

JURNAL
DAYA DUKUNG PERIKANAN ALAMI
BERDASARKAN KLOOROFIL-*a* DI DANAU TAJWID KECAMATAN LANGGAM
KABUPATEN PELALAWAN PROVINSI RIAU

OLEH

NISA WANGI TRESNA FADILAH



FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018

**Carrying Capacity Assessment Based on Chlorophyll-*a* in the Tajwid Lake,
Langgam Sub-District, Pelalawan District, Riau Province for Extensive Fishing**

By:

**Nisa Wangi Tresna Fadilah¹⁾, Asmika H. Simarmata²⁾, Madju Siagian²⁾
wanginisa@gmail.com**

ABSTRACT

Carrying capacity is defined as the ability of aquatic environment to support the life organism in that area. A study aimed to assess the aquatic carrying capacity based on chlorophyll-*a* for extensive fishing was conducted in the Tajwid Lake. The carrying capacity was determined based on primary productivity (chlorophyll-*a* content), which is indicating the existence of phytoplankton in the water. This research was conducted in March-April 2018 in the Tajwid Lake. There were 3 stations, namely Station 1 (inlet area), Station 2 (in the middle of lake) and Station 3 (outlet area). Water quality parameters measured were temperature, transparency, pH, dissolved oxygen, CO₂, nitrate, phosphate, and chlorophyll-*a* concentration. The concentration of chlorophyll-*a* indicates that the carrying capacity of the Tajwid lake for extensive fishing was 6.925 tons/year. Water quality parameters were as follows: transparency 47.0-54.7 cm, temperature 29.3-30.7°C, pH 5, dissolved oxygen 4.75-6.29 mg/L, CO₂ 17.32-22.64 mg/L, nitrate 0.0541-0.0820 mg/L, phosphate 0.1327-0.2798 mg/L, and concentration of chlorophyll-*a* was 7.96 µg/L.

**Daya Dukung Perikanan Alami Berdasarkan Klorofil-*a* di Danau Tajwid
Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau**

Oleh:

**Nisa Wangi Tresna Fadilah¹⁾, Asmika H. Simarmata²⁾, Madju Siagian²⁾
wanginisa@gmail.com**

ABSTRAK

Daya dukung adalah kemampuan sumberdaya perairan untuk mendukung kehidupan organisme di perairan tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengetahui daya dukung perikanan alami Danau Tajwid berdasarkan kandungan klorofil-*a*. Penentuan daya dukung perikanan alami didasarkan pada nilai produktivitas primer dari nilai klorofil-*a* karena klorofil-*a* merupakan indikasi keberadaan fitoplankton di perairan. Penelitian dilaksanakan bulan Maret-April 2018 di Danau Tajwid. Pengambilan sampel di tiga stasiun yaitu Stasiun 1 (air masuk), Stasiun 2 (tengah) dan Stasiun 3 (air keluar). Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, kecerahan, pH, DO, CO₂ bebas, nitrat, fosfat, dan klorofil-*a*. Dari konsentrasi klorofil-*a* menunjukkan bahwa daya dukung perikanan alami Danau Tajwid adalah 6,925 ton/tahun. Hasil pengukuran parameter kualitas air, kecerahan 47.0-54.7 cm, suhu 29.3-30.7°C, pH 5, DO 4.75-6.29 mg/L, CO₂ bebas 17.32-22.64 mg/L, nitrat 0.0541-0.0820 mg/L, fosfat 0.1327-0.2798 mg/L, dan konsentrasi klorofil-*a* secara keseluruhan 7.96 µg/L.

Kata kunci: danau oxbw, produktivitas primer, kualitas air, fitoplankton

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Langgam adalah salah satu Kecamatan yang terletak di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Danau Tajwid

merupakan salah satu danau *oxbow* yang terbentuk akibat terputusnya aliran Sungai Kampar karena proses sedimentasi dan erosi.

Danau tersebut berbentuk seperti huruf U dengan luas 22,5 ha, yang dikelilingi oleh daratan. Keberadaan Danau Tajwid mempunyai peranan penting bagi masyarakat di sekitar Danau Tajwid, seperti kegiatan penangkapan ikan, tempat penyeberangan kapal (pompong), dan pariwisata. Adanya berbagai aktivitas di sekitar danau dan dalam tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi daya dukung ekosistem Danau Tajwid secara alami.

Berdasarkan klorofil-*a* menurut Beveridge (1986) dapat ditentukan daya dukung perikanan alami, karena klorofil-*a* merupakan pigmen utama fotosintesis yang ditemukan pada semua jenis fitoplankton, sedangkan fitoplankton merupakan produsen primer yang penting peranannya bagi trofik level berikutnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung perikanan alami Danau Tajwid berdasarkan kandungan klorofil-*a*. Manfaat dari penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dasar untuk manajemen atau pengelolaan sumberdaya perikanan di Danau Tajwid secara berkelanjutan.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2018 yang bertempat di Danau Tajwid Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air (suhu, kecerahan,

kedalaman, pH, dan oksigen terlarut) dilakukan di lapangan. Sedangkan analisa nitrat, fosfat, dan klorofil-*a* dilakukan di Laboratorium Produktivitas Perairan dan Kimia Laut, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

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

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey purposive sampling* yaitu melakukan pengamatan dan pengambilan sampel langsung di Danau Tajwid Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau oleh karena adanya tujuan tertentu yang disengaja sesuai dengan pertimbangan sendiri.

Data yang diperoleh berupa data primer dan sekunder. Data primer terdiri dari data kualitas air dan klorofil-*a* di setiap stasiun. Data sekunder yang diperoleh dari pemerintah setempat yang ada kaitannya dengan penelitian ini untuk memperoleh data daya dukung dan kualitas air lainnya.

Lokasi pengambilan sampel di Danau Tajwid ditetapkan menjadi 3 stasiun yang mewakili semua lokasi danau. Kondisi stasiun adalah sebagai berikut:

Stasiun 1: merupakan Inlet atau daerah saluran air masuk yang menghubungkan Danau Tajwid dengan Sungai Kampar, terdapat pohon yang tinggi di tepi danau. Posisi geografis Stasiun ini 0°27'42.27''LU dan 101°70'45.17''BT.

Stasiun 2: merupakan bagian tengah yang perairannya terbuka, dan terdapat aktifitas pengerukan danau di sekitarnya. Posisi geografis Stasiun ini yaitu 0°26'57.91''LU dan 101°70'98.51''BT.

Stasiun 3: merupakan bagian outlet dari Danau Tajwid. Di stasiun ini terdapat vegetasi berupa pohon-pohon di tepi danau. Posisi geografis Stasiun ini yaitu

0°26'58.55''LU dan
101°70'98.82''BT

Dari hasil pengukuran parameter kualitas air di lapangan dan di laboratorium ditabulasikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dideskripsikan. Untuk mengetahui daya dukung perairan di Danau Tajwid berdasarkan klorofil-*a* dihitung dengan rumus menurut Smith (2007), selanjutnya diambil kesimpulan.

$$\Sigma PP = \frac{483 \times CHL^{1.33}}{9 + 1.15 \times CHL^{1.33}}$$

Nilai produktivitas primer dikonversi dengan tabel konversi Beveridge (1986), tabel ini merupakan hasil konversi kandungan karbon pada plankton menjadi karbon pada ikan, dimana diasumsikan bahwa kandungan karbon pada ikan segar adalah 10% dari berat basahnya. Disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi ΣPP produksi ikan yang dapat dipanen pada perairan dengan produktivitas primer yang berbeda (Beveridge, 1986)

Σpp (gC/m ² /th)	% Konversi ke ikan (g ikan C/m/th)
< 1000	1-1,2
1000-1500	1,2 - 1,5
1500-2000	1,5 - 2,1
2000-2500	2,1 - 3,2
2500-3000	3,2 - 2,1
3000-3500	2,1 - 1,5
3500-4000	1,5 - 1,2
4000-4500	1,2 - 1,0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian Daya Dukung Perikanan Alami Klorofil-*a*

Konsentrasi klorofil-*a* selama penelitian di Danau Tajwid rata-rata

berkisar 6,03-10,71 $\mu\text{g/L}$. Konsentrasi klorofil-*a* terendah di Stasiun 3 (6,03 $\mu\text{g/L}$) dan tertinggi di Stasiun 1 (10,71 $\mu\text{g/L}$).

Pada lapisan permukaan (50 cm) konsentrasi klorofil-*a* rata-rata berkisar 8,09-10,71 µg/L, sedangkan pada kedalaman 2 Secchi (113 cm) konsentrasi klorofil-*a* rata-rata berkisar 6,03-6,81 µg/L. Tingginya konsentrasi klorofil-*a* pada lapisan permukaan disebabkan karena intensitas cahaya yang masuk ke perairan lebih tinggi, proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik, sehingga konsentrasi klorofil-*a* tinggi. Selanjutnya dari gambar (a) dapat di lihat bertambahnya kedalaman perairan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Kennish (2000), bahwa intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman yang berkaitan dengan kelimpahan fitoplankton dan di perairan.

Produktivitas Primer

Hasil perhitungan produktivitas primer menunjukkan nilai produktivitas primer pada Stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan Stasiun 2 dan Stasiun 3. Hal ini disebabkan konsentrasi klorofil-*a* pada Stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan pada Stasiun 2 dan Stasiun 3 dapat disimpulkan bahwa nilai produktivitas primer erat kaitannya dengan nilai klorofil-*a*.

Daya dukung perikanan alami Danau Tajwid dalam penelitian ini dihitung dengan pendekatan jumlah produktivitas primer di Danau Tajwid

yang diambil dari nilai klorofil-*a* secara keseluruhan yang telah dikalikan dengan volume danau (8,65 mg/m³) diperoleh rata-rata *gross primary production* adalah 290,86 gC/m²/tahun. Hasil produktivitas primer tersebut dikonversikan pada tabel konversi efisiensi (Beveridge, 1984) ditemukan nilai persen (1,058%).

Hasil yang diperoleh dikalikan dengan luas perairan Danau Tajwid 22,5 ha (225.000 m²), maka diperoleh daya dukung yang dihitung dengan nilai kapasitas produksi adalah 6,925 ton/tahun. Hasil ini menunjukkan kemampuan perairan Danau Tajwid untuk mendukung produksi perikanan secara alami dapat memproduksi ikan sebanyak 6,925 ton/tahun.

Dari nilai daya dukung tersebut, jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan adalah 80% dari daya dukung berkisar 5,54 ton/tahun, sehingga sumberdaya ikan yang ada di Danau Tajwid tetap lestari. Hal ini sesuai dengan pendapat BAPENNAS (2014) yang menyatakan bahwa sumber daya ikan di perairan, dengan tingkat penangkapan sumber daya ikan dengan jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah 80% dari daya dukung.

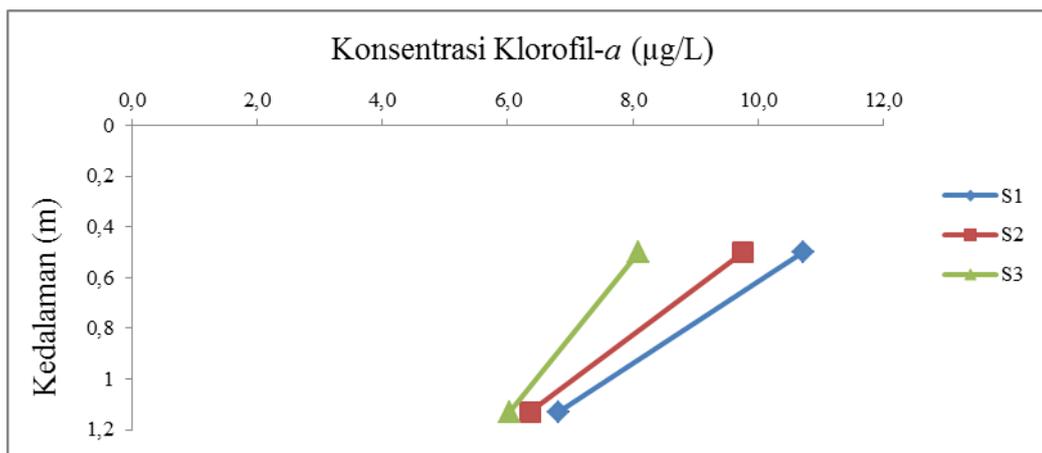
Untuk lebih jelas mengenai perhitungan daya dukung perikanan alami dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Daya Dukung Perikanan Danau Tajwid

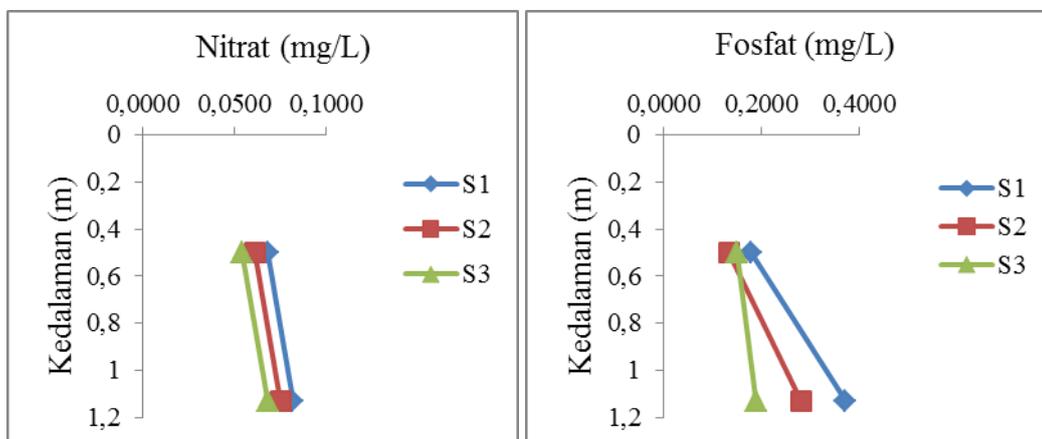
Parameter	Hasil
Konsentrasi Klorofil- <i>a</i> (mg/m ³)	8,76
Produktivitas Primer (gC/m ² /tahun)	290,86
Konversi PP (%)	1,058
Produksi Ikan (gC ikan /m ² /tahun)	30,78
Daya Dukung (ton ikan/tahun)	6,925

Dari nilai daya dukung yang didapatkan selama penelitian di perairan Danau Tajwid terbilang rendah jika dibandingkan dengan penelitian lainnya yang dilakukan di Waduk Sempor yaitu 51,83 ton/tahun. Hal ini disebabkan karena perbedaan antara kedua perairan tersebut.

Konsentrasi nitrat dan fosfat (gambar b dan c) di Danau Tajwid juga rendah, sedangkan nitrat dan fosfat di perairan merupakan unsur hara yang sangat diperlukan untuk mendukung kehidupan fitoplankton dan klorofil-*a*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

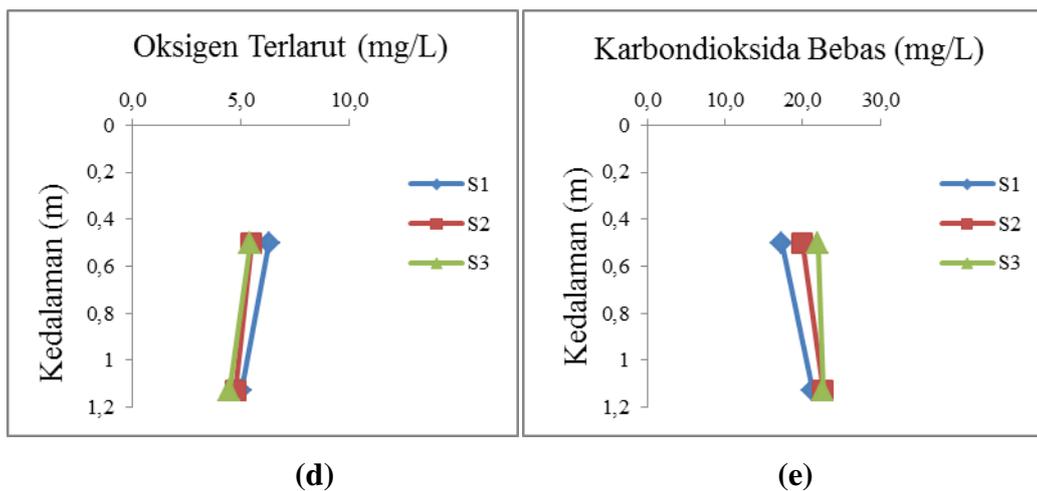


(a)



(b)

(c)



Gambar 1. (a). Konsentrasi klorofil-a (b). Nitrat (c). Fosfat (d) DO dan (e) CO₂ di Danau Tajwid Selama Penelitian

Dari gambar (d dan e) terlihat bahwa rata-rata konsentrasi nitrat dan rata-rata fosfat semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman di Danau Tajwid. Hal ini dikarenakan semakin bertambah kedalaman intensitas cahaya matahari semakin menurun, sehingga proses fotosintesis semakin menurun dan pemanfaatan kedua unsur hara tersebut semakin rendah.

Konsentrasi nitrat dan fosfat selama penelitian di perairan Danau Tajwid adalah 0,0681 mg/L dan 0,2166 mg/L. Menurut Alaerts dan Santika (1984) konsentrasi nitrat dalam suatu perairan tidak boleh lebih dari 10 mg/L nilai konsentrasi dalam penelitian ini masih di bawah konsentrasi tersebut. Vollenweider (1969) dalam Sinaga (2015) mengelompokkan perairan sebagai berikut perairan oligotrofik konsentrasi nitrat berkisar 0,0-1,00 mg/L, mesotrofik

berkisar 1,00-5,00 mg/L dan eutrofik berkisar 5-50 mg/L. Berdasarkan literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa berdasarkan konsentrasi nitrat status trofik perairan Danau Tajwid merupakan perairan oligotrofik karena nitrat 0,0681 mg/L.

Goldman dan Horne (1983) menyatakan bahwa kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi fosfat dapat dibagi atas lima tingkatan yaitu : 0,000-0,020 mg/L kesuburan rendah (ultra oligotrofik), 0,021-0,050 mg/L kesuburan cukup (oligotrofik), 0,051-0,100 mg/L kesuburan sedang (mesotrofik), 0,101-0,200 mg/L kesuburan baik sekali (eutrofik) dan >0,200 perairan terlalu subur (hipertrofik). Jika konsentrasi fosfat dari hasil penelitian ini yaitu 0.02166 mg/L dibandingkan dengan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa perairan Danau Tajwid

tergolong perairan yang tingkat kesuburannya cukup (oligotrofik).

Parameter Kualitas Air Pendukung

Parameter kualitas air pendukung yang diamati, meliputi parameter fisika yaitu kecerahan dan suhu, parameter kimia

yaitu pH (derajat keasaman), DO (oksigen terlarut), CO₂ bebas (karbondioksida bebas). Nilai parameter pendukung pada masing-masing stasiun selama penelitian di Danau Tajwid dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Nilai Parameter Fisika pada masing-masing Stasiun di Danau Tajwid Selama Penelitian.

Stasiun	Parameter yang diukur				
	Suhu (°C)		pH		Kecerahan (cm)
	P	KS	P	KS	
1	29,7	29,3	5	5	54,7
2	30,0	30,0	5	5	47,0
3	30,7	30,0	5	5	48,0

Sumber : Data Primer

Ket : P (Permukaan)

: KS (Kedalaman 2 Secchi)

Hasil pengukuran suhu pada masing-masing stasiun di Danau Tajwid selama penelitian rata-rata berkisar 29,3-30,7°C hal ini menunjukkan bahwa suhu pada lapisan permukaan (50 cm) lebih tinggi daripada suhu pada kedalaman 2 Secchi (113 cm), umumnya suhu berkurang dengan bertambahnya kedalaman.

Sedangkan nilai pH dari setiap sampling dan setiap stasiun sama hasilnya yaitu 5 yang artinya kondisi perairan Danau Tajwid asam.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian tetapi masih dapat mendukung pertumbuhan organisme perairan baik ikan maupun fitoplankton di Danau Tajwid.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Daya dukung perikanan alami Danau Tajwid berdasarkan produktivitas primer yang ditentukan dari klorofil-*a* adalah 6,925 ton/tahun. Berdasarkan konsentrasi klorofil-*a* danau tersebut tergolong mesotrofik. Parameter kualitas air Danau Tajwid masih dapat mendukung pertumbuhan organisme perairan.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai daya dukung perikanan alami dengan pengembangan perikanan tangkap dalam jangka waktu yang lebih panjang, sehingga struktur komunitas ikan dan hasil tangkapan di Danau Tajwid dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G dan S.Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya, 309.
- BAPENNAS (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional) Direktorat Kelautan dan Perikanan. 2014. Kajian Strategi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan. Jakarta.
- Beveridge, M.C.M.1986. Cage Aquaculture. Fishing News Book, Ltd Fornham Survey, England.
- Goldman, R. C. and A. J. Horne. 1983. Limnology. Mc Graw-Hill International Book Company. Tokyo.
- Kennish, M. J. 2000. Ecology of Estuaries. Second Edition. CRC Press. Boca Ration. Florida.
- Smith, V.H. 2007. Using Primary Productivity As an Index of Coastal Eutrphication: the Units of Measurement Matter. Journal of Plankton Research 29(1) : 1-6.