

**STATUS TROFIK PERAIRAN DAN POTENSI PRODUKSI IKAN  
DANAU DIBAWAH, SUMATERA BARAT**

MA - 05

Vipen Adiansyah\*, Samuel, dan Dwi Atminarso

<sup>1</sup>Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum

\*Email : vip\_adiansyah@yahoo.co.id

**Abstrak**

Danau merupakan sumber daya perairan yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan meningkatkan kesejahteraan nelayan. Dalam batasan ekologi danau didefinisikan sebagai habitat perairan darat lentik yang sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan sebagai indikator lingkungan dan potensi produksi ikan. Penelitian status trofik dan potensi produksi ikan di danau bawah bertujuan untuk mengevaluasi kondisi terkini status trofik danau serta mengestimasi potensi produksi ikan Danau Dibawah yang dapat dijadikan pedoman dalam pengelolaan sektor perikanan yang baik dan berkelanjutan. Parameter yang diukur adalah parameter fisika, kimia dan biologi perairan terdiri dari suhu, kecerahan, kedalaman, daya hantar listrik, pH, oksigen, karbondioksida bebas, alkalinitas, amonia, nitrat, ortofosfat, total fosfor dan khlorofil-a. Parameter diukur pada bulan Februari, Mei, September dan Nopember 2015. Penentuan status trofik dengan menggunakan *Trophic State Index Carlsons* dan pengukuran potensi produksi menggunakan pendekatan biomassa khlorofil a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perairan Danau Dibawah dilihat dari parameter kualitas air termasuk perairan yang mempunyai tingkat kesuburan rendah. Status trofik perairan adalah oligotrofik dengan nilai trofik berkisar antara 38,08-48,1 dengan potensi produksi ikan berkisar antara 44,847-51,258 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 45,818 kg/ha/tahun. Nilai potensi dari luasan perairan danau, diestimasi sebesar 48,243-57,409 ton/tahun dengan produksi ikan rata-rata sebesar 51,316 ton/tahun.

**Kata kunci :** Danau Dibawah, fisika kimia perairan, khlorofil a, potensi produksi ikan, status trofik perairan

**Pengantar**

Pengelolaan sumberdaya perikanan danau memerlukan suatu perencanaan yang memperhatikan banyak faktor. Aspek kajian stok merupakan faktor yang penting dalam mengetahui potensi sumberdaya perikanan. Di samping itu, faktor perubahan lingkungan di perairan maupun di bagian teresterial, serta faktor pencemaran dari aktifitas manusia yang mengakumulasi kandungan unsur hara juga dapat menjadi ancaman serius bagi keberadaan sumberdaya ikan dan kualitas perairan danau. Sumber hara yang terakumulasi dapat mengakibatkan naiknya tingkat kesuburan perairan yang tergambar pada suatu indeks yaitu indeks status trofik yang dapat dijadikan indikator kondisi kesuburan suatu perairan.

Indeks status tropik merupakan salah satu bagian terpenting dalam penelitian kualitas air (Cunha *et al.*, 2013) walaupun indeks status tropik tidaklah sama dengan indeks kualitas air (Carlson, 1977 ; Zhixin *et al.*, 2014). Indeks status trofik menjelaskan bagaimana nutrien, kecerahan air dan faktor-faktor lain menstimulasi pertumbuhan biomassa alga (chlorophyll a, Chl a) dan berkontribusi meningkatkan kondisi kesuburan suatu system perairan (Duka & Cullaj, 2009). Indeks status trofik perairan juga dapat digunakan sebagai karakteristik utama untuk penentuan permodelan potensi produksi ikan (Moreau & De Silva, 1991 ; Gomes *et al.*, 2000).

Banyak metode yang dikemukakan untuk menentukan status trofik suatu perairan baik antara lain Trophic State Index Carlson, Vollenweider Model, dan Model Larsen-Mercier (Snow, 1999). Diantara metode tersebut Indeks status trofik yang dikemukakan oleh Carlson (1977) merupakan metode yang banyak dan sering digunakan oleh Institusi pemerintahan dan peneliti untuk mengestimasi kelimpahan alga, dan tingkat kesuburan perairan lentik (Murthy *et al.*, 2008 ; Suryono *et al.*, 2008) Cunha *et al.*, 2013). Status trofik yang dikemukakan Carlson

menggunakan hubungan empiris antara nilai kecerahan secchi, total fosforous dan biomass chlorofil a sebagai acuan menentukan kesuburan perairan.

Danau Dibawah merupakan danau tektonik yang tergolong danau yang dalam. D. Dibawah mempunyai terletak pada ketinggian 1462 meter di atas permukaan laut, memiliki kedalaman 309 m dan memiliki luas 1120 Ha. Air danau ini mengalir melalui outlet utama yaitu Sungai Lembong dan nantinya akan bergabung dengan Sungai Sumani yang masuk ke Danau Singkarak. Perairan D. Dibawah masih tergolong oligotrofik dengan transparansi 2,5 meter. Pada Maret 1992 perairan D. Dibawah didominasi oleh coccal green algae seperti jenis *Coenochloris* dan pada Agustus 1993 didominasi oleh jenis conjugatophyte yaitu *spirogyra* sp, dan dari jenis Chlorophyta yaitu *Didymocystis bicellularis* dan *Oocystis cf. soitaria*. Air kedua danau ini digunakan masyarakat untuk keperluan sehari-hari dan sebagai pengairan lahan pertanian (Lehmusluoto & Machbub, 1997).

Untuk pengelolaan danau perlu dilakukan suatu pendugaan potensi danau dalam memproduksi ikan. Hal ini dilakukan guna memenuhi kebutuhan akan pangan dan optimasi pemanfaatan dan pengelolaan secara lestari. Banyak metode yang dikemukakan mengenai potensi produksi ikan sebagai fungsi dari biomass phytoplankton, atau indikatornya (Gomes et. Al, 2002). Variabel seperti biomass dan produksi phytoplankton sering kali lebih baik dalam menduga potensi produksi ikan dibandingkan kondisi morphometri, ataupun variabel edaphic (Moreau and De Silva, 1991). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan biomass chlorophyll a.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi terkini status trofik danau serta mengestimasi potensi produksi ikan Danau Dibawah yang dapat dijadikan pedoman dalam pengelolaan sektor perikanan yang baik dan lestari.

#### **Bahan dan Metode**

Penelitian lapangan dalam rangka untuk mengukur parameter kualitas air dan pengambilan sampel air untuk analisa sampel di laboratorium dilakukan sebanyak 4 kali yaitu: bulan Februari, Mei, September dan Nopember 2015 di perairan Danau Dibawah, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Lima stasiun pengambilan sampel dan pengukuran parameter kualitas air ditetapkan berdasarkan keadaan tata guna lahan sekitar danau dan juga profil danau. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan adalah: tipe habitat atau lokasi tertentu di perairan danau sebagai areal penangkapan ikan, daerah litoral, keberadaan daerah pemukiman, areal pertanian dan perkebunan, areal hutan lindung, posisi inlet dan outlet serta pada bagian tengah danau (Gambar 1).



Gambar 1. Danau Dibawah Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat

Keterangan/Legends :

Stasiun	Posisi Geografis	
1. Outlet	E= 100°43'400	S= 00°59'447
2. Tengah Danau	E= 100°43'281	S= 00°59'799
3. Inlet	E= 100°44'111	S= 00°59'671
4. Alami	E= 100°43'003	S= 01°00'402
5. Kebun	E= 100°44'552	S= 01°00'273

Parameter fisika-kimia dan biologi perairan yang diukur serta bahan, alat dan metode digunakan tertera pada Tabel 1, Parameter tersebut terdiri dari : suhu air, kecerahan, pH, oksigen terlarut ( $O_2$ ), nitrat ( $NO_3$ ), amonia ( $NH_3$ ), fosfat ( $PO_4$ ), total fosfor (TP) dan khlorofil-a. Pengukuran dan analisis parameter kualitas air menggunakan buku pedoman yang dikemukakan APHA (1981) dan Boyd (1988).

Tabel 1. Parameter fisika-kimia dan biologi yang diukur serta bahan, alat dan metode yang digunakan.

No	Parameter	Bahan dan Alat	Metode
A	Fisika		
1	Temperatur	Termometer digital	insitu
2	Kecerahan	Secchi disk	insitu
3	Kedalaman	Deep Sounder	insitu
B	Kimia		
4	pH	pH meter Eutech ph5+	insitu
5	Oksigen terlarut ( $O_2$ )	DO Meter YSI Pro2030	insitu
6	Nitrat (N- $NO_3$ )	Spektrofotometer	Nesler's
7	Amonia (N- $NH_3$ )	Spektrofotometer	Phanate
8	Ortho Fosfat (P- $PO_4$ )	Spektrofotometer	Asam Askorbat
9	Total Fosfor (TP)	Spektrofotometer	Asam Askorbat
C	Biologi		
10	Chlorofil-a	Spektrofotometer	Kalorimetrik

Tingkat kesuburan (status trofik) perairan dianalisa dengan menghitung nilai index status trofik (*trophic state index, TSI*) yang dirumuskan Carlson (1977) dengan rangkaian rumus sebagai berikut :

$$TSI = \frac{TSI_{SD} + TSI_{TP} + TSI_{Chl}}{3} \dots \dots \dots (1)$$

dimana :

- TSI = Trofik Status Indeks Carlson
- TSI<sub>SD</sub> = Trofik Status Indeks untuk Kedalaman Secchi Disk
- TSI<sub>TP</sub> = Trofik Status Indeks untuk Total Fosfor
- TSI<sub>Chl</sub> = Trofik Status Indeks untuk Chlorofil-a
- TSI<sub>SD</sub> = 60 - 14,41 \* Ln [SD], dimana SD = kecerahan air dalam meter
- TSI<sub>TP</sub> = 4,15 + 14,42 \* Ln [TP], dimana TP = total Fosfor dalam ug/Liter
- TSI<sub>Chl</sub> = 30,6 + 9,81 \* Ln [Chl], dimana Chl = kadar Khlorofil-a dalam ug/Liter

Kriteria status trofik perairan dari Carlson diklasifikasikan dalam tingkat kesuburan sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Kategori status trofik berdasarkan Indeks Status Trofik Carlson

Score	Status Trofik	Keterangan
< 30	Ultraoligotrofik	Air jernih, konsentrasi oksigen terlarut tinggi sepanjang tahun dan mencapai zona hypolimnion
30 - 40	Oligotrofik	Air jernih, dimungkinkan adanya pembatasan anoksik pada zona hypolimnetik secara periodik
40 - 50	Mesotrofik	Kecerahan air sedang, peningkatan perubahan sifat anoksik di zona hypolimnetik, secara estetika masih mendukung untuk kegiatan olahraga air
50 - 60	Eutrofik ringan	Penurunan kecerahan air, zona hypolimnetik bersifat anoksik, terjadi problem tanaman air, hanya ikan-ikan yang mampu hidup di air hangat, mendukung kegiatan olahraga air tetapi perlu penanganan
60 - 70	Eutrofik sedang	Didominasi oleh alga hijau-biru, terjadi penggumpalan, problem tanaman air sudah ekstensif
70 - 80	Eutrofik berat	Terjadi blooming algae berat, tanaman air membentuk lapisan bed seperti kondisi hypereutrofik
> 80	Hypereutrofik	Terjadi gumpalan alga, ikan mati, tanaman air sedikit didominasi oleh alga

Untuk menghitung potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) menggunakan rumus yang dikemukakan Moreau & De Silva (1991) yaitu :

$$Y = 28,2 + 10,5 \times (Chl_a) \dots \dots \dots (2)$$

dimana

Y= potensi produksi ikan dalam satuan kg/ha/tahun dan (chl-a)= konsentrasi chlorofil-a dalam satuan µg/liter.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air Danau Dibawah

Parameter	Stasiun Penelitian				
	Outlet	Tengah	Inlet	Alami	Kebun
Suhu air (°C)	22,2-24,8	22,7-24,9	22,8-24,5	23,1-25,1	23,1-24,9
PH (unit)	7,5-9,5	7,5-8,0	7,5-8,0	7,5-8,0	7,5-8,0
O <sub>2</sub> (mg/L)	4,1-7,0	3,2-7,3	2,95-7,09	3,45-7,25	3,5-7,25
NO <sub>3</sub> (mg/L)	0,06-0,1	0,007-0,04	0,004-0,014	0,001-0,006	0,006-0,06
NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,02-0,3	0,02-0,1	0,005-0,3	0,003-0,01	0,006-0,04
PO <sub>4</sub> (mg/L)	0,004-0,018	0,004-0,013	0,004-0,013	0,003-0,009	0,003-0,009
TP (mg/L)	0,013-0,125	0,02-0,138	0,021-0,16	0,01-0,126	0,01-0,148
Khl-a (mg/m <sup>3</sup> )	0,97-2,77	0,89-3,44	1,12-3,03	1,27-2,33	0,51-2,84

### Kecerahan dan Kelimpahan Klorofil-a

Kecerahan air Danau Dibawah berkisar antara 7,0-9,0 meter, Mei 5,0-6,7 meter, September 5,5-6,5 meter dan pada Nopember berkisar antara 5,0-5,5 meter. Kecerahan air di Danau Dibawah terlihat berhubungan dengan posisi stasiun penelitian. Nilai kecerahan tergantung pada kondisi intensitas cahaya yang masuk ke badan air. Menurut Lukman (2006) rendahnya kecerahan di daerah litoran dikarenakan adanya peningkatan kekeruhan air pada bagian litoral danau yang berdekatan dengan aktifitas penggunaan lahan pada daerah tangkapan air danau. Kecerahan air Danau Dibawah selama penelitian dengan angka rata-rata sebesar 6,2 meter tergolong baik untuk kehidupan biota perairan (Alabaster & Llyoid, 1981). Angka rata-rata kecerahan air Danau Dibawah sebesar 6,2 meter mengklasifikasikan perairan dalam tingkat kesuburan rendah/oligotrofik (Wetzel, 2001). Sedangkan kelimpahan klorofil a suatu perairan dapat mencerminkan tingkat kesuburannya (Likens, 1975 dalam Jorgensen, 1980). Kelimpahan klorofil a Danau Dibawah pada wilayah eufotik yang berkisar 0,51-3,44 mg/m<sup>3</sup> menandakan Danau Dibawah Oligotrofik sampai Mesotrofik.

### Suhu Air

Suhu air di Danau Dibawah berkisar antara 22,2-25,1°C. Suhu udara di Danau Dibawah lebih tinggi dari suhu air, karena udara lebih dahulu memuai jika terkena panas matahari jika dibandingkan dengan air. Suhu udara paling tinggi di stasiun tengah, karena di daerah tengah danau, tidak terdapat pohon-pohon yang menghalangi penetrasi sinar matahari. Ahmad (1992) mengatakan bahwa suhu air yang optimal bagi kehidupan ikan terletak antara 28-30°C, dibawah suhu 25°C sampai dengan 18°C untuk organisme perairan jenis ikan masih bertahan hidup tapi nafsu makannya mulai menurun. Suhu air antara 12-18°C mulai berbahaya dan pada suhu dibawah 12°C ikan-ikan tropis dapat mati kedinginan. Suhu perairan Danau Dibawah kurang optimal bagi kehidupan ikan namun masih dapat bertahan hidup.

### pH

Nilai rata-rata pH perairan Danau Diatas berkisar 7,5-9,5 menunjukkan perairan bersifat alkalis yang berarti perairan baik untuk media hidup ikan. Nilai yang sangat tinggi terdapat pada stasiun Outlet dimana pada dasar terdapat banyak endapan pakan ikan yang menyebabkan naiknya kesadahan sementara yang berdampak pada tingginya pH pada stasiun tersebut. Hal ini juga didukung oleh kedalaman bagian outlet yang dangkal (berkisar 1,1-4,1 meter) yang mengakibatkan tercampurnya pakan dan air danau. Karakteristik nilai pH perairan Danau Dibawah dapat dikatakan hampir sama dengan karakteristik pH perairan Danau Lindu Sulawesi Tengah yang telah diteliti oleh Lukman (2006) dan Samuel *et al.* (2014). Untuk mendukung kehidupan ikan secara wajar diperlukan perairan dengan nilai pH antara 5,0-9,0 (Wardoyo, 1979). NTAC (1968) menyatakan perairan yang ideal untuk mendukung kehidupan ikan dan

organisme air sebagai makanan ikan adalah pH perairan antara 6,5-8,5. Berdasarkan kriteria tersebut, perairan Danau Diatas tergolong ideal mendukung kehidupan ikan

#### *Oksigen Terlarut*

Profil oksigen terlarut pada perairan Danau cenderung mengalami penurunan dengan bertambahnya kedalaman. Kadar oksigen terlarut pada lapisan eufotik, nilainya masih diatas 6 mg/liter sebelum September 2016 dan menunjukkan perairan masih ideal menunjang kehidupan ikan. Nilai oksigen terlarut Danau Dibawah mengalami penurunan sampai menyentuh angka 2,95 saat terjadinya kebakaran hutan tahun 2015 yang mengakibatkan kabut asap yang mengurangi penetrasi cahaya sebagai sumber energi fotosintesis. Menurut Pescod (1973) dan Swingle (1963), kadar oksigen terlarut dalam perairan minimal 2 mg/liter sudah cukup mendukung kehidupan ikan secara normal dengan catatan tidak terdapat senyawa beracun dalam perairan tersebut. NTAC (1968) mengatakan agar kehidupan ikan dapat hidup layak diperlukan kadar oksigen terlarut minimal 4 mg/liter.

#### *Unsur Nitrogen*

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar nitrat di Danau Dibawah berkisar antara 0,004-0,1 mg/l. Kadar nitrat di perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l. Kadar nitrat yang lebih dari 0,2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan (Effendi, 2003). Kandungan Nitrat pada perairan dapat juga dijadikan indikasi kesuburan perairan (Golman & Home, 1983). Kadar nitrat Danau Dibawah mengindikasikan bahwa Danau Dibawah tergolong perairan oligotrofik karena masih <0,1 mg/L. Nilai tertinggi nitrat hanya terdapat pada outlet danau, tingginya nilai nitrat diduga karena adanya sisa pakan yang menumpuk pada dasar outlet yang dangkal.

Kadar total ammonia pada permukaan perairan Danau Dibawah berkisar 0,003-0,3 mg/L dengan nilai tertinggi juga terdapat pada outlet danau. Seperti halnya tingginya nilai nitrat, tingginya nilai ammonia juga disebabkan oleh pengaruh endapan pakan pada bagian outlet. Merujuk pada pernyataan Sawyer & McCarty (1978), bila kadar ammonia bebas melebihi angka 0,2 mg/L maka perairan akan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan dan hal tersebut mengindikasikan adanya pencemaran bahan organik yang dapat berasal dari limbah industri, domestik dan limpasan air dari daerah pertanian. Pescod (1973) menyatakan bahwa kapasitas racun ammonia meningkat dengan meningkatnya pH air dan menurun bila pH airnya menurun. Lebih lanjut dikatakan bahwa perairan di daerah tropis, kadar ammonia dalam air jangan lebih dari 1,0 mg/L. Menurut Redner (1978) dalam Arthana & Restu (2009), pertumbuhan ikan *Tilapia aurea* akan terganggu bila perairan mengandung kadar ammonia sebesar 0,12 mg/L. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82, tahun 2001, ammonia bebas dalam air sebaiknya jangan lebih dari 0,02 mg/L supaya kehidupan organisme perairan tidak terganggu. Merujuk pada referensi-referensi tersebut diatas, maka disimpulkan bahwa perairan Danau Dibawah tergolong perairan sudah tercemar ringan pada bagian outlet danau.

#### *Unsur Phospor*

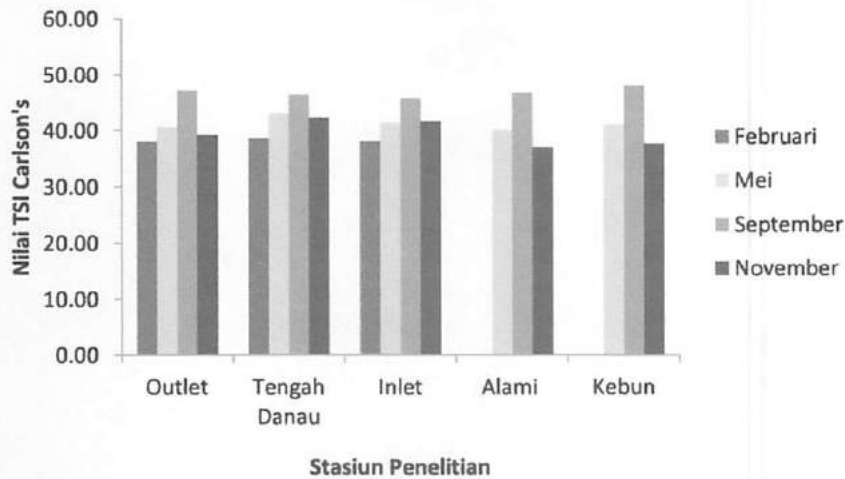
Kadar ortofosfat ( $PO_4\text{-P}$ ) berkisar antara 0,004-0,018 mg/L. Unsur fosfor merupakan salah satu unsur esensial bagi pembentukan protein, metabolisme sel organisme dan juga unsur penting bagi pertumbuhan tumbuhan tingkat tinggi dan alga, sehingga unsur fosfor dapat menjadi faktor pembatas bagi perkembangan tumbuhan akuatik khususnya fitoplankton yang tumbuh dalam perairan danau. Konsentrasi orthofosfat ( $PO_4\text{-P}$ ) yang terlarut dalam perairan Danau Dibawah tergolong rendah karena kurang dari 0,02 mg/L, dengan demikian perairan Danau Dibawah dapat diklasifikasikan pada tingkat kesuburan rendah atau oligotrofik (Boyd, 1988 ; Jorgensen, 1980 dan Liaw, 1969). Kadar orthofosfat ( $PO_4\text{-P}$ ) perairan alami jarang melebihi 0,100 mg/L, kecuali perairan menerima limbah rumah tangga, limbah industri dan limpasan air dari areal pertanian atau perkebunan yang mendapat pemupukan fosfat (Wardoyo, 1979).

Total fosforous (TP) menggambarkan jumlah total fosfor, baik berupa partikulat, maupun terlarut, anorganik maupun organik. Berdasarkan kadar total fosforous, perairan diklasifikasikan menjadi 3 yaitu perairan dengan tingkat kesuburan rendah, yang memiliki kadar fosfat total berkisar antara 0-0,02 mg/l; perairan dengan tingkat kesuburan sedang, yang memiliki kadar fosfat total 0,021-0,05 mg/l; dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi, yang memiliki kadar

fosfat total 0,051-0,1 mg/l (Liaw dalam Effendi, 2003). Nilai TP pada permukaan perairan Danau Dibawah berkisar 0,01-0,160 dengan nilai tertinggi terdapat pada lokasi perkebunan yang merupakan sumber unsur fosfat dari limbah pupuk yang digunakan. Berdasarkan nilai TP, perairan Danau Dibawah tergolong perairan oligotrofik tetapi terjadi eutrofikasi pada lokasi perkebunan.

#### Status Trofik Danau Dibawah

Tingkat kesuburan perairan Danau Dibawah berdasarkan indeks TSI Carlson's seperti yang ditunjukkan gambar 2, dimana perairan Danau Dibawah berstatus oligotrofik sampai mesotrofik dengan nilai TSI berkisar antara 38,08-48,1. Status trofik Danau Dibawah sama dengan Danau Diatas yang letaknya berdampingan (Samuel & Vipen, 2016), dan lebih rendah dibandingkan dengan Danau Singkarak yang memiliki nilai TSI 42,56-58,42 (Suryono *et al.*, 2008). Status Trofik Danau Dibawah berada pada oligotrofik pada Februari sedangkan pada penelitian bulan-bulan berikutnya berada pada status mesotrofik. Hal ini disebabkan oleh nilai kecerahan secchi yang lebih tinggi dibandingkan oleh bulan-bulan lainnya. Nilai TSI tertinggi terjadi pada September dengan kisaran 45,8-48,1 dengan stasiun dengan TSI tertinggi terdapat pada Stasiun Kebun.



Gambar 2. Nilai TSI pada Stasiun Pengamatan Danau Dibawah

#### Potensi Produksi

Potensi produksi ikan berdasarkan lokasi berkisar 44,847-51,258 kg/ha/tahun dengan rata-rata 45,818 kg/ha/tahun (Tabel 4). Angka potensi produksi ikan di Danau Dibawah ini hampir sama dengan potensi produksi ikan di perairan Danau Lindu Sulawesi Tengah (Samuel *et al.*, 2014) yang masuk dalam kategori rendah (Kartamihardja, 1987). Luas perairan danau ± 1.120 hektar, sehingga angka potensi produksi ikan Danau Dibawah berkisar 48,243-57,409 ton/tahun dengan angka rata-rata 51,316 ton/tahun. Jika potensi lestarinya adalah 60% dari potensi produksi (Kartamihardja, 2008) maka biomassa ikan yang boleh ditangkap sebesar 28,8–34,2 ton/tahun.

Tabel 4. Nilai rata-rata potensi produksi ikan Danau Dibawah

Stasiun	KhI-a	PPI (Kg/Ha/Tahun)	Luas Danau (Hektar)	PPI (Ton/Tahun)
Outlet	1,59	44,847	1120	50,229
Tengah Danau	2,03	49,531	1120	55,475
Inlet	1,42	43,074	1120	48,243
Alami	1,73	46,355	1120	51,917
Kebun	2,20	51,258	1120	57,409
Rata-Rata	1,68	45,818	1.120	51,316

#### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perairan Danau Dibawah dilihat dari parameter kualitas air termasuk perairan yang mempunyai tingkat kesuburan rendah, oligotrofik sampai mesotrofik dengan nilai TSI berkisar antara 38,08-48,1 dengan potensi produksi ikan berkisar antara 44,847-51,258 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 45,818 kg/ha/tahun. Nilai potensi dari luasan perairan danau, diestimasi sebesar 48,243 sampai 57,409 ton/tahun dengan produksi ikan rata-rata sebesar 51,316 ton/tahun.

#### Daftar Pustaka

- Ahmad, T. 1992. Pengelolaan mutu air untuk budidaya ikan. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Badan litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta. 41 p.
- Alabaster, J.S. & R. Lloyd. 1981. Water quality criteria for freshwater fish. Second Edition. FAO-United Nation, Butterwoth. 361 p.
- Anonim. 2002. Panduan teknis pengelolaan perikanan secara bersama pada perairan waduk di Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan kerjasama dengan Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR). 57 p.
- APHA. 1981. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 15<sup>th</sup> Edition. American Public Health Association, Washington, D.C. 1134 p.
- Boyd, C.E. 1988. Water Quality in Warmwater fishponds. Auburn University, Depart. Of Fisheries and Applied Aquaculture. First Edition, Alabama, USA. 359 p.
- Carlson, R.E. 1977. A Trophic state index for lakes. *Limnology and Oceanography*. 22. 361 – 369.
- Cunha, D.G.F., M.D.C. Calijuri & M.C. Lamparelli. 2013. A trophic state index for tropical/subtropical reservoirs (TSI<sub>tr</sub>). *Ecological Engineering*, 60, 126-134.
- Duka, S. & A. Cullaj. 2009. Evaluation of chlorophyll as the primary index for trophic state classification. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 10, No.2, 410-410.
- Golman, C. R. & D.A.J. Home. 1983. *Limnology*. Int. Student Ed. Mc-Graw Hill Inc. Book Co, Tokyo. 464 p.
- Gomes, L.C., L.E. Miranda & A.A. Agostinho. 2002. Fishery yield relative to chlorophyll a in reservoirs of the Upper Parana River, Brazil. *Fisheries Research*, 55, 335-340.



- Gorman, M.W., K.D. Zimmer, B.R. Herwig, M.A. Hanson, R.G. Wright, S.R. Vaughn & J.A. Younk. 2014. Relative importance of phosphorous, fish biomass, and watershed land use as drivers of phytoplankton abundance in shallow lakes. *Science of the Total Environment*, 466-467, 849-855.
- Jorgensen, S.E. 1980. *Lake Management*. University of Copenhagen, Denmark. Water Development Supply and Management. Vol. 14, Pergamon Press. Oxford. 167 p.
- Kartamihardja, E.S. 1987. Potensi produksi dan pengelolaan perikanan di Danau Toba, Sumatera Utara. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*, Vol.6, No.1, Juni 1987, Bogor. :65-77.
- Lehmusluoto, P. & B. Machbub. 1997. *Natinal inventory of the major lake and reservoirs in Indonesian*. General Limnology. Expedition Indodanau Technical Report. Indonesia-Finland. Revised Edition.
- Liaw, W.K, 1969, *Chemical and biological studies of fish ponds and reservoirs in Taiwan*, Reprinted from Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction Fish, Series : (7) : 43 p,
- Lukman. 2006. Karakteristik kualitas air kawasan Danau Lindu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Limnotek*. Vol. XII, No. 1, Bogor. P. 24-32.
- Moreau, J. & S.S. De Silva. 1991. Predictive fish yield models for lakes and reservoirs of the Philippines, Sri Lanka and Thailand. *FAO Fisheries Technical Paper (319)*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome. 42 p.
- NTAC. 1968. *Water Quality Criteria*, FWPAC. Washington DC. 234 p.
- OECD, 1982, *Eutrophication of waters, Monitoring, assessment and control*, OECD, Paris, 154 p.
- Pescod, M.B. 1973. *Investigation of Rational Effluent and Stream Standard for Tropical Countries*, AIT Bangkok. 59 p.
- Peraturan Pemerintah R.I. Nomor 82 Tahun 2001. *Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air*. 28 p.
- Purnomo, Kunto. A. Warsa & E.S.Kartamihardja. *Daya Dukung dan Potensi Produksi Ikan Waduk Sempor di Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Vol. 19, No. 4, 203-212
- Ridwansyah, I. 2009. *Kajian morfometri, zona perairan, dan stratifikasi suhu Danau Diatas Sumatera Barat*. *Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*, Vol. XVI, No.1, 22-32.
- Samuel, N.K. Suryati & V. Adiansyah. 2014. *Karakteristik perairan dan potensi produksi ikan di Danau Lindu, Sulawesi Tengah*. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan (Semnaskan) UGM ke-XI (2014)*, Yogyakarta. P. 143-152.
- Sawyer, C.N. & P.I. McCarty. 1978. *Chemestry for Environmental Engineering*. Third edition McGraw-Hill Book Company, Tokyo. 532 p.
- Suryono, T., F. Sulawesty, S. Sunanisari, Cynthia H, Triyanto, G.S. Haryani, G.S. Aji, R.L. Toruan, T. Tarigan, G.P. Yoga, I. Ridwansyah, S. Nomosatryo, Y. Mardiaty, E. Maulana & Rosidah, 2008. *Kajian Pengembangan Karakteristik Limnologis Perairan Darat di Indonesia*, *Laporan Teknis 2008, Program Penguatan Kelembagaan Iptek, Pusat Penelitian Limnologi LIPI, Cibinong*.

Suryono, T., S. Nomostryo & E. Mulyana. 2008. Tingkat kesuburan danau-danau di Sumatera dan Bali. *Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*, Vol. XV, No.2, 99-111.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990. Konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya.

Swingle, H.H. 1968. Standardization of chemical analysis for waters and pond muds. *FAO Fisheries Report 44(4)* : p. 397-406

Wardoyo, S.T.H. 1979. Kriteria kualitas air untuk keperluan pertanian dan perikanan. *Pusat Studi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan*, IPB, Bogor. 41 p.

Wetzel, R.G. 1975. *Limnology*. Sauders College Publishing, Philadelphia. 743 p.

Whitten, A.J., M. Mustafa & G.S Henderson.1987. *Ekologi Sulawesi*. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada. Hal 708-719.

**Tanya Jawab**

1. Penanya : Efriyeldi  
Pertanyaan :  
Apakah produksi ikan di danau Dibawah tergolong rendah/ tinggi?  
Jawaban :  
Jika dibandingkan dengan danau Toba (Kartamihardja, 1987) dan danau-danau yang status trophicnya tinggi, maka danau Dibawah yang status trophicnya oligthropic-mesothropic lebih rendah dibandingkan danau-danau tersebut.