

Produktivitas Primer di Danau Daek Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau berdasarkan Metode Oksigen

Primary Productivity in Daek Lake, Tambang District, Kampar Regency, Riau Province Based on the Oxygen Method

Dinda Julianti Ginting^{1*}, Asmika Harnalin Simarmata¹, Rina D'rita Sibagariang¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia
email: dinda.julianti0862@student.unri.ac.id

(Diterima/Received: 02 Mei 2025; Disetujui/Accepted: 03 Juni 2025)

ABSTRAK

Danau Daek merupakan salah satu danau *oxbow* yang berada di Desa Teluk Kenidai, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Danau ini memiliki potensi yang besar dalam bidang perikanan, sehingga perlu dijaga dan dilestarikan demi masa mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas primer dengan menggunakan metode oksigen dan dilakukan pada bulan Agustus - September 2023. Pengambilan sampel dan pengukuran kualitas air di danau Daek dilakukan secara bersamaan dan dilakukan pada 3 stasiun, stasiun 1 merupakan daerah saluran masuk dari Sungai Kampar ke dalam Danau Daek, stasiun 2 merupakan perairan terbuka serta terletak dibagian tengah dan lekukan danau, serta stasiun 3 merupakan daerah yang terletak di bagian ujung danau. Pada setiap stasiun terdapat 2 titik pengambilan sampel yaitu permukaan dan kolom air. Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval waktu seminggu sekali menggunakan *Water sampler* yang berukuran 2 L. Parameter kualitas air yang diukur adalah oksigen terlarut, karbondioksida bebas, nitrat, fosfat, kecerahan, suhu, kedalaman, pH, dan produktivitas primer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai produktivitas perairan yang diperoleh di Danau Daek berkisar 249,95-343,48 gC/m³/hari, oksigen terlarut berkisar 4,35-5,40 mg/L, karbondioksida bebas berkisar 6,39-11,92 mg/L, nitrat berkisar 0,02-0,08 mg/L, fosfat berkisar 0,05-0,09 mg/L, kecerahan berkisar 63-74 cm, suhu berkisar 29,4-30,6 °C, kedalaman berkisar 320-510 cm dan derajat keasaman (pH) berkisar 5,00-6,00. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka di simpulkan bahwa Danau Daek tergolong dalam mesotrofik.

Kata Kunci: Danau Daek, Produktivitas Primer, Kualitas Air.

ABSTRACT

Lake Daek is one of the oxbow lakes located in Teluk Kenidai Village, Tambang District, Kampar Regency, Riau Province. This lake has great potential in the fisheries sector, so it needs to be protected and preserved for the future. A research aimed to know the primary productivity based on oxygen method and was carried out in August - September 2023. Sampling and measuring water quality in Lake Daek was carried out simultaneously. There were 3 stations, namely station 1 in the inlet area, station 2 in the middle of lake and station 3 in the end of the lake. In the each station there were 2 sampling point, in the surface and in the 2 Secchi depth was done once/week. Water quality parameters measured were dissolved oxygen, free carbondioxide, nitrate, phosphate, transperancy, temperature, pH, depth, and Primary productivity. Result shown that primary productivity was 249,95-343,48 gC/m³/day, dissolved oxygen ranges 4,35-5,40 mg/L, free carbondioxide ranges 6,39-11,92. mg/L, nitrate ranges 0,02-0,08 mg/L, phosphate ranges 0,05-0,09 mg/L, transparency ranges 63-74 cm, temperature ranges from 29,4-30,6 0C, depth ranges from 320-510 cm and the degree of acidity (pH) ranges from 5,00-6,00. Based on primary productivity obtained, Lake Daek can be categorized as mesotrophic.

Keywords: Water Quality, Mesotrophic, Daek Lake

1. Pendahuluan

Danau Daek merupakan danau oxbow yang terbentuk akibat terputusnya aliran dari Sungai Kampar yang berkelok-kelok pada suatu saat terjadi pendangkalan. Danau Daek terletak di Desa Teluk Kenidai, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Luas Kecamatan Tambang adalah 573,70 km², sedangkan Danau Daek memiliki luas 56.600 m² (5,66 ha). Kedalaman Danau Daek 1,2-5,9 m (Jelita *et al.*, 2023).

Danau oxbow merupakan danau yang terbentuk akibat potongan aliran sungai yang berkelok-kelok dan akhirnya membentuk danau. Hal ini ditambahkan oleh Rosita (2019) yang menyebutkan bahwa Danau Tapal Kuda (*oxbow lake*) terbentuk akibat proses pemotongan saluran sungai meander secara alami dan kemudian ditinggalkan oleh alirannya sehingga disebut juga kali mati. Salah satu danau Oxbow yang terdapat di Kabupaten Kampar adalah Danau Daek.

Sumber air yang terdapat di Danau Daek berasal dari air hujan yang masuk ke Danau Daek pada musim penghujan dan juga dari aliran sungai utama yaitu Sungai Kampar. Pada musim kemarau volume air di Danau Daek akan berkurang sedangkan pada musim penghujan volume air akan meningkat, seiring dengan masuknya bahan-bahan yang terbawa dari air hujan dari sungai Kampar. Hal ini akan mengakibatkan perubahan kondisi pada perairan danau.

Di sekitar Danau Daek terdapat beberapa aktivitas seperti perkebunan kelapa sawit serta perkebunan sayuran yang akan memberikan masukan bahan organik maupun anorganik yang akan mempengaruhi kualitas perairan serta unsur hara di perairan, sehingga akan mempengaruhi keberadaan fitoplankton yang kemudian akan mempengaruhi produktivitas perairan. Seperti yang disampaikan oleh Irawati *et al.* (2011) menyatakan peningkatan unsur hara yang berasal dari aktivitas perkebunan dapat mempengaruhi keberadaan fitoplankton sebagai produsen di perairan yang akan mempengaruhi tingkat produktivitas primer terhadap produksi oksigen di perairan.

Produktivitas primer merupakan laju produksi karbon organik (karbohidrat) per satuan waktu dan volume yang melalui proses fotosintesis dan dilakukan oleh organisme tumbuhan hijau seperti fitoplankton yang

memanfaatkan cahaya matahari untuk berfotosintesis serta meningkatkan produktivitas primer perairan (Asriyana & Yuliana, 2012).

Produktivitas primer dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa metode seperti klorofil-a, metode 14C, kelimpahan fitoplankton serta metode oksigen. Masing-masing metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada metode klorofil-a memerlukan alat khusus untuk mencentrifuge fitoplankton. Dimana pada penggunaan centrifuge, jika perputaran terlalu cepat maka dapat mengakibatkan kerusakan pada jenis alga tertentu sehingga nilai yang diperoleh menjadi tidak tepat. Gaarder & Gran *dalam* Aprianto *et al.* (2020) menyatakan bahwa dari semua metode penentuan produktivitas primer tersebut metode oksigen (O₂) paling mudah dilakukan karena menggunakan peralatan yang sederhana hanya botol gelap dan botol terang.

Pada umumnya danau oxbow yang terdapat di Kabupaten Kampar memiliki tingkat kesuburan mesotrofik. Hal ini didukung oleh beberapa peneliti seperti Laurenza *et al.* (2023) menyatakan bahwa Danau Tanjung Kudu dan Danau Parit dikategorikan mempunyai kesuburan sedang (mesotrofik). Status kesuburan perairan di Danau Pekak, Kampar termasuk ke dalam mesotrofik – eutrofik dan Aprianto *et al.* (2020) menyatakan bahwa produktivitas primer di Danau Tuok Tonga tergolong mesotrofik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui produktivitas primer dengan menggunakan metode oksigen di Danau Daek Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus s.d September 2023 di perairan Danau Daek, Desa Teluk Kenidai kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Analisis sampel dan pengukuran beberapa parameter kualitas air (kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut dan karbondioksida bebas) dilaksanakan secara *in situ* yaitu di Danau Daek, Desa Teluk Kenidai kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, sedangkan perhitungan produktivitas primer dilakukan secara *ex situ* yaitu di Laboratorium

Produktivitas Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu melakukan pengamatan, pengambilan dan pengukuran sampel kualitas air secara langsung di lokasi penelitian. Data yang diambil mencakup data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data kualitas air yang diukur di lapangan ataupun di laboratorium. Data sekunder berupa data yang diperoleh dari instansi setempat berupa keadaan umum lokasi penelitian.

2.3. Prosedur

Penetapan Stasiun Penelitian

Stasiun penelitian ini ditetapkan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan stasiun pengamatan dengan memperhatikan masukan bahan organik ke dalam perairan dan mempertimbangkan kondisi di lokasi penelitian, sehingga dapat mewakili kondisi perairan secara keseluruhan (Rahman et al., 2016). Adapun stasiun yang ditetapkan ialah sebagai berikut.

Stasiun I: Merupakan daerah saluran masuk aliran air dari Sungai Kampar ke dalam Danau Daek. Pada stasiun ini terdapat beberapa jenis tumbuhan di tepian danau dan gubuk yang di pakai warga untuk singgah, baik untuk berkebun maupun memancing di tepian danau. Titik koordinat 0°22'35"LU dan 10°24'39"LS

Stasiun 2: Stasiun ini merupakan perairan terbuka serta terletak tepat di bagian tengah dan lekukan danau. Stasiun ini merupakan bagian terbuka danau yang mendapatkan cukup sinar matahari. Dimana disekitaran danau terdapat perkebunan kelapa sawit milik masyarakat setempat. Titik koordinat 0°22'38"LU dan 101°24'48"BT

Stasiun 3: Stasiun ini terletak di bagian ujung (*outlet*) Danau Daek. Dimana perairan stasiun ini lebih keruh dibanding stasiun lainnya. Tidak jauh dari stasiun ini (sekitar ±5 m) terdapat perkebunan sayur milik masyarakat sekitar. Titik koordinat 0°22'49"LU dan 101°24'49"BT.

Pengambilan Sampel

Pengambilan dan pengukuran kualitas air di Danau Daek dilakukan pada pukul 08.00-15.00 WIB sebanyak tiga kali dengan interval satu minggu. Sampel air permukaan diambil

menggunakan botol BOD 125 ml untuk analisis DO. Sampel nitrat diambil dengan botol 100 mL yang diawetkan dengan H₂SO₄, sedangkan sampel fosfat juga diambil dengan botol 100 mL dan diawetkan dengan HgCl₂. Sampel kolom air (kedalaman 150 cm) diambil menggunakan *water sampler* 2 L.

Penanaman Botol dan Pengukuran Produktivitas Primer

Penanaman botol sampel dilakukan dengan kerangka ban bekas sebagai pelampung, bambu sebagai penyangga botol BOD 300 mL, dan tali rafia untuk mengikat. Sampel diambil di permukaan menggunakan botol BOD dan di kolom air menggunakan Water sampler. Tiga botol BOD (2 terang, 1 gelap) diisi air sampel; satu botol terang diukur langsung, sedangkan botol lainnya diinkubasi 3 jam di perairan untuk fotosintesis dan respirasi. Botol BOD terang inisial yang tidak di inkubasi langsung di analisis untuk menentukan konsentrasi oksigen (DO) awalnya dan setelah 3 jam, semua sampel yang telah diinkubasi diukur oksigen terlarutnya menggunakan metode Winkler.

Produktivitas primer dapat di ukur sebagai produktivitas kotor dan atau produktivitas bersih, hubungan kedua produktivitas tersebut dapat di hitung dengan rumus berikut:

Laju Respirasi = I-D (mg/L DO)

Produktivitas Primer Kotor (GPP) = L-D (mg/L)

Produktivitas Primer Bersih (NPP) = L-I (mg/L)

Keterangan:

I = Oksigen dalam botol BOD inisial (mg/L DO)

L = Oksigen dalam botol BOD terang (mg/L DO)

D = Oksigen dalam botol BOD gelap (mg/L DO)

Nilai oksigen terlarut hasil dari pengukuran di atas lalu di konversi dalam satuan gC/m³/hari dengan formula Vollenweider (1969) yaitu:

$$GPP(gC/m^3/hari) = \frac{O_2 \text{ dalam BT} - O_2 \text{ dalam BG}}{\text{lama pencahayaan (jam)}} \times \frac{0,375}{KF} \times 4 \times 1000$$

Keterangan:

BT = Botol Terang

BG = Botol Gelap

GPP = Grass Photosynthesis (fotosintesis kotor)

KF = Koefisien Fotosintesis (1,2)

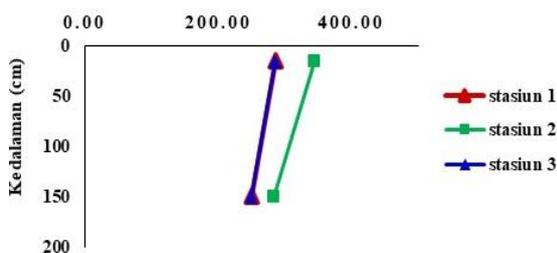
- 4 = 12 jam dibagi dengan waktu inkubasi (3 jam)
1000 = konversi dari liter ke mL

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Produktivitas Primer Danau Daek

Nilai rata-rata produktivitas primer yang diperoleh selama penelitian di Danau Daek berkisar 249,95 - 343,48 gC/m³/hari (Gambar 1). Rata-rata produktivitas primer di permukaan berkisar 285,41-343,48 gC/m³/hari, dimana produktivitas primer tertinggi di stasiun 2 (343,48 gC/m³/hari) dan terendah di stasiun 3 (285,41 gC/m³/hari). Pada kolom air rata-rata produktivitas primer berkisar 249,95 - 284,00 gC/m³/hari, dimana nilai produktivitas tertinggi terdapat pada stasiun 2 (284,00 gC/m³/hari) dan terendah di stasiun 3 (249,95 gC/m³/hari).

Tingginya nilai produktivitas pada permukaan dibandingkan dengan kolom air terjadi karena intensitas sinar matahari yang diterima perairan pada permukaan lebih besar dan akan menurun dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Suardiani *et al.* (2018) menyatakan selain unsur hara, yang menjadi faktor pembatas produktivitas primer adalah cahaya matahari dimana penetrasi cahaya yang maksimal dan kandungan unsur hara (N dan P) yang cukup dapat mendukung perkembangan dan proses fotosintesis fitoplankton sebagai produsen primer.



Gambar 1. Produktivitas Primer

Tingginya nilai produktivitas primer pada Stasiun 2 berhubungan dengan tingginya kandungan unsur hara yang terdapat pada stasiun ini yaitu konsentrasi nitrat dan fosfat, dimana nitrat memiliki nilai 0,08 mg/L dan fosfat memiliki nilai 0,09 mg/L (Gambar 1 dan Tabel 1). Unsur hara yang tinggi pada stasiun ini terjadi karena terdapat lahan perkebunan di sekitaran stasiun ini, dimana pupuk yang digunakan pada perkebunan tersebut akan masuk ke dalam perairan yang menyebabkan

unsur hara yang tinggi, sehingga hal ini dimanfaatkan oleh fitoplankton agar dapat melakukan fotosintesis secara optimal, menghasilkan oksigen dan bahan organik yang menjadi sumber energi bagi organisme lain. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan kelimpahan dan keanekaragaman hayati di dalam danau, serta memperkuat produktivitas primer di danau.

Menurut Jatiswari *et al.* (2022) menyatakan bahwa besarnya pupuk yang masuk ke perairan diperkirakan 10 % dari pemakaian pupuk. Selain itu, tingkat kecerahan pada stasiun ini tergolong tinggi pada stasiun ini sangat mendukung peran fitoplankton, dimana nilai kecerahan pada stasiun ini sebesar 72 cm. Seperti yang disampaikan oleh Sunarto (2004) yang menyatakan selain unsur hara, yang menjadi faktor pembatas produktivitas primer adalah cahaya matahari dimana penetrasi cahaya yang maksimal dan kandungan unsur hara (N dan P) yang cukup dapat mendukung perkembangan dan proses fotosintesis fitoplankton sebagai produsen primer (Laurenza *et al.*, 2023).

Rendahnya nilai produktivitas primer pada Stasiun 3, terjadi karena stasiun ini merupakan daerah yang memiliki perairan paling keruh diantara stasiun lainnya, sehingga menghalangi sinar matahari untuk masuk ke dalam perairan yang mengakibatkan proses fotosintesis menjadi terganggu, yang pada akhirnya akan menurunkan nilai produktivitas primer dalam perairan. Menurut Salwiyah (2011), kecerahan menjadi salah satu faktor pembatas untuk kehidupan fitoplankton karena penetrasi cahaya yang masuk ke dalam badan perairan sangat mempengaruhi fitoplankton, karena cahaya yang cukup tersebut digunakan oleh fitoplankton untuk perkembangannya.

Berdasarkan data yang didapatkan nilai produktivitas primer di Danau Daek tergolong rendah dibandingkan dengan produktivitas primer di danau Tuok Tonga, yaitu berkisar 253,51- 454,74 gC/m³/hari (Aprianto *et al.*, 2020) dan lebih tinggi dibandingkan dengan Danau Tajwid 117-271 gC/m³/hari (Hutagaol, 2019). Perbedaan nilai produktivitas primer ini dapat terjadi karena adanya perbedaan ekologis dari masing-masing perairan seperti suhu, intensitas cahaya, kekeruhan dan faktor lainnya.

Asriyana & Yuliana (2012) menyatakan bahwa faktor-faktor yang akan mempengaruhi

produktivitas primer perairan diantaranya: suhu, cahaya, zat hara, derajat keasaman (pH), turbulensi dan kedalaman kritis serta berkurangnya pemangsaan. Tingkat kesuburan di suatu perairan dapat ditentukan melalui nilai produktivitas primer kotor (GPP).

Menurut Triyatmo *et al.* (1997) kriteria kesuburan suatu perairan berdasarkan produktivitas primer kotor yaitu 0-200 gC/m³/hari tergolong oligotrofik, 200 - 750 gC/m³/hari tergolong kedalam mesotrofik dan > 700 gC/m³/hari tergolong eutrofik, apabila dikaitkan dengan dengan pendapat tersebut maka berdasarkan produktivitas primer yang dilakukan selama penelitian, Danau Daek tergolong ke dalam perairan mesotrofik (kesuburan sedang) dengan nilai produktivitas primer yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 249,95 - 343,48 gC/m³/hari.

3.2. Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pada Danau Daek selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Data hasil pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa nilai kecerahan berkisar antara 63-74 cm, suhu berkisar antara 30,5 – 30,6 °C, nilai pH 7, DO 5,03-5,40 mg/L, CO₂ bebas 6,39-7,72 mg/L, nitrat berkisar antara 0,02-0,04 mg/L dan fosfat berkisar antara 0,05-0,07 mg/L.

Perbedaan rata-rata nilai suhu pada setiap stasiun dapat diakibatkan dari perbedaan waktu pengukuran dan juga banyaknya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan. Berdasarkan suhu yang diperoleh selama penelitian (29,4-30,6 °C) maka kisaran suhu di Danau Daek masih dapat mendukung kehidupan akuatik dan organisme lainnya di perairan tersebut. Seperti yang disebutkan oleh Murti (2025), perairan yang baik untuk budidaya ikan dan kehidupan organisme lainnya memiliki suhu yang berkisar antara 25-32°C.

Kedalaman tertinggi terdapat di stasiun stasiun 2 (510 cm) yang merupakan bagian tengah dari Danau Daek dan terendah pada stasiun 1 (320) yang merupakan aliran masuk dari Danau Daek. Danau dapat dikategorikan sebagai danau yang sangat dangkal jika memiliki kedalaman kurang dari 10 m, dimana kedalaman antara 10-50 m termasuk ke dalam danau dangkal, kedalaman 50-100 m termasuk ke dalam kategori medium dan kedalaman 100-200 m termasuk ke dalam kategori dalam. Berdasarkan hasil selama penelitian didapatkan kedalaman Danau Daek berkisar antara 320-380 cm (Tabel 2) maka tergolong ke dalam perairan yang sangat dangkal

Tabel 1. Pengukuran Kualitas Air Danau Daek

No	Parameter	Kedalaman (cm)	Stasiun		
			1	2	3
1	Kecerahan (cm)		74	72	63
2	Kedalaman (cm)		320	510	380
3	Suhu (°C)	15	30,6	30,6	30,5
		150	29,6	29,4	29,7
4	pH	15	5,00	5,00	5,00
		150	5,67	5,00	6,00
5	Oksigen Terlarut (mg/L)	15	5,15	5,40	5,03
		150	4,44	4,38	4,35
6	Karbon dioksida Bebas (mg/L)	15	7,19	7,72	6,39
		150	11,72	11,92	10,25
7	Nitrat (mg/L)	15	0,02	0,04	0,03
		150	0,04	0,08	0,06
8	Fosfat (mg/L)	15	0,06	0,09	0,07
		150	0,05	0,07	0,07

Nilai pH yang didapatkan cenderung memiliki rentang yang tidak terlalu jauh, dimana nilai pH yang dihasilkan bersifat sedikit asam. Hal ini disebabkan karena Danau Daek juga merupakan perairan yang bersifat

alami dan termasuk ke dalam perairan yang tergenang. Aprianto *et al.* (2020) dalam penelitiannya di perairan Danau Tuok Tonga menyebutkan bahwa pengukuran rata-rata derajat keasaman (pH) di setiap stasiun Danau

Tuok Tonga selama penelitian yaitu 5, cenderung bersifat asam. Hal ini disebabkan perairan umum di Riau masih dipengaruhi oleh rawa sekitarnya. Selain itu pH pada penelitian tersebut pada semua stasiun sama yaitu 5. Diduga pH yang agak asam ini disebabkan oleh Riau memiliki kawasan gambut yang mengandung pH asam.

Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi terdapat di stasiun 2 permukaan dan konsentrasi oksigen terlarut terendah terdapat di stasiun 3 di kedalaman 2 *Secchi* (4,35 mg/L). Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun 2 permukaan sejalan dengan nilai produktivitas tertinggi yang didapatkan di stasiun 2. Peningkatan nilai produktivitas primer yang dihasilkan sebanding dengan jumlah oksigen terlarut yang dihasilkan, serta kandungan oksigen terlarut pada suatu perairan dapat menjadi petunjuk terhadap tingginya produktivitas primer di suatu perairan (Sitorus, 2009). Dengan demikian kisaran oksigen terlarut di Danau Daek selama penelitian menunjukkan bahwa perairan tersebut masih sangat mendukung untuk perkembangan dan kelangsungan hidup ikan dan organisme akuatik.

Konsentrasi oksigen <5 mg/L dapat mempengaruhi fungsi dan kehidupan komunitas biologis di perairan. Rendahnya oksigen terlarut di stasiun 3 di kedalaman 2 *Secchi* (4,35 mg/L) sesuai dengan rendahnya nilai produktivitas primer dan nilai kecerahan yang diperoleh pada stasiun ini dibandingkan dengan stasiun lainnya (Tabel 1). Hal tersebut yang menentukan jika nilai produktivitas primer perairan rendah berarti konsentrasi oksigen terlarut juga rendah. Selain itu proses fotosintesis dari tumbuhan air yang kurang maksimal dikarenakan cahaya yang masuk ke dalam badan perairan tidak sampai bawah juga akan menyebabkan kadar oksigen lebih rendah. Hal ini menyebabkan proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton pada perairan tidak berjalan secara optimal, seperti yang disebutkan oleh Salmin (2005) yang berpendapat bahwa adanya cahaya matahari yang terdapat pada lapisan permukaan perairan yang diamati akan membantu proses fotosintesis dalam menyuplai oksigen ke perairan.

Konsentrasi karbondioksida bebas tertinggi terdapat pada stasiun 2 di kedalaman 2 *Secchi* (11,92 mg/L), sedangkan CO₂

terendah terdapat pada stasiun 3 permukaan (6,39 mg/L). Tingginya nilai karbondioksida bebas pada stasiun 2 sejalan dengan tingginya unsur hara pada stasiun ini. Hal ini terjadi karena proses fotosintesis akan semakin berkurang sedangkan proses respirasi tetap berlangsung. Seperti yang disebutkan oleh Michael dalam Aprianto et al. (2020), yang menyebutkan bahwa adanya dekomposisi bahan organik dan respirasi pada suatu perairan akan dapat meningkatkan kandungan karbondioksida bebas di dalam perairan tersebut. Rendahnya CO₂ pada stasiun 3 permukaan (6,39 mg/L) terjadi akibat proses fotosintesis yang memanfaatkan karbon-dioksida bebas, sehingga menyebabkan kandungan CO₂ akan menurun. Seperti yang disebutkan oleh Effendi (2003) yang berpendapat jika konsentrasi karbondioksida bebas di perairan dapat mengalami pengurangan, bahkan hilang akibat proses fotosintesis.

Berdasarkan konsentrasi karbondioksida bebas yang diperoleh selama penelitian di Danau Daek masih mendukung kehidupan organisme akuatik yang terdapat di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1990) yang menyebutkan bahwa perairan yang diperuntukkan sebagai kegiatan perikanan sebaiknya memiliki konsentrasi karbondioksida bebas tidak kurang dari 5 mg/L, dimana konsentrasi karbondioksida bebas yang lebih dari 12 mg/L masih dapat ditolerir oleh organisme air, asalkan didukung dengan konsentrasi oksigen terlarut yang tinggi pula.

4. Kesimpulan dan Saran

Produktivitas Primer di Danau Daek Berdasarkan metode Oksigen adalah berkisar antara 249,95-343,48 gC/m³/hari dan tergolong kedalam mesotrofik. Hasil pengamatan kualitas air pendukung selama penelitian menunjukkan bahwa perairan Danau Daek masih dapat mendukung kehidupan organisme autotof dan organisme lainnya di perairan tersebut.

Daftar Pustaka

Aprianto, T.R., Simarmata, A.H., & Dahril, T. (2020). Produktivitas Primer Berdasarkan Metode Oksigen di Danau Tuok Tonga Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal*

- Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik*, 1(1): 40-51.
- Asriyana, A., & Yuliana, Y. (2012). *Produktivitas Perairan*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Boyd, C.E. (1990). *Water Quality in Ponds For Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Alabama.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hutagaol, S.O. (2019). *Produktivitas Primer Berdasarkan Metode Oksigen di Danaun Tajwid Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Irawati, N. (2011). *Hubungan Produktivitas Primer Fitoplankton dengan Ketersediaan Unsur Hara Pada Berbagai Tingkat Kecerahan di Perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara*. Institut Pertanian Bogor.
- Jatiswari, S.M., Soemeinaboedhy, I.N., & Padusung, P. (2022). Studi Status Hara Nitrogen dan Fosfor pada Endapan Sedimen di Kawasan Bendungan Batujai Lombok Tengah. *Journal of Soil Quality and Management*, 1(1): 16-25.
- Jelita, D., Efizon, D., & Efawani, E. (2023). Fish Biodiversity in Daek Teluk Kenidae Village, Tambang District, Kampar Regency Riau Province. *Internasional Journal of Research Publication and Review*, 4(1): 1065-1070.
- Laurenza, M., Awaludin, M.T., & Pertiwi, M.P. (2023). Analisis Kualitas Air di Danau Situ Gede Sebagai Media Pembelajaran Berbasis E-Handout. *Jurnal Esabi (Jurnal Edukasi dan Sains Biologi)*, 5(2): 43-57.
- Murti, K.K.S. (2025). *Perlindungan Hukum Waduk Gajah Mungkur dari Pencemaran Akibat Budidaya Ikan di Kabupaten Wonogiri*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Rahman, M. (2016). *Produktivitas Primer Perairan Pantai Kawasan Hutan Mangrove Desa Pagatan Besar Kecamatan Takisung Kabupaten Tanah Laut Propinsi Kalimantan Selatan*. *Fish Scientiae*, 6 (11) :11-12
- Rosita, M. (2019). *Studi Karakteristik Sedimen dan Penggunaan Lahan di Daerah Tangkapan Air Telaga Cebong Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Salmin, S. (2005). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*, 30 (3): 21-26.
- Salwiyah, S. (2011). *Kondisi Kualitas Air Sehubungan dengan Kesuburan Perairan Sekitar PLTU NII Tanasa Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara*. Universitas Haluoleo. Kendari.
- Sitorus, M. (2009). *Hubungan Nilai Produktivitas Primer dengan Konsentrasi Klorofil-a, dan Faktor Fisik Kimia di Perairan Danau Toba, Balige, Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara.
- Suardiani, N.K., Arthana, I.W., & Kartika, G.R.A. (2018). Produktivitas Primer Fitoplankton pada Daerah Penangkapan Ikan di Taman Wisata Alam Danau Buyan, Buleleng, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1): 8-15.
- Sunarto, S. (2004). Efisiensi Pemanfaatan Energi Cahaya Matahari oleh Fitoplankton dalam Proses Fotosintesis. *Jurnal Akuatik*. 2(1): 2-4
- Triyatno, B., Rustadi, D., Krismono, N.S., & Kartamihardja, E.S. (1997). *Studi Perikanan di Waduk Sermo: Studi Biolimnologi*. Lembaga Penelitian UGM bekerjasama dengan Agricultural Research Management Project, Balai Pelatihan Pengembangan Pertanian, 65.
- Vollenweider, R.A. (1969). *A Manual on Methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments*. IBP Handbook No. 12. Blackwell Scientific Publishing. Oxford and Edinburgh 213 hlm