

Status Kesuburan Perairan Berdasarkan Klorofil- α di Danau Diatas Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat

Aquatic Trophic Status Based on Chlorophyll- α in Diatas Lake, Solok Regency, West Sumatra Province

Refo Fadliyati^{1*}, Tengku Dahril¹, Yudho Harjoyudanto¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia
email: refofadliyati08@gmail.com

(Diterima/Received: 15 Januari 2024; Disetujui/Accepted: 25 Februari 2024)

ABSTRAK

Status kesuburan perairan diperlukan dalam upaya pengelolaan perairan berkelanjutan seperti halnya mengetahui klorofil- α di suatu perairan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi klorofil- α sebagai indikator status kesuburan perairan di Danau Diatas dan mengetahui kondisi perairan berdasarkan parameter yang berkaitan dengan kelangsungan hidup fitoplankton. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember-Maret 2023. Metode penelitian ini adalah metode survei. Pengambilan sampel dilaksanakan 3 kali dengan interval pengambilan sampel 1 minggu. Penelitian ini menemukan bahwa status kesuburan berdasarkan konsentrasi klorofil- α selama penelitian antara 1,0452-1,5509 $\mu\text{g/L}$ dengan rata-rata 1,2924 $\mu\text{g/L}$. Pengukuran kualitas air, yaitu suhu 22,6°C, kedalaman 8–42 m, kecerahan 35,5-39 cm, pH 7, DO 5,16-5,34 mg/L, CO₂ bebas 5,99 mg/L, nitrat 0,161-0,339 mg/L, dan fosfat 0,032-0,080 mg/L. Hasil pengukuran konsentrasi klorofil- α menunjukkan bahwa status kesuburan perairan tergolong ke dalam perairan oligotrofik dan pengukuran kualitas air berdasarkan parameter yang diukur sesuai dengan kelangsungan hidup fitoplankton.

Kata Kunci: Status Kesuburan, Klorofil- α , Fitoplankton, Danau Di atas.

ABSTRACT

Aquatic trophic status is needed in efforts to manage sustainable waters and to determine chlorophyll- α in a water. The aim of this study was to determine the concentration of chlorophyll- α as an indicator of aquatic trophic status in Diatas Lake and to determine the condition of the waters based on parameters related to the survival of phytoplankton. This research was conducted in December-March 2023. The research method is a survey method. Sampling was carried out 3 times with one week sampling interval. As a result, trophic status was obtained based on the average chlorophyll- α concentration between 1.0452-1.5509 $\mu\text{g/L}$ with an average of 1.2924 $\mu\text{g/L}$. The results of water quality measurements were temperature 22.6°C, depth 8–42 m, brightness 35.5-39 cm, pH 7, DO 5.16-5.34 mg/L, free CO₂ 5.99 mg/L, nitrate 0.161-0.339 mg/L, and phosphate 0.032-0.080 mg/L. The concentration of chlorophyll- α indicates the trophic status of the waters classified as oligotrophic waters and the results of water quality measurements are appropriate for the survival of phytoplankton.

Keywords: Trophic Status, Chlorophyll- α , Phytoplankton, Diatas Lake.

1. Pendahuluan

Danau Diatas merupakan danau yang terletak di Kabupaten Solok, Provinsi Sumatra Barat. Danau Diatas berdampingan dengan Danau Dibawah yang berjarak 1 km, sehingga kedua danau tersebut dikenal dengan nama

danau kembar. Danau Diatas terletak di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar. Danau Diatas tergolong danau tektonik dan dangkal (Lehmusluoto & Machbub, 1997), Danau Diatas terletak pada ketinggian ± 1.531

mdpl, dengan kedalaman maksimum 44 m, luas permukaan danau 1.230 ha (Susanti *et al.*, 2012).

Danau Diatas memiliki panorama yang indah, sejuk dan masih asli. Danau ini memiliki potensi sebagai objek wisata, seperti lahan area danau yang luas, lokasi danau yang strategis dan mudah dikunjungi oleh wisatawan. Kawasan di sekitar Danau Diatas terdapat tempat camping, taman strawberry serta pohon pinus hijau yang tumbuh teratur di sekitar danau yang menambah keindahan pemandangan alam di danau ini. Selain sebagai objek wisata Danau Diatas dimanfaatkan sebagai sarana prasarana transportasi masyarakat dan pariwisata untuk meningkatkan perekonomian masyarakat setempat.

Pada Danau Diatas juga terdapat budidaya ikan keramba serta area penangkapan ikan oleh nelayan. Hasil tangkapan nelayan yang didapat adalah ikan Sasau (*Hampala macrolepidota*), paweh (*Osteochilus vittatus*), dan seminyak (*Diagramma pictum*). Untuk mendukung kegiatan budidaya ikan keramba perlu mengetahui dan memperhatikan perairannya terutama klorofil- α pada fitoplakton sebagai indikator kesuburan perairan danau. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui status kesuburan perairan dengan menghitung kandungan klorofil- α diperairan tersebut. klorofil- α dapat digunakan sebagai indikator tinggi rendahnya produktivitas primer suatu perairan atau indikator tentang tingkat kesuburan suatu ekosistem perairan (Ardiwijaya, 2002).

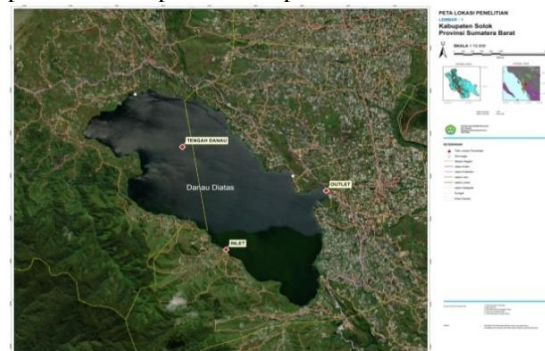
Status kesuburan perairan diperlukan dalam upaya pengelolaan perairan yang berkelanjutan seperti halnya mengetahui klorofil- α di suatu perairan. Status kesuburan perairan dapat terbagi menjadi tiga kategori yaitu oligotrofik, mesotrofik dan eutrofik. Perairan oligotrofik merupakan perairan dengan unsur hara dan produktivitas yang rendah, perairan mesotrofik merupakan peralihan antara oligotrofik dan eutrofik sedangkan eutrofik yaitu perairan dengan kadar unsur hara tinggi serta memiliki tingkat kecerahan dan kadar oksigen terlarut yang rendah (Effendi, 2003).

Dalam beberapa tahun terakhir, beberapa penelitian tentang klorofil- α terakhir dilakukan oleh Samuel & Vipen (2016),

menyatakan bahwa pada Danau Diatas tidak banyak ditemukan budidaya ikan keramba disebabkan hasil budidaya yang tidak sesuai harapan nelayan. Hal ini karena rendahnya konsentrasi klorofil- α dan berdampak pada rendahnya biomassa plankton. Oleh karena itu, perlu dilakukan guna meninjau kembali status kesuburan kualitas perairan di Danau Diatas Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dengan perairan Danau Diatas dijadikan lokasi penelitian dan klorofil- α sebagai objek penelitian. Terdapat tiga stasiun pengambilan sampel yaitu *inlet*, tengah danau dan *outlet*. Pada penelitian terdapat dua kegiatan yang dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Ada tiga parameter yang diukur yaitu fisika, kimia dan biologi. Daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Pada kawasan Danau Diatas terdapat *inlet*, tengah danau dan *outlet*. Bagian *inlet* air yang masuk ke danau melalui parit-parit yang mengalir ke perairan danau. Pada *inlet* terdapat jala sebagai alat tangkap nelayan. Serta adanya aktivitas pertanian seperti tanaman cabai, tomat, kentang, salada, lobak dan sebagainya. Keindahan alam Danau Diatas dimanfaatkan sebagai objek pariwisata untuk meningkatkan ekonomi masyarakat. Area Danau Diatas terdapat kafe, taman strawberry, pohon pinus, dan adanya penginapan atau *homestay*.

Kawasan Danau Diatas juga terdapat keramba jaring apung (KJA). Lokasi budidaya KJA beragam tergantung tempat tinggal nelayan dan tidak meninjau pada aspek kesesuaian untuk budidaya.

3.2. Konsentrasi Klorofil- α

Pada penelitian ini konsentrasi klorofil- α tertinggi di stasiun 1 yaitu 1,5509 $\mu\text{g/L}$. Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 (*inlet*) terdapat irigasi pertanian. Pupuk di irigasi pertanian dapat meningkatkan kandungan nutrisi di dalam air. Nutrisi yang terkandung dalam pupuk dapat meningkatkan konsentrasi nutrisi di dalam perairan danau termasuk nitrat dan fosfat. Nitrat dan fosfat dimanfaatkan fitoplankton dalam pertumbuhan dan perkembangan sehingga meningkatkan produksi klorofil- α . Pada konsentrasi klorofil- α terendah berada pada stasiun 3 yaitu 1,0452 $\mu\text{g/L}$. Hal ini dikarenakan fitoplankton belum memanfaatkan nitrat dan fosfat dalam proses pertumbuhan fitoplankton sehingga nitrat dan fosfat tinggi di bagian *outlet*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka konsentrasi klorofil- α di Danau Diatas Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat berkisar antara 1,0452-1,5509 $\mu\text{g/L}$. Dengan

konsentrasi rata-rata yaitu 1,2924 $\mu\text{g/L}$ maka Danau Diatas tergolong oligotrofik. Hal ini didukung dengan pendapat [Vollenweider \(1998\)](#), mengelompokkan konsentrasi klorofil- α pada perairan danau menjadi tiga kategori, yaitu: Oligotrofik dengan konsentrasi klorofil- α di bawah 2 $\mu\text{g/L}$ (danau yang termasuk dalam kategori ini memiliki sedikit nutrisi dan sedikit aktivitas biologis, sehingga air-nya cenderung jernih dan transparan), mesotrofik dengan konsentrasi klorofil- α antara 2-20 $\mu\text{g/L}$ (danau yang termasuk dalam kategori ini memiliki sedikit hingga cukup nutrisi dan aktivitas biologis, sehingga airnya relatif jernih dengan sedikit gangguan), dan eutrofik dengan konsentrasi klorofil- α >20 $\mu\text{g/L}$ (danau yang termasuk dalam kategori ini memiliki banyak nutrisi dan aktivitas biologis yang tinggi, sehingga airnya dapat keruh dan terjadi ledakan populasi alga).

Tabel 1. Pengukuran Klorofil- α

Tabel 1. Pengukuran Klorofil α						
No	Parameter	Minggu	Stasiun			Rata-rata
			1	2	3	
1.	Klorofil- α	1	1,7195	1,4161	1,5172	1,5509
		2	1,4161	1,1126	1,3149	1,2812
		3	1,1126	1,0115	1,0115	1,0452
Total						1,2924

3.3. Parameter Kualitas Perairan

Berdasarkan hasil pengukuran suhu di danau diatas didapatkan nilai 22,6°C. Hal ini disebabkan suhu lingkungan sekitar danau yang tidak terlalu panas. Dengan ini suhu pada Danau Diatas termasuk dalam kondisi baik. Hal ini didukung menurut [Effendi \(2003\)](#) menyebutkan suhu yang baik di danau biasanya berkisar antara 20-30°C, tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis organisme yang hidup didalamnya.

Hasil pengukuran kecerahan di Danau Diatas didapatkan nilai berkisar antara 35.5-39 cm. Nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun 2. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi perairan danau yang terletak di tengah danau dengan kedalaman yang besar, kondisi perairan jernih serta adanya keberadaan sumber cahaya. Ketika pengukuran sinar matahari cukup terang, kecerahan air di danau bisa lebih tinggi meskipun kedalamannya besar. Nilai kecerahan terendah terdapat di stasiun 1 dan 3 dengan nilai 35,5 cm. Hal ini

disebabkan oleh faktor kedalaman pada stasiun yang rendah hanya 8 m. Kecenderungan yang lebih tinggi dapat meningkatkan penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan danau, sehingga memungkinkan alga untuk melakukan fotosintesis dan memproduksi lebih banyak klorofil- α ([Yulianto & Supriyanto, 2018](#)).

Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun 1 (*inlet*) dan stasiun 2 (*outlet*) terdapat kedalaman yang sama yaitu 8 m. Pada stasiun 2 atau tengah danau memiliki kedalaman yaitu 42 m. Konsentrasi klorofil- α di Danau cenderung meningkat dengan meningkatnya kedalaman perairan, yang disebabkan oleh adanya sumber nutrisi di dalam perairan danau yang lebih tersedia di lapisan-lapisan yang lebih dalam namun perlu memperhatikan topografi danau ([Radiarta, 2013](#)).

Berdasarkan pengukuran derajat keasaman (pH) di stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 memiliki nilai yang sama yaitu 7. Disebabkan adanya ketersediaan nutrisi yang

dapat mempengaruhi pH perairan danau. Keberadaan nutrisi yang cukup dapat membantu menjaga stabilitas pH. Hal ini didukung dengan pendapat Effendi (2003) menyatakan bahwa pH yang baik di danau antara 6,5-8,5. Dengan kondisi pH diluar

kisaran tersebut dapat mempengaruhi kualitas air dan ekosistem danau. Derajat keasaman (pH) yang terlalu rendah (asam) atau terlalu tinggi (basa) dapat merusak lingkungan dan mengancam kelangsungan hidup makhluk hidup didalamnya.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Rata-rata per stasiun		
			1	2	3
1.	Suhu	°C	22,6	22,6	22,6
2.	Kecerahan	cm	35,5	39	35,5
3.	Kedalaman	m	8	42	8
4.	pH	-	7	7	7
5.	DO	mg/L	5,34	5,16	5,33
6.	CO ₂	ppm	5,99	5,99	5,99
7.	Nitrat	mg/L	0,289	0,339	0,161
8.	Fosfat	mg/L	0,032	0,080	0,032

Hasil pengukuran karbondioksida bebas (CO₂) memiliki nilai yang sama di setiap stasiun yaitu 5,99 mg/L. Karbondioksida bebas (CO₂) di Danau Diatas tergolong baik. Hal ini disebabkan adanya aliran air masuk dan keluar yang stabil di area danau sehingga sirkulasi air berjalan dengan baik. Menurut BSN (2004) tentang kualitas air bagi kegiatan perikanan, kadar CO₂ (karbon dioksida) dalam air danau sebaiknya tidak melebihi 10 mg/L. Hal ini karena kadar CO₂ yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan pH dan kandungan oksigen di dalam air.

Pengukuran nitrat nilai tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 0,508 mg/L. Nitrat terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 0,047 mg/L. Hal ini disebabkan nitrat pada stasiun 1 sudah dimanfaatkan fitoplankton dalam pertumbuhan dan perkembangan sehingga produksi klorofil- α meningkat. Pada stasiun 3 nitrat belum dimanfaatkan fitoplankton dalam proses fotosintesis sehingga kadar nitrat tinggi. Nitrat di perairan Danau Diatas tergolong baik. Menurut Effendi (2003) menyatakan bahwa konsentrasi nitrat yang baik di perairan danau berkisar antara 0,01 – 2,0 mg/L. Konsentrasi nitrat yang lebih rendah dari 0,01 mg/L dianggap kurang mendukung pertumbuhan alga sedangkan konsentrasi nitrat yang lebih tinggi dari 2,0 mg/L dapat memicu pertumbuhan alga yang berlebihan dan mengganggu keseimbangan ekosistem.

Pengukuran fosfat nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,080 mg/L. Nilai fosfat

terendah terdapat pada stasiun 1 dan stasiun 3 yaitu 0,032 mg/L. Hal ini karena fosfat dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton dalam fotosintesis. Kadar fosfat yang terkandung di perairan Danau Diatas tergolong baik. Menurut BSN (2004) tentang baku mutu air untuk penggunaan perikanan dan budidaya perairan, nilai fosfat yang baik di danau tergantung pada keperluannya. Untuk keperluan perikanan, kadar fosfat yang diizinkan adalah antara 0,01-0,1 mg/L. Sedangkan untuk keperluan budidaya perairan, kadar fosfat yang diizinkan adalah antara 0,01 - 0,5 mg/L.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perairan Danau Diatas tergolong oligotrofik dengan konsentrasi klorofil- α yang diperoleh berkisar 1,0452-1,5509 μ g/L dengan rata-rata 1,2924 μ g/L. Kondisi perairan di Danau Diatas berdasarkan parameter yang diukur sesuai dengan kelulushidupan fitoplankton.

Disarankan untuk melakukan penelitian tentang jenis dan kelimpahan ikan terutama pada ikan pemakan fitoplankton untuk melengkapi data rantai makanan pada ekosistem di Danau Diatas Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat.

Daftar Pustaka

Ardiwijaya, R.L. (2002). Penggunaan Klorofil- α sebagai Indikator

- Produktivitas Primer pada Ekosistem Perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1(1): 15-20.
- [BSN] Badan Standar Nasional. (2004). SNI 19-7015-2004: *Kualitas Air bagi Kegiatan Perikanan*. Jakarta: Badan Standadisasi Nasional.
- Effendi. (2003). *Limnologi: Ekologi dan Manajemen Danau*. Jakarta: Kanisius.
- Lehmusluoto, P., & Machbub, B. (1997). Studi Geologi tentang Danau Kembar di Kabupaten X. *Jurnal Geologi Indonesia*, 12(3): 123-135.
- Radiarta, I.N. (2013). Hubungan Antara Distribusi Fitoplankton dengan Kualitas Perairan di Selat Alas, Kabupaten Sumbara, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Bumi Lestari*, 13(2): 234-243.
- Samuel, S., & Vipen, A. 2016. Kualitas Air, Status Trofik dan Potensi Produksi Ikan Danau Diatas, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*: 83-94.
- Susanti, R., Wulandari, D., & Wijaya, A. (2012). Karakteristik Fisik dan Kimia Air Danau Diatas di Kabupaten X. *Jurnal Limnologi Indonesia*, 18(2): 89-98.
- Vollenweider, R.A. (1974). *A Manual on Method for Measuring Primary Production in Aquatic Environments*. IBP Handbook No. 12. Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- Yulianto, E., & Supriyanto, A. (2018). Studi Perubahan Kualitas Air di Danau Toba akibat Eutrofikasi dengan Menggunakan Klorofil-a sebagai Indikator. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(3): 98-108.