

JURNAL

**KONSENTRASI KLOOROFIL-*a* DI DANAU TELUK PETAI
DESA BULUH NIPIS KECAMATAN SIAK HULU KABUPATEN
KAMPAR PROVINSI RIAU**

OLEH:

M. ARIFAN FADHILLA M



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

**Konsentrasi Klorofil-*a* di Danau Teluk Petai Desa Buluh Nipis
Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau**

Oleh:

M. Arifan Fadhillah M¹⁾, Tengku Dahril²⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾

1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Koresponden: fadhillaarifan@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tentang konsentrasi klorofil-*a* dilakukan pada bulan Juni-Juli 2020 di Danau Teluk Petai Desa Buluh Nipis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi dan status kesuburan Danau Teluk Petai berdasarkan klorofil-*a*. Ada 3 Stasiun yaitu stasiun 1 (disekitar *Inlet*), stasiun 2 (tengah danau) dan stasiun 3 (ujung danau). Pada masing-masing stasiun secara vertikal ditetapkan 2 titik sampling yaitu permukaan dan kedalaman 2 *Secchi*. Sampling dilakukan 3 kali dengan interval waktu 10 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 30-31 °C, kecerahan 61,66-70 cm, pH 5, DO 4,17-5,23 mg/L, CO₂ 7,98-10,65 mg/L, nitrat 0,038-0,054 mg/L, fosfat 0,051-0,062 mg/L. Hasil pengukuran konsentrasi klorofil-*a* selama penelitian berkisar 7,63-14,37 µg/L. Konsentrasi klorofil-*a* di perairan dipengaruhi oleh kualitas air seperti kecerahan, konsentrasi nitrat dan fosfat. Berdasarkan konsentrasi klorofil-*a*, perairan di Danau Teluk Petai bisa dikategorikan sebagai mesotrofik.

Kata Kunci: *Mesotrofik, Status Kesuburan, Kualitas Air, Kedalaman*

**Chlorophyll-*a* Concentration in Teluk Petai Lake Buluh Nipis Village Siak
Hulu Sub District Kampar District Riau Province**

By :

M. Arifan Fadhillah M¹⁾, Tengku Dahril²⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾

1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Koresponden: fadhillaarifan@gmail.com

ABSTRACT

The research of chlorophyll-*a* concentration conducted in June-July 2020 at Teluk Petai Lake Buluh Nipis village. A study aims to understand the concentration and trophic state Teluk Petai lake based on chlorophyll-*a* . There were 3 stations namely station 1 (inlet area), station 2 (in the middle of the lake) and station 3 (in the end of the lake). In each stations vertically there were 2 sampling point, in the surface and 2 Secchi depth. Samplings were carried out three times with ten days interval. Result shown that temperature is 30-31°C, transparency 61.66-70 cm, pH 5, DO 4.17-5.23 mg/L, CO₂ 7.98-10.65 mg/L, nitrate 0.038-0.054 mg/L, phosphate 0.051-0.062 mg/L. Result shown that the chlorophyll-*a* concentration ranged from 7.63-14.37µg/L. Chlorophyll-*a* concentration influence the water quality such as transparency, nitrate and phosphate concentration. Based on the chlorophyll-*a* concentration, the waters at Teluk Petai lake can be categorized as mesotrophic.

Keywords: Mesotrophic, Trophic State, Water Quality, Depth.

PENDAHULUAN

Danau Teluk Petai merupakan *oxbow* yang terbentuk akibat aliran sungai yang terputus. Sumber air Danau Teluk Petai berasal dari air hujan dan banjir Sungai Kampar. Volume air Danau Teluk Petai dipengaruhi oleh musim, pada musim hujan permukaan air Sungai Kampar meluap sehingga volume air danau akan meningkat dan jika musim kemarau permukaan danau menyusut sehingga aliran dari Sungai Kampar terputus.

Ekosistem danau *oxbow* merupakan tempat yang mempunyai fungsi meliputi tempat pemijahan, tempat mencari makan, dan tempat berlindung bagi ikan (Elvyra *et al.*, 2010). Berdasarkan pernyataan ini dapat disimpulkan bahwa *oxbow* merupakan ekosistem yang penting untuk mendukung sumberdaya perikanan. Danau Teluk Petai merupakan salah satu danau *oxbow* yang terdapat di Desa Buluh Nipis. Danau ini biasanya dimanfaatkan warga sebagai tempat penangkapan ikan. Pakan yang tersedia di danau ini bersumber dari pakan alami yaitu fitoplankton.

Sekitar Danau Teluk Petai terdapat pemukiman penduduk yang menyumbangkan masukan ke dalam perairan danau berupa air sisa cucian yang mengandung detergen, serta sisa-sisa limbah rumah tangga lainnya. Disamping itu, adanya perkebunan kelapa sawit di sekitar danau akan memberikan masukan berupa limpasan pupuk yang mempengaruhi unsur hara di perairan. Bahan organik dan anorganik yang masuk ke perairan akan didekomposisi oleh bakteri menjadi unsur hara. Jika unsur hara meningkat maka akan mempengaruhi kelimpahan fitoplankton atau

produsen primer. Jika kelimpahan fitoplankton tinggi maka produktivitas primernya akan meningkat, pertumbuhan fitoplankton yang pesat akan mempengaruhi kesuburan suatu perairan.

Untuk mengetahui produktivitas suatu perairan, salah satunya dapat diketahui melalui konsentrasi klorofil-*a*. Klorofil-*a* merupakan pigmen yang selalu ditemukan dalam fitoplankton yang merupakan produsen primer dan sekaligus pakan alami di lingkungan perairan (Aryawati dan Thoha, 2011).

Penelitian mengenai klorofil-*a* di danau *oxbow* sepanjang aliran Sungai Kampar sudah pernah dilakukan di Danau Tanjung Putus (Sinurat, 2013) dan di Danau Sepinang (Sinaga, 2019). Penelitian mengenai konsentrasi klorofil-*a* di Danau Teluk Petai ini belum pernah dilakukan. Sementara danau Teluk Petai dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat penangkapan ikan. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian mengenai konsentrasi klorofil-*a* di perairan Danau Teluk Petai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan status kesuburan Danau Teluk Petai berdasarkan klorofil-*a*. Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi klorofil-*a* dan sebagai dasar untuk pengelolaan sumberdaya perairan di Danau Teluk Petai secara tepat dan berkelanjutan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2020 di Danau Teluk Petai, Desa Buluh Nipis Kecamatan Siak Hulu. Analisis

sampel dilakukan di lapangan dan Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

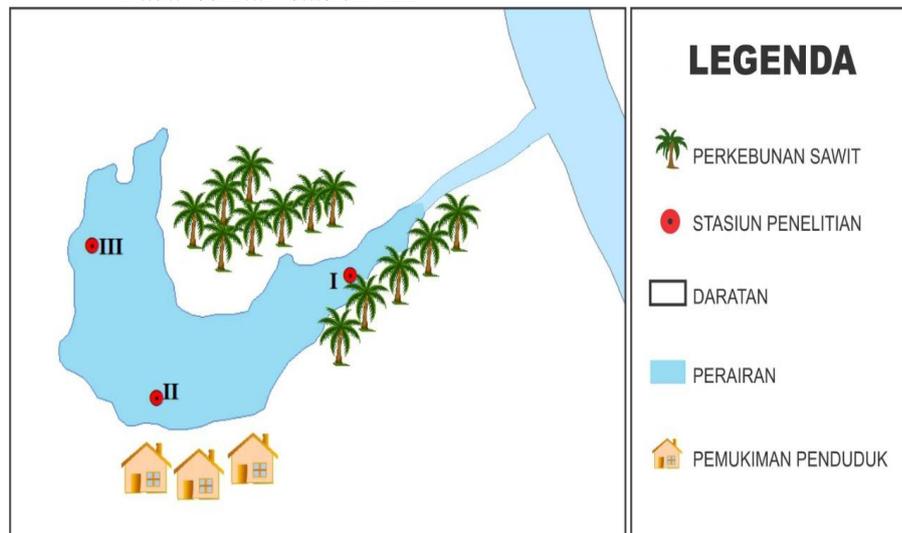
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel langsung di Danau Teluk Petai Desa Buluh Nipis. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data kualitas air yang diukur dan diamati di lapangan ataupun yang dianalisis dilaboratorium. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber. Penentuan stasiun dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Karakteristik stasiun pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Stasiun 1 : Stasiun ini merupakan tempat air masuk (inlet) yang menghubungkan Danau Teluk Petai dengan Sungai Kampar. Pada sekitar stasiun ini

terdapat perkebunan sawit. Posisi Geografis : $0^{\circ}18'16''$ N dan $101^{\circ}35'00''$ E.

Stasiun 2 : Stasiun ini berada di bagian tengah, merupakan perairan terbuka. Di sekitar perairan ini terdapat pemukiman dan dekat dengan pasar, serta banyak nelayan yang melakukan penangkapan ikan. Kedalaman perairan paling dalam dibandingkan dengan stasiun lain. $0^{\circ}18'15''$ N dan $101^{\circ}34'57''$ E.

Stasiun 3 : Stasiun ini berada di bagian ujung danau, pada stasiun ini terdapat perkebunan sawit dan banyak nelayan. Posisi Geografis : $0^{\circ}18'17''$ N dan $101^{\circ}34'55''$ E.



Gambar 1. Sketsa Lokasi Penelitian di Danau Teluk Petai

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval waktu 10 hari pada setiap stasiun. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 09.00 WIB sampai selesai.

Pengambilan air sampel di permukaan diambil secara langsung menggunakan botol sampel, sedangkan pada kedalaman 2 *Secchi* air sampel diambil menggunakan *water sampler*

bervolume 2 liter. Sampel klorofil-*a* diambil menggunakan botol sampel 500 ml kemudian disimpan dalam *coolbox* untuk dianalisa di laboratorium.

Sampel air untuk analisa DO dan CO₂ bebas diambil menggunakan botol BOD dan dianalisa langsung di lapangan (APHA, 2012), sedangkan untuk sampel nitrat dan fosfat diambil menggunakan botol sampel kemudian diawetkan dengan H₂SO₄ pekat dan dimasukkan ke dalam *coolbox* untuk dianalisa di laboratorium. Untuk pengukuran suhu, kecerahan, kedalaman dan pH langsung diukur di lapangan.

Klorofil-*a* diukur dengan metode ekstraksi aseton yang mengacu pada Vollenweider (1968). Sampel air sebanyak 500 ml diambil lalu disaring menggunakan *vacuum pump* yang dilengkapi dengan kertas milipore.

Setelah disaring, kertas milipore diambil dan dilipat menjadi beberapa lipatan kecil, selanjutnya kertas milipore tersebut disimpan dan didiamkan selama satu malam di lemari pendingin. Kemudian kertas milipore yang sudah didiamkan selama satu malam di lemari pendingin dimasukkan ke dalam *testube*, ditambahkan 5 ml aseton 90% dan digerus dengan menggunakan spatula hingga hancur secara merata. Setelah itu, ditambahkan 3,5 ml aseton yang sama lalu disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, kemudian klorofil-*a* diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 665 nm dan 750 nm. Konsentrasi klorofil-*a* dihitung dengan persamaan yang dikemukakan Vollenweider dalam Boyd (1979) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Klorofil-}a \text{ (}\mu\text{g/L)} = 11,9 (A_{665} - A_{750}) \times V/L \times 1.000/S$$

Keterangan:

11,9 = Ketetapan

A₆₆₅ = Penyerapan spektrofotometer pada panjang gelombang 665 nm

A₇₅₀ = Penyerapan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm

V = Volume ekstrak aseton (8,5 ml)

L = Lebar kuvet (1 cm)

S = Volume sampel yang disaring (500 ml)

1.000 = Konversi Liter ke ml

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran konsentrasi klorofil-*a* selama penelitian di Danau Teluk Petai berkisar 7,63-14,37 $\mu\text{g/L}$. Konsentrasi klorofil-*a* terendah di Stasiun 1 yaitu 7,63 $\mu\text{g/L}$ dan tertinggi di Stasiun 3 yaitu 14,37 $\mu\text{g/L}$.

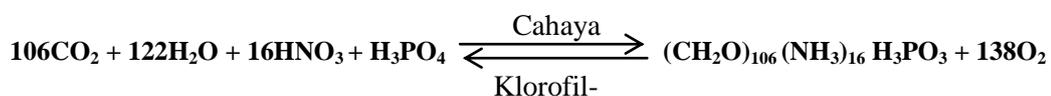
Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi terdapat di Stasiun 3 (14,37 $\mu\text{g/L}$) dikarenakan nilai kecerahan di stasiun ini paling tinggi dibanding stasiun lain (Gambar 2), sehingga

intensitas cahaya yang masuk ke perairan optimum. Disamping itu konsentrasi unsur hara (N dan P) pada stasiun ini juga merupakan yang paling tinggi yaitu 0,054 mg/L dan 0,062 mg/L sehingga menyebabkan proses fotosintesis berlangsung secara optimum. Klorofil-*a* merupakan pigmen fotosintesis yang terdapat pada semua jenis fitoplankton. Sehingga diduga ketika kelimpahan fitoplankton tinggi, maka konsentrasi

klorofil-*a* juga tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Subarma (2014) yang menyatakan bahwa klorofil-*a* merupakan pigmen yang terdapat pada fitoplankton sehingga jika kelimpahan fitoplankton banyak maka konsentrasi klorofil-*a* juga akan banyak. Selanjutnya menurut Zulhaniarta *et al.*, (2015) bahwa pertumbuhan fitoplankton didukung oleh tersedianya unsur hara dan intensitas cahaya di perairan.

Rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun 1 dikarenakan nilai kecerahan pada stasiun ini paling rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya (Gambar 2). Karena intensitas cahaya yang masuk ke perairan tidak optimum menyebabkan proses fotosintesis terhambat maka, diduga kelimpahan fitoplankton pada stasiun ini juga rendah. Jika konsentrasi klorofil-*a* dihubungkan dengan konsentrasi

unsur hara (N dan P), terlihat bahwa di Stasiun 1 konsentrasi unsur hara (N dan P) juga paling rendah dibanding stasiun lainnya (Gambar 2), sehingga unsur hara yang digunakan dalam proses fotosintesis sedikit. Unsur hara yang rendah dengan tingkat intensitas cahaya matahari yang tidak optimum menyebabkan proses fotosintesis tidak maksimal. Dari hasil perhitungan konsentrasi N dan P menunjukkan bahwa kondisi perairan danau Teluk Petai dalam kondisi tidak tercemar oleh bahan N dan P. Simarmata dan Siagian (2019) menyatakan bahwa proses fotosintesis membutuhkan nitrat dan fosfat. Oleh karena itu nitrat dan fosfat juga merupakan faktor penting yang dapat menentukan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-*a* pada perairan. Seperti disajikan pada reaksi kimia tersebut:



Apabila konsentrasi klorofil-*a* dibandingkan antara permukaan dan kolom air, terlihat konsentrasi klorofil-*a* di permukaan lebih tinggi dibanding kolom air (Gambar 2). Tingginya konsentrasi klorofil-*a* pada permukaan, karena intensitas cahaya matahari yang masuk ke permukaan lebih tinggi. Akibatnya proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik, sehingga konsentrasi klorofil-*a* tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Barus *dalam* Sitorus (2009) bahwa intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan menurun dengan bertambahnya kedalaman dengan kata lain cahaya matahari mengalami peredupan, sehingga kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-

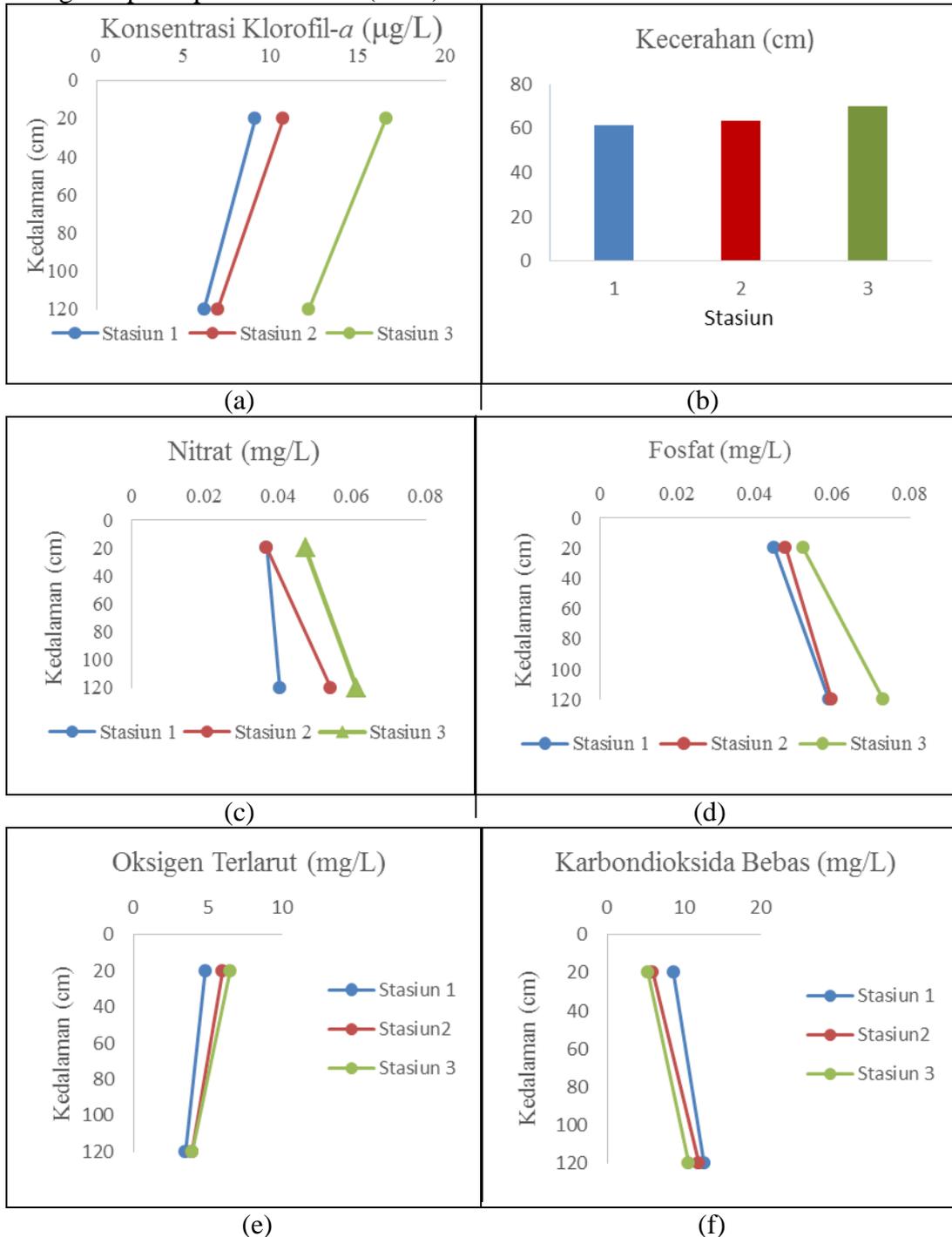
a juga akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman.

Jika konsentrasi klorofil-*a* dihubungkan dengan konsentrasi oksigen terlarut, terlihat pada saat konsentrasi klorofil-*a* tinggi ternyata konsentrasi oksigen terlarut juga tinggi (Gambar 2). Tingginya konsentrasi oksigen terlarut ini karena pada proses fotosintesis memanfaatkan unsur hara dengan bantuan cahaya matahari untuk menghasilkan oksigen. Sementara yang menyerap cahaya matahari adalah klorofil-*a*, sehingga ketika klorofil-*a* tinggi maka konsentrasi oksigen terlarut juga tinggi.

Jika konsentrasi klorofil-*a* dihubungkan dengan konsentrasi karbondioksida, pada saat konsentrasi klorofil-*a* tinggi,

konsentrasi karbondioksida rendah (Gambar 2). Hal ini karena pada proses fotosintesis karbondioksida dimanfaatkan, sehingga konsentrasi karbondioksida di perairan berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003)

yang menyatakan karbondioksida di perairan berkurang bahkan hilang akibat pemanfaatan fitoplankton dalam proses fotosintesis.



Gambar 2. Konsentrasi Klorofil-*a* dan Parameter Kualitas Air selama penelitian (a) Konsentrasi klorofil-*a* (b) Kecerahan (c) Nitrat (d) Fosfat (e) Oksigen Terlarut (f) Karbondioksida Bebas.

Berdasarkan konsentrasi klorofil-*a* O.E.C.D (1982) mengelompokkan perairan menjadi 5 kelompok, yaitu ultra-oligotrofik berkisar 1-2,5 µg/L, oligotrofik berkisar 2,5-8 µg/L, mesotrofik berkisar 8-25 µg/L, eutrofik berkisar 25-75 µg/L dan hipereutrofik berkisar >75 µg/L. Apabila konsentrasi klorofil-*a* dari hasil penelitian pada Danau Teluk Petai merujuk pada pendapat tersebut, maka perairan ini dikategorikan sebagai perairan mesotrofik. Jika dikaitkan dengan hipotesis maka hipotesis pada penelitian ini ditolak, karena diduga konsentrasi klorofil-*a* tergolong eutrofik (tinggi).

Hasil pengukuran rata-rata suhu selama penelitian berkisar 30-31⁰C. Dari pengukuran suhu yang dilakukan, rata-rata suhu hampir homogen. Hal ini disebabkan karena kedalaman danau yang relatif dangkal. Menurut Effendi (2003) menyatakan kisaran suhu yang optimum untuk kehidupan organisme perairan di daerah tropis adalah 25-32⁰C. Jika dibandingkan dengan pendapat tersebut maka suhu di perairan Danau Teluk Petai masih dapat mendukung kehidupan organisme di perairan.

Kedalaman rata-rata pada setiap stasiun di perairan Danau Teluk Petai selama penelitian bervariasi yaitu antara 3,17-4,1 m. Perairan paling dalam terdapat di Stasiun 2 yaitu 4,1 m, sedangkan perairan paling dangkal terdapat di Stasiun 3 yaitu 3,17 m. Berdasarkan kedalaman Danau Teluk Petai termasuk kedalam jenis perairan dangkal. Hal ini sesuai dengan pendapat Poernomo (1993) yang menyatakan bahwa perairan danau atau waduk berdasarkan kedalaman terbagi atas 2 jenis danau, yaitu

danau dangkal dengan rata-rata kedalaman kurang dari 15 m dan danau dalam dengan rata-kedalaman >15 m.

Hasil pengukuran rata-rata pH di perairan Danau Teluk Petai selama penelitian adalah 5. Berdasarkan nilai pH yang diperoleh, terlihat bahwa perairan Danau Teluk Petai bersifat asam, tetapi masih dapat mendukung kehidupan organisme di perairan danau tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum (1994) yang menyatakan bahwa kisaran pH antara 5-9 masih layak untuk kehidupan organisme akuatik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Konsentrasi klorofil-*a* yang diperoleh selama penelitian di perairan Danau Teluk Petai menurun dengan bertambahnya kedalaman. Dari rata-rata konsentrasi klorofil-*a* yang didapat maka dapat disimpulkan bahwa perairan Danau Teluk Petai tergolong kedalam perairan mesotrofik.

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian menunjukkan bahwa perairan di Danau Teluk Petai masih dapat mendukung kehidupan organisme akuatik yang ada.

Saran

Penelitian ini dilakukan pada saat permukaan air rendah, untuk itu disarankan melakukan penelitian lanjutan pada saat permukaan air maksimum. Sehingga dapat memperoleh konsentrasi klorofil-*a* dan kualitas air pada tinggi permukaan air yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- APHA (American Public Health Association). 2012. Standard methods for the examination of water and waste water. 22nd ed. New York Health Association.
- Aryawati, R. dan H. Thoha. 2011. Hubungan Kandungan Klorofil-*a* dan Kelimpahan Fitoplanton di Perairan Berau Kalimantan Timur. *Jurnal Maspari*. 2: 89-94.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, R., P. Palloan dan N. Ihsan. 2012. Analisis Konsentrasi Klorofil-*a* di Perairan Sekitar Kota Makasar Menggunakan Data Satelit Topex/Poseidon. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 8 (3): 279-285.
- Elvyra R., D. D Solihin., dan R. Affandi. 2010. Kajian Aspek Reproduksi Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) di Sungai Kampar, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 12 (2): 30-42.
- Odum. 1994. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- OECD. 1982. Eutrophication of Waters. Monitoring, Assesment and Control. Penerbit Obligasi Global Paris.
- Palmer, M. D. 2001. Water Quality Modelling Practice : A Guide to Effective. Washington DC : Word Bank.
- Poernomo, A. M. 1993. Analisis Kualitas Air untuk Keperluan Perikanan. Balai Latih Perikanan Darat. Bogor. 49 h (Tidak Diterbitkan).
- Simarmata, A. H. dan M. Siagian. 2019. Buku Ajar Produktivitas Perairan. Unri Press Pekanbaru.
- Sinurat, L. W. 2013. Profil Vertikal Klorofil-*a* di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. (Tidak Diterbitkan).
- Sitorus, M. 2009. Hubungan Nilai Produktivitas Primer dengan Klorofil-*a* dan Faktor Fisika Kimia di Perairan Danau Toba Balige Sumatera Utara. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara. Medan. (Tidak Diterbitkan).
- Subarma, U. N., W. P. Pujiono, dan S. Hutabarat. 2014. Evaluasi Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Memasuki Waduk Jatigede, Sumedang. *Jurnal Management of Aquatic Resources* 3 (4) : 132-140.
- Zulhaniarta, D., Fauziyah, A. I. Sunaryo., dan R. Aryawati. 2015. Sebaran Konsentrasi Klorofil-*a* terhadap Nutrien di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Sumat Selatan. *Maspari Jurnal* 7 (1): 20.