Chlorophyll-*a* concentration in the Tajwid Lake, Langgam Sub-district, Pelalawan District, Riau Province

By:

Libra T Situmorang [1)], Clemens Sihotang [2)], Asmika H. Simarmata [2)]

Email: libra_msp@yahoo.com

Abstract

Tajwid lake is an oxbow lake that receives water from the Kampar River during rainy season**.** To understand the concentration of chlorophyll-*a* in this lake, a research has been conducted in February 2016. The chlorophyll-*a* samples were collected from three statios namely station I (in let), station II (in the middle of lake) and station III (in the end of the lake). In each station, the water was sampled from the surface, in middle of water column and in the bottom of the lake. Sampling was done three times, once per week. Results shown that chlorophyll-*a* concentration in the surface was 13.52-15.75 µg/L, in the middle of water column was 8.18-10.85 µg/L, and in the bottom of the lake was 4.87-7.17 µg/L. Water quality results shown that transparency: 52-69 cm, depth: 6-12 m, temperature: 28-30 ^{0}C, pH: 5-6, DO: 2.3-8.3 mg/L, CO_2: 4.9-13.9 mg/L, nitrate: 0.02-0.11 mg/L, phosphate: 0.02-0.10 mg/L, and phytoplankton abundance: 723-4,485 cells/L. The concentration of chlorophyll-*a* in Tajwid Lake indicate that the trophic status of the lake was mesotrophic, the water quality is good and it may be able to support the life of aquatic organisms.

Keywords : *Chlorophyll-a, mesotrophic, Tajwid Lake*

---

1) Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University
2) Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Kabupaten Pelalawan merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau yang memiliki luas wilayah yaitu sebesar 12.647,29 km², yang dipisahkan oleh aliran Sungai Kampar. Sungai dan anak sungainya berfungsi sebagai prasarana perhubungan, sumber air bersih, budidaya perikanan dan irigrasi.

Danau Tajwid terletak di Kecamatan Langgam dan merupakan tempat wisata yang terkenal karena danaunya yang indah dan hutan yang masih asri.

Danau Tajwid merupakan salah satu oxbow yang terbentuk akibat terputusnya aliran Sungai Kampar karena proses sedimentasi dan erosi. Sumber air Danau Tajwid berasal dari air hujan, dan aliran Sungai Kampar. Pada musim kemarau volume air danau menyusut karena terputusnya aliran dengan sungai Kampar sementara pada musim hujan volume danau melimpah karena adanya masukan dari Sungai Kampar. Perubahan volume air ini akan berpengaruh terhadap faktor biotik maupun abiotik di perairan Danau Tajwid, salah satunya adalah fitoplankton.

Fitoplankton memegang peranan penting dalam perairan yaitu sebagai produsen primer. Sebagai produsen primer, fitoplankton menghasilkan bahan organik lewat proses fotosintesis. Dengan bantuan klorofil fitoplankton mengikat cahaya matahari dan memanfaatkan unsur hara di perairan sehingga proses fotosintesis berlangsung. Klorofil merupakan penyerap cahaya yang terpenting dalam sel tumbuhan sebelum energi cahaya digunakan untuk fotosintesis dan fiksasi karbon (Lovelles, 1986). Demikian pentingnya fungsi klorofil sehingga klorofil dapat digunakan sebagai indikator produktivitas perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin (2009) menyatakan bahwa proses fotosintesis membutuhkan klorofil, sehingga konsentrasi klorofil-*a* di perairan dapat digunakan sebagai penentu produktivitas perairan. Sementara di Danau Tajwid belum pernah dilakukan penelitian tentang kondisi limnologi perairan, termasuk mengenai klorofil-*a*. Padahal dari klorofil-a dapat diketahui kesuburan perairan sehingga dapat digunakan sebagai informasi awal mengenai status trofik perairan Danau Tajwid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2016 di Danau Tajwid Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air (suhu, kedalaman, kecerahan, pH, karbondioksida bebas,

oksigen terlarut) dilakukan di lapangan. Pengukuran konsentrasi klorofil-*a*, nitrat dan fosfat dilakukan di Laboratorium Kimia Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari peralatan dan bahan kimia untuk pengukuran kualitas air yang dipakai di laboratorium dan di lapangan. Disamping itu digunakan kamera digital untuk dokumentasi, pompong untuk pengambilan sampel.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan melakukan pengamatan langsung di Danau Tajwid. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran kualitas air (suhu, kecerahan. Kedalaman, pH, CO_2 bebas, DO) di lapangan secara langsung dan hasil analisa klorofil-*a*, nitrat, fosfat, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan literatur yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

Stasiun pengamatan ditentukan 3 yaitu dengan karakteristik sebagai berikut :

Stasiun 1: Merupakan daerah di sekitar saluran air masuk. pada stasiun ini terdapat pohon-pohon yang tinggi di tepi perairan danau dan substratnya berlumpur. Titik koordinat stasiun ini terletak pada $0^0$15’54,” LU dan $101^0$42’34,7754” BT

Stasiun 2: Terletak dibagian tengah Danau Tajwid, stasiun ini merupakan perairan yang terbuka dimana sinar matahari dapat langsung menembus ke perairan. Titik koordinat stasiun ini terletak pada $0^0$16’26,5389” LU dan $101^0$42’18,0936” BT.

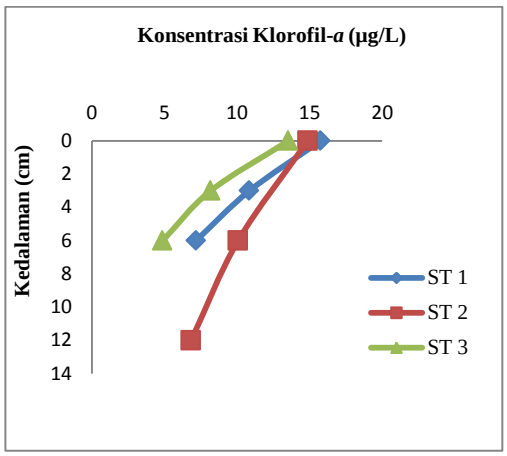
Stasiun 3: Terletak di bagian ujung perairan Danau Tajwid. Titik koordinat stasiun ini terletak pada $0^0$16’11,7048” LU dan $101^0$42’38,556” BT.

Dari hasil pengukuran parameter kualitas air di lapangan (kecerahan, suhu, kedalaman, pH, DO, CO_2 bebas) dan pengukuran nirat, fosfat, konsentrasi klorofil-a dilaboratorium ditabulasikan dalam bentuk tabel serta grafik.

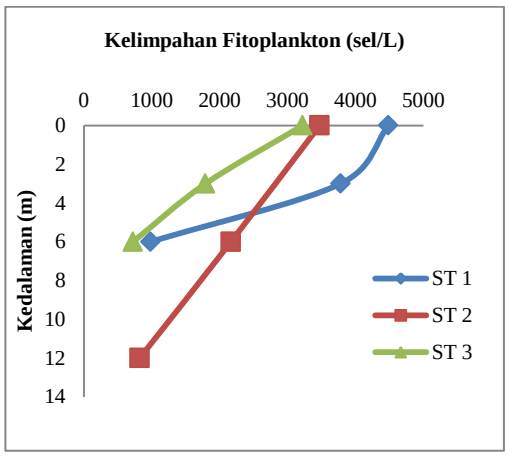
HASIL DAN PEMBAHASAN

Klorofil-*a*

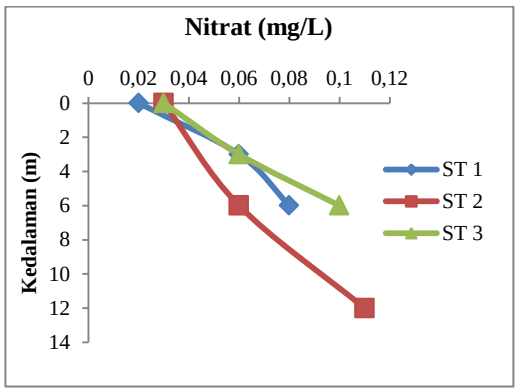
Konsentrasi rata-rata klorofil-*a* selama penelitian di permukaan berkisar 13,52-15,75 µg/L, di tengah berkisar 8,18-10,85 µg/L, dan di dasar berkisar 4,87-7,17 µg/L. Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi di stasiun 1 dan terendah di stasiun 3 (Gambar 1)



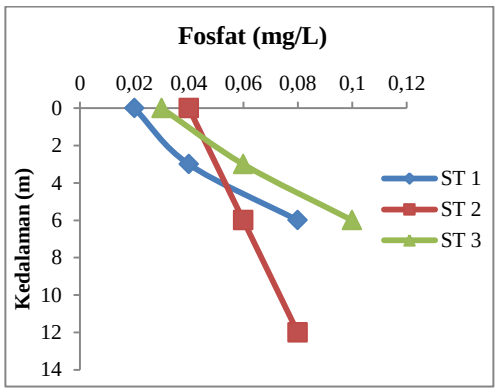
(a)



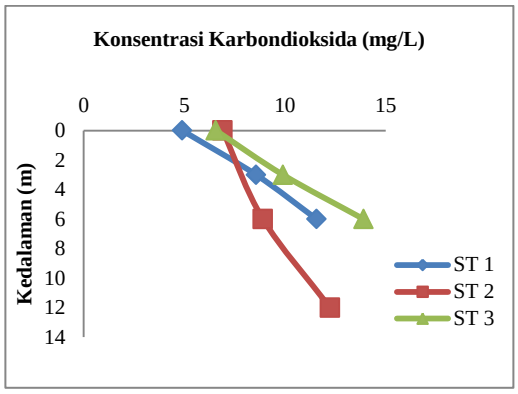
(b)



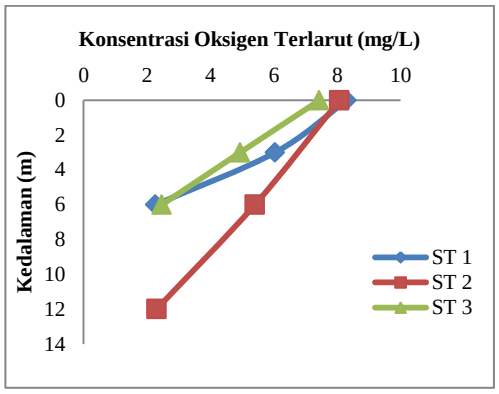
(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 1. Hubungan antara klorofil-*a* dengan parameter kualitas air selama penelitian di Danau Tajwid
(a) Konsentrasi Klorofil-a, (b) Kelimpahan Fitoplankton, (c) Konsentrasi Nitrat, (d) Konsentrasi Fosfat, (e) Konsentrasi Karbondioksida Bebas, (f) Konsentrasi Oksigen Terlarut.

Tingginya konsentrasi klorofil-*a* di stasiun 1 disebabkan kelimpahan fitoplankton tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Menurut Anonim (2016) yang menyatakan bahwa klorofil-*a* di-temukan pada semua kelas fitoplankton. Dengan demikian jika kelimpahan fitoplankton banyak maka konsentrasi klorofil juga akan banyak. Sementara rendahnya klorofil-*a* di stasiun 3 karena kelimpahan fitoplankton yang sedikit (5.739 sel/L), sehingga unsur hara dan karbondioksida bebas di stasiun ini tinggi karena tidak dimanfaatkan (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa karbondioksida bebas di perairan mengalami pengurangan karena dimanfaatkan fitoplankton untuk proses fotosintesis. Oleh karena itu konsentrasi oksigen terlarut di stasiun ini lebih sedikit bila dibandingkan dengan stasiun lainnya (Gambar 1). Selanjutnya jika profil vertikal klorofil-*a* dihubungkan dengan kelimpahan fitoplankton (data sekunder) dan kualitas air menunjukkan kecenderungan (pola) yang sama, dimana profil vertikal klorofil-*a* cenderung menurun dengan bertambahnya kedalaman, demikian juga dengan fitoplankton (Gambar 1). Menurut Edward (2003) klorofil-*a* merupakan pigmen yang terdapat pada fitoplankon sehingga jika kelimpahan

fitoplanktonnya banyak maka konsentrasi klorofil-*a* juga banyak.

Berdasarkan kedalaman, konsentrasi klorofil-*a* di permukaan tertinggi di stasiun 1 dan terendah di stasiun 3. Tingginya konsentrasi klorofil-*a* di permukaan stasiun 1 disebabkan kelimpahan fitoplankton yang tinggi (4.485 sel/L). Hal ini sesuai pendapat Moosa dan Suharsono *dalam* Salwiyah (2009) yang menyatakan bahwa tingginya konsentrasi klorofil-*a* disebabkan oleh tingginya kelimpahan fitoplankton. Tingginya konsentrasi klorofil-*a* ini sesuai dengan konsentrasi oksigen terlarut yang juga tinggi di stasiun ini (8,3 mg/L). Pada permukaan oksigen terlarut cenderung lebih tinggi karena sumber oksigen terlarut berasal dari proses difusi dan fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Alaerts dan Santika (1984) yang menyatakan bahwa oksigen terlarut di perairan berasal dari fotosintesis dan difusi udara. Di samping itu rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di permukaan stasiun 3 disebabkan oleh kelimpahan fitoplankon yang sedikit (3.224 sel/L). Kelimpahan fitoplankton sedikit karena proses fotosintesis tidak maksimum maka unsur hara dan karbondioksida bebas (Gambar 1) tinggi, akibatnya oksigen terlarut rendah (7,4 mg/L) di stasiun ini dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Konsentrasi klorofil-*a* di tengah dan dasar paling tinggi di stasiun I dan terendah di stasiun 3. Hal ini sesuai dengan kelimpahan fitoplankton dan penetrasi cahaya (kecerahan perairan). Semakin bertambah kedalaman perairan maka intensitas cahaya yang masuk ke perairan akan semakin sedikit sehingga unsur hara dan karbondioksida bebas akan semakin meningkat, karena proses fotosintesis fitoplankton terhambat.

Berdasarkan konsentrasi klorofil-*a* yang didapat selama penelitian maka Danau Tajwid dikategorikan sebagai perairan mesotrofik. Hal ini sesuai dengan pendapat Ryding dan Rast (1989) yang menyatakan bahwa kisaran konsentrasi klorofil-*a* < 8.0 µg/L perairan oligotrofik, klorofil-*a* : 8,0-25 µg/L perairan mesotrofik, dan klorofil-*a* : 25-75 µg/L perairan tipe eutrofik.

Jika konsentrasi klorofil-*a* yang diperoleh pada penelitian ini dibandingkan dengan hasil penelitian yang sama di oxbow yang lain seperti Manurung (2014) di Danau Pinang Dalam Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu termasuk kategori perairan mesotrofik dimana konsentrasi klorofil-*a* di permukaan berkisar 17,26-21,44 µg/L, di tengah berkisar 11,60-14,43 µg/L dan di dasar berkisar 9,98-12,41 µg/L, Hasibuan (2010) di Danau Baru Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau termasuk kategori perairan eutrofik dimana konsentrasi klorofil-*a* di permukaan berkisar 20,12-23,74 µg/L, di tengah berkisar 13,65-23,74 µg/L, Muspa (2011) di Sungai Salo Desa Salo Kecamatan Salo Kabupaten Kampar Provinsi Riau termasuk kategori perairan oligotrofik dimana rata-rata konsentrasi klorofil-*a* berkisar 2,574-5,514 µg/L.

Parameter Kualitas Air Pendukung

Nilai rata-rata parameter kualitas air yang diukur selama penelitian di sekitar Danau Tajwid antara lain : kedalaman berkisar 6-12 m, suhu berkisar 28-30 ^{0}C, pH berkisar 5-6. Untuk lebih jelasnya hasil pengukuran parameter kualitas air di Danau Tajwid pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Pengukuran Kualitas Air di Danau Tajwid Pada Masing-masing Stasiun Penelitian

Parameter	Satuan	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		P	T	D	P	T	D	P	T	D
Suhu	^{0}C	29.3	29.3	28.7	30.3	29.0	27.7	29.7	29.0	28.3
pH	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kedalaman	M	6.33			12.33			6.33		

Sumber : Data Primer

Keterangan :
P : Permukaan
T : Tengah
D : Dasar.

- **Kedalaman**

Kedalaman perairan merupakan ukuran untuk menentukan jarak antara permukaan dengan dasar perairan. Kedalaman selama penelitian berkisar 6-16 m, kedalaman tertinggi di stasiun 2 (12 m) dan terendah di stasiun I dan 3 (6 m). Perbedaan kedalaman antar

stasiun disebabkan oleh kondisi bathimetrik perairan. Poernomo (1993) menyatakan danau berdasarkan kedalamannya dibagi menjadi dua jenis danau yaitu danau dangkal dengan rata-rata kedalaman kurang dari 15 m dan danau dalam dengan rata-rata kedalaman lebih besar dari 15 m. Apabila dilihat dari kedalaman Danau Tajwid maka danau ini termasuk perairan yang sangat dangkal.

- **Suhu**

Hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar 27-30 ^{0}C. Suhu di permukaan berkisar 29-30 ^{0}C, di tengah berkisar 29 ^{0}C dan dasar berkisar 27-28 ^{0}C. Secara umum suhu di perairan tropis relatif stabil sehingga perbedaan suhu tidak jauh berbeda. Boyd (1979) menyata-kan bahwa kisaran suhu di daerah tropis yang layak untuk kehidupan organisme akuatik adalah 25-30^{0}C. Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian, maka perairan Danau Tajwid masih dapat mendukung kehidupan organisme di perairan tersebut.

- **pH**

Hasil pengukuran pH selama penelitian adalah 5. Derajat keasaman di Danau Tajwid tidak menunjukkan perubahan seiring bertambahnya kedalaman. Derajat keasaman Danau Tajwid termasuk asam, hal ini karena posisi Danau Tajwid disekitar lahan gambut sehingga mempengaruhi pH perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air (2012) menyatakan kualitas air gambut memiliki karakteristik yang ekstrim yaitu derajat keasaman (pH) berkisar antara 3,7 – 4,3. Menurut Wardoyo (1989) yang menyatakan bahwa pH yang mendukung kehidupan organisme adalah 5-9. Jika di-hubungkan dengan pH selama penelitian, maka pH perairan Danau Tajwid masih mampu mendukung kehidupan organsime perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Konsentrasi klorofil-*a* selama penelitian berkisar 4,87-15,75 ug/L, konsentrasi klorofil-*a* berkurang dengan bertambahnya kedalaman perairan. Berdasarkan konsentrasi

klorofil-*a* yang diperoleh selama penelitian maka dapat dikatakan bahwa perairan di Danau Tajwid mesotrofik. Konsentrasi nitrat, fosfat, dan CO_2 bebas meningkat dengan bertambahnya kedalaman perairan, tetapi oksigen terlarut berkurang dengan bertambahnya kedalaman perairan. Parameter kualitas air pendukung seperti kedalaman, kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut, CO_2 bebas, nitrat, dan fosfat yang diukur selama penelitian masih mampu mendukung organisme perairan.

Saran

Berdasarkan penelitian ini maka disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh musim terhadap konsentrasi klorofil-*a* di Danau Tajwid.

DAFTAR PUSTAKA

Alaerts dan S.Santika. 1984. Metoda Penelitian Air. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya, Indonesia. 309 hal.

Anonim. 2016. http:/www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/algae-phytoplankton-chlorophyll/ 20 juli 2016.

Arifin, R. 2009. Distribusi Spasial dan Temporal Biomassa Fitoplankton (Klorofil-a) dan Keterkaitannya Dengan Kesuburan Perairan Estuari Sungai Brantas, Jawa Timur. Skripsi: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor. 116 hal (tidak diterbitkan)

Boyd, C.E. 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture. International Center for Aquaculture Agriculture Experiment Station. Auburn University, Alabama. 378 p.

Edward. 2003. Kuallitas Perairan Waisarisa dan Sumber Daya perikanan. Jurnal Pusat Studi Lingkungan PTNSI. 15 (4):53-60.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.

Hasibuan, D. 2010. Distribusi Vertikal Klorofil-a di Danau Baru Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 49 hal (tidak diterbitkan).

Lovelles, A. R.1986. Estuary Ecosystem. VIORC Press. Inc Boca rotan. Florida. 289 p.

Manurung, R.F.A. 2014. Profil Vertikal Klorofil-*a* di Danau Pinang Dalam Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. Skripsi:

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 68 hal (tidak diterbitkan).

Muspa, R. 2015. Konsentrasi Klorofil-*a* Perifiton pada Substrat Buatan Kaca di Sungai Salo Desa Salo Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. Skripsi: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 50 hal (tidak diterbitkan).

Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Air. Instalasi Pengolahan Air Gambut Untuk Penyedian Air Bersih. 2012

Poernomo, A.M. 1993. Analisis Kualitas Air Untuk Keperluan Perikanan. Balai Latihan Perikanan Darat Bogor.49 hal. (tidak diterbitkan).

Ryding, S.O dan W. Rast. 1989. The Control of Eutrophication of Lakes and Reservoirs. Man and Biosphere series. Vol.I, The Parthenon Publishing Group. 314 p .

Salwiyah. 2009. Struktur Komunitas, Kandungan Klorofil-a dan Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Teluk Kendari Provinsi Sulawesi Selatan. Tesis. Ilmu Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. 137 hal (tidak diterbitkan).

Wardoyo, S.T.H. 1989. Kriteria Kualitas Air Untuk Evaluasi Pertanian Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan PPLH-UND-IPB. Bogor: PPLH-UNDO-PSL IPB. 30 hal (tidak diterbitkan).