum Ekologi Perairan. Laboratorium Ekologi Perairan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.Tidak diterbitkan.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecology. The Expremental Analisys of Distribution and Abdundance*. Third eds. Harper and Row Publisisher. New York. 800 pp.
- Kristian , R. 2009. Danau Singkarak, Unik, Indah dan Memprihatinkan. Dalam Situs (<http://rieko.wordpress.com/2009/11/28/danau-singkarak-unik-indah-dan-memprihatinkan/>).
- Lee, T. D. 1978. *Handbook Of Variables Of Environmental Impact Assessment*. Arbor. An Arbor Science Publisher.
- Nurdin, S. 2009. Bahan Ajar Kuliah Tumbuhan Air. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru, Tidak diterbitkan.
- _____.2010. Bahan Ajar Kuliah Planktonologi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. Tidak diterbitkan.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Terjemahan dari Marine Biology : An Ecological Approach. Alih Bahasa : M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen dan M. Hutomo. Gramedia, Jakarta.459p
- Odum, E. P. 1996. Dasar-dasar Ekologi Umum. Diterjemahkan Olah T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 576 hal.
- Poernomo, M. A. dan Hanafi. 1982. Analisis Kualitas Air Untuk Keperluan Perikanan. Bahan Penelitian Pada Training Penyakit Ikan. Balai Penelitian Perikanan Darat. Bogor 49 hal.
- Presiden Republik indonesia, 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretaris negara Republik Indonesia. Jakarta, 28 hal.
- Pujiadmo dan S. R. Bambang. 1985. *Ekologi Tambak Dalam Pedoman Budidaya Tambak*. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Jepara, Hal 1-18 (tidak terbit).
- Prayitno, S., Edward. 2003. Jurnal dan Pembahasan Tentang Total Suspended Solid (TSS) dan Semua Pengertian Kualitas Perairan Dalam Situs

- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/967743789/30350/4/Chapter%20II.pdf>.
- Reynolds, C.S., J.G. Tundisi and K. Hino. 1984. Observation on a Metalimnetic Phytoplankton Population in a Stably Stratified Tropical Lake. Arch. Hydrobiol. Argentina. 97 : 7 – 17
- Riley, G.A. 1967. The Plankton of Estuaries. P316-325 in Glauff (ED, Estuaries, AAAS, Washington DC).
- Rukhoyah, S. 2005. Kualitas Perairan Sungai Kandis di Sekitar Pabrik Kelapa Sawit PTPN V Ditinjau Dari Sifat Fisika-Kimia dan Koefisien Saprobik. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 54 hal. Tidak diterbitkan.
- Sachlan, M. 1980. Plantonologi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor 98 hal.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Correspondence Course Centre. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta. 141 p
- Saparinto, C. 2007. Pendayagunaan Ekosistem Mangrove. Penerbit Dahara Prize. Semarang, 2007. 233 hal.
- Sedana, I. P. S. Hasibuan dan Syafriadiaman, 2001. Pengelolaan Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru, 50 hal (tidak diterbitkan).
- Siagian, M. 2001. Jenis-jenis Fitoplankton di perairan selat air hitam, fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas riau. (tidak diterbitkan).
- Sihotang, C. 1997. manual produktifitas perairan. Fakultas perikanan institute pertanian bogor, Bogor. 88 hal
- Simarmata, A., C. Shotanmg, dan Efawani. 2009. Diktat Limnologi. Fakultas Simarmata, A., Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru. Tidak diterbitkan.
- _____, R. Mandaputra., Budiyono, dan Windarti. 2010. Penuntun Praktikum Biologi Air Tawar. Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. Tidak diterbitkan.
- Siregar, M. H. 2009. Studi Keanekaragaman Plankton Di Hulu Sungai Asahan Porsea. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Sulawesty, F. 2007. Distribusi Vertikal Fitoplankton di Danau Singkarak. Limnotek, Vol XIV, No. 1, p, 37 – 46.
- Suryono, T., S. Nomosatryo., E. Mulyana. 2006. Tingkat Kesuburan Danau Singkarak, Padang, Sumatera Barat. Pusat Penelitian Limnologi – LIPI. (Tidak diterbitkan).
- Swingle, a. S 1968. standardization chemiacal and analisis for water. Fisheries report 44 (4) 397-421 p.
- Syandri, H. 2008. Aktivitas Manusia Ubah Fungsi Alami Danau Singkarak. <http://203.29.26.165/eng/index.php?mod=berita&j=21&id=840>

Umar, C. 2003. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton dalam Kaitannya dengan Kandungan Unsur Hara (Nitrogen dan Fosfor) dari Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Ir. H. Juanda Jatiluhur Jawa Barat. Tesis. Program.

Warhdana, 1995. Oksigen Terlarut dalam Ekosistem Danau Indonesia. Dalam situs <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123333789/30358/9/Chapter%20II.pdf>.

Wardoyo, S.T.H. 1981. Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan PPLH–UNDP–PUSDI–PSL dan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 40 hal (tidak diterbitkan).

Weber , C. I. 1973. Biological Field and Laboratory Methoda for Measuring the Quality of Surface Waters and Effluents.

Yuliana dan Tamrin. 2005. Fluktuasi dan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Laguna Ternate. Maluku Utara. 11 p (belum dipublikasikan) Dalam Situs: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30350/4/Chapter%20I.pdf>.

Yeanni, M.S. 2005. Pengaruh Aktivitas Masyarakat Terhadap Kualitas Air dan Keanekaragaman Plankton di Sungai Belalawan Medan. Jurnal Komunikasi Penelitian Volume 17 Nomor 2. Jurusan FMIPA ISU.

Yunfang, H. N. S. 1995. Atlas of Fresh Water Biota in China. Yanton University. Fishery collage. China Ocean Press. Beijing, 375 pp.