

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 22 Nomor 2 Juni 2016

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi: 653/AU3/P2MI-LIPI/07/2015



KUALITAS AIR, STATUS TROFIK DAN POTENSI PRODUKSI IKAN DANAU DIATAS, SUMATERA BARAT

WATER QUALITY, TROPHIC STATUS AND POTENTIAL OF FISH PRODUCTION IN THE LAKE DIATAS, WEST SUMATERA

Samuel*¹ dan Vipen Adiansyah¹

¹Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum, Jl. Gubernur, H. A. Bastari No. 08 Jakabaring Palembang, Sumatera Selatan-Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 11 Juli 2016; Diterima setelah perbaikan tanggal: 26 Oktober 2016;

Disetujui terbit tanggal: 28 Oktober 2016

ABSTRAK

Kajian kualitas air, status trofik dan potensi produksi ikan di suatu danau memberikan informasi tentang bagaimana kondisi dan tingkat kesuburan air serta berapa besar kemampuan perairan dapat memproduksi ikan. Penelitian kualitas air, status trofik dan potensi produksi ikan di Danau Diatas, Sumatera Barat, bertujuan untuk mengevaluasi kondisi terkini tentang kualitas dan status trofik perairan danau serta mengestimasi potensi produksi ikannya. Parameter yang diukur adalah parameter fisika, kimia dan biologi perairan terdiri dari suhu, kecerahan, kedalaman, daya hantar listrik, pH, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, alkalinitas, amonia, nitrat, fosfat, total fosfor dan klorofil-a. Pengukuran parameter dilaksanakan pada bulan Februari, Mei, September dan November 2015 di lima stasiun pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan perairan Danau Diatas mempunyai kualitas air yang masih baik untuk kehidupan ikan dengan nilai status trofik berkisar antara 37-44, mengklasifikasikan perairan pada tingkat kesuburan rendah-sedang. Rerata potensi produksi ikan sebesar 44 kg/ha/tahun, tergolong pada tingkat potensi produksi ikan yang rendah.

Kata Kunci: Kualitas air; status trofik; potensi produksi ikan; Danau Diatas

ABSTRACT

The study of water quality and trophic status used to assess the carrying capacity of the ecosystem. The study aims to investigate the actual condition of the water quality and trophic status and to estimate potential of fish production. The parameters of physics, chemistry and biology (temperature, transparency, depth, conductivity, pH, oxygen, free carbon dioxide, alkalinity, ammonia, nitrate, phosphate, total phosphorus and chlorophyll-a) was measured in the five stations in February, May, September and November 2015. The results showed that the Lake Diatas waters had a proper water quality to support fishes. The trophic status was 37-44, that classified as the low-moderate levels. The estimation of production fish was 44 kg/ha/year that classified as low level.

Keywords: Water quality; trophic status; potential of fish production; Lake Diatas

Korespondensi penulis:

e-mail: sam_asr@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya perairan di sektor perikanan dilakukan guna memenuhi kesejahteraan nelayan dan ketersediaan pangan dengan tetap memperhatikan aspek kelestarian lingkungan. Salah satu caranya adalah dengan pemanfaatan perairan untuk menghasilkan produk yang dalam hal ini adalah ikan baik itu berupa kegiatan perikanan tangkap atau budidaya. Kegiatan tersebut harus berpegang pada status trofik sebagai pedoman kelayakan lingkungan dan besaran potensi perairan sebagai tolak ukur pemanfaatan lahan perairan. Kegiatan manusia yang merubah kandungan unsur hara dan masuknya cahaya matahari ke dalam ekosistem perairan mempengaruhi status trofik perairan (Dodds & Cole, 2007). Status trofik menjelaskan bagaimana nutrien, kecerahan air dan faktor-faktor lain menstimulasi pertumbuhan biomass alga (chlorophyll a) dan berkontribusi meningkatkan kondisi kesuburan perairan (Duka & Cullaj, 2009). Indeks status trofik perairan dapat digunakan sebagai karakteristik utama untuk penentuan permodelan potensi produksi ikan (Moreau & De Silva, 1991; Gomes *et al.*, 2002).

Banyak metode dikemukakan untuk menentukan klasifikasi status kesuburan danau diantaranya model Vollenweider (TRIX indeks) (EEA, 2001; UNEP, 2007), model nitrogen-phosphorus ratio (Snow, 1999) dan kedalaman secchi disk (Druon *et al.*, 2004). Indeks status trofik yang dikemukakan Carlson (1977) merupakan metode yang banyak dan sering digunakan (Cunha *et al.*, 2013; Zhixin *et al.*, 2014).

Danau Diatas tergolong danau tektonik, dan dangkal (Lehmusluoto & Machbub, 1997), terletak pada ketinggian ± 1.531 meter diatas permukaan laut, dengan kedalaman maksimum 44 meter, luas permukaan danau 1.230 hektar (Susanti *et al.*, 2012; Ridwansyah, 2009). Danau dangkal memiliki interaksi air-sedimen yang konstan, yang membuat danau rentan terhadap penurunan kualitas air sebagai akibat masuknya nutrien dan kelimpahan fitoplankton yang tinggi (Gorman, 2014). Hal ini terlihat dari status trofik Danau Diatas yang cenderung naik kearah mesotrofik sejalan dengan waktu (Suryono *et al.*, 2008).

Danau Diatas merupakan sumber daya perairan umum berperan penting bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Pemanfaatan danau oleh masyarakat setempat meliputi area penangkapan ikan, budidaya ikan keramba, pertanian maupun kegiatan rumah tangga. Budidaya ikan keramba belum mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan dan telah ditemukan banyaknya ikan yang mati. Hasil tangkapan ikan oleh nelayan didominasi oleh jenis

ikan sasau, paweh dan seminyak dengan alat tangkap berupa jaring. Untuk pengembangan potensi perikanan di Danau Diatas ini diperlukan suatu estimasi seberapa besar potensi perairan danau dalam memproduksi ikan. Hal ini juga sejalan dengan upaya untuk pelestarian danau akibat cenderung meningkatnya status trofik Danau Diatas.

Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi kualitas air, status trofik perairan dan mengestimasi besaran potensi produksi ikan sebagai data dan informasi untuk pengelolaan sumberdaya ikan di Danau Diatas secara baik dan berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian lapangan dalam rangka mengukur kualitas air, status trofik dan potensi produksi ikan Danau Diatas telah dilakukan pada bulan Februari, Mei, September dan November 2015, Lima stasiun pengambilan sampel dan pengukuran parameter kualitas air ditetapkan berdasarkan 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). Pengukuran dan pengambilan sampel kualitas air pada masing-masing stasiun penelitian dilakukan secara stratifikasi vertikal yaitu pada bagian permukaan, batas kecerahan dan dekat dasar perairan dengan parameter dan metoda pengamatan mengacu pada APHA (1981) dan Boyd (1988) (Tabel 1).

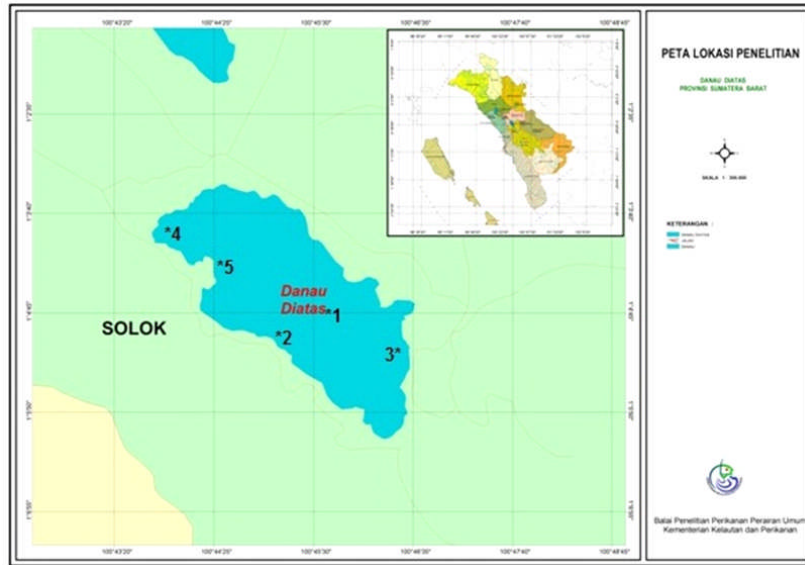
Status trofik perairan dianalisa dengan menghitung nilai index status trofik (*trophic state index, TSI*) yang dirumuskan Carlson (1977) sebagai berikut :

$$TSI = (TSI-SD + TSI-TP + TSI-Chl) / 3, \dots\dots\dots 1)$$

dimana :

- TSI = Trofik Status Indeks Carlson
- TSI-SD = Trofik Status Indeks untuk Kedalaman Secchi Disk
- TSI-TP = Trofik Status Indeks untuk Total Fosfor
- TSI-Chl = Trofik Status Indeks untuk Klorofil-a
- TSI-SD = $60 - 14,41 * \ln [SD]$, SD = kecerahan air (meter)
- TSI-TP = $4,15 + 14,42 * \ln [TP]$, TP = total Fosfor (ug/Liter)
- TSI-Chl = $30,6 + 9,81 * \ln [Chl]$, Chl = kadar Klorofil-a (ug/Liter)

Setelah nilai indeks diperoleh selanjutnya dimasukkan kedalam kriteria status trofik perairan dari Carlson yang diklasifikasikan dalam tingkat kesuburan sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi (Tabel 2).



Gambar 1. Danau Diatas di Kabupaten Solok, Sumatera Barat.
 Figure 1. Map showing location of Lake Diatas, District of Solok, West Sumatera.

Keterangan/Legends :

Stasiun	Lokasi	Posisi Geografis	
1. Tengah Danau	Tengah danau	E= 100°45'606	S= 01°04'365
2. Teluk Kenari	Daerah inlet	E= 100°44'411	S= 01°04'748
3. Muara Danau	Daerah Outlet	E= 100°46'372	S= 01°04'676
4. Gurun Datar	Areal penduduk dan kebun	E= 100°43'884	S= 01°03'870
5. Tanduk Kecil	Areal hutan lindung	E= 100°44'268	S= 01°04'115

Tabel 1. Parameter kualitas air yang diukur dan metode digunakan
 Table 1. Water quality parameters measured and methods used

No	Parameter/ Parameter	Bahan dan Alat/ Material and Tools	Metode/ Methods
A Fisika			
1	Temperatur	Termometer air raksa	insitu
2	Kecerahan	Secchi disk	insitu
3	Kedalaman	Depth Sounder	insitu
4	Daya Hantar Listrik	SCT-meter	insitu
B Kimia			
5	pH	pH indikator	Kolorimetri
6	Oksigen terlarut (O ₂)	DO Meter	Instrumentasi
7	Karbon dioksida (CO ₂)	Alat titrasi	Titrimetri
8	Alkalinitas	Alat titrasi	Titrimetri
9	Nitrat (NO ₃)	Spektrofotometer	Nesler's
10	Amonia (NH ₃)	Spektrofotometer	Phanate
11	Fosfat (PO ₄)	Spektrofotometer	Asam Askorbat
12	Total Fosfor (TP)	Spektrofotometer	Asam Askorbat
C Biologi			
13	Klorofil-a	Spektrofotometer	λ 630, 647, 664

Tabel 2. Katagori status trofik berdasarkan Indeks Status Trofik Carlson
 Table 2. Trophic state category based on the Trophic State Index' 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 bec seperti kondisi hypereutrophik
> 80	Hypereutrofik	Terjadi gumpalan alga, ikan mati, tanaman air sedikit didominasi oleh alga

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

$$Y = 28,2 + 10,5 \times (\text{chl-a}), \dots\dots\dots 2)$$

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

2015 adalah 52 meter dengan kedalaman rata-rata 19,9 meter (Tabel 3). Kecerahan air maksimal 8,4 meter dan minimal 3,9 meter (Tabel 4). Profil suhu air secara vertikal berdasarkan waktu dan stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3, sedangkan profil oksigen terlarut tertera pada Gambar 4 dan 5. Data hasil pengukuran parameter kualitas air tertera dalam Tabel 5 dan 6, nilai indeks status trofik tertera dalam Tabel 7 dan angka potensi produksi ikan tertera dalam Tabel 8. Pada bagian litoral, substrat dasar didominasi oleh pasir, batuan kerikil dan lumpur. Bagian tengah danau, substrat dasarnya bercampur antara lumpur berpasir dan bahan organik dengan warna hitam kecoklat-coklatan.

HASIL DAN BAHASAN
Hasil

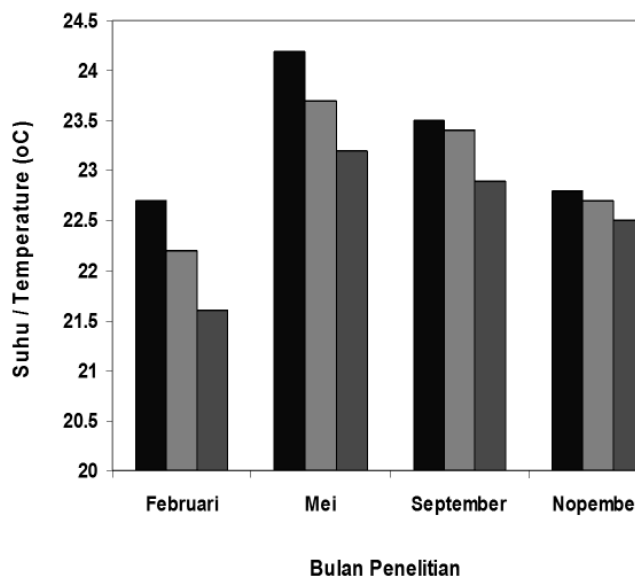
Kedalaman maksimal yang terukur pada lima stasiun selama penelitian dari Februari - November

Tabel 3. Kedalaman air Danau Diatas (meter) pada penelitian 2015
 Table 3. The water depth of Lake Diatas (meters) research in 2015

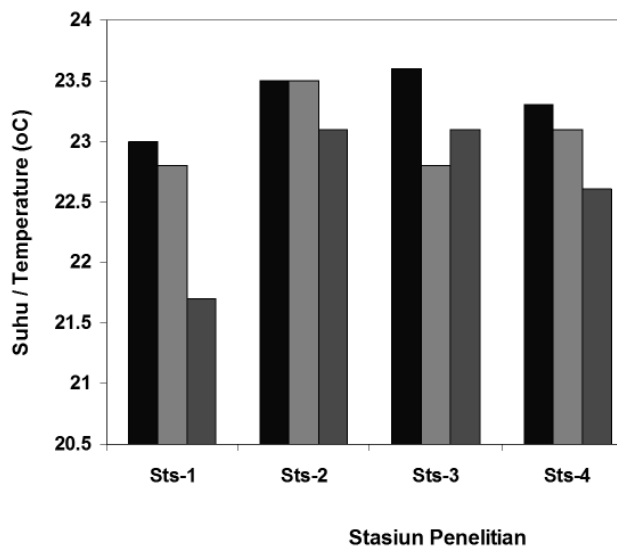
Stasiun / Station	Waktu pengamatan / Time of sampling				Kedalaman Rata-Rata/ Mean Depth
	Februari	Mei	September	November	
1	52	37.5	38	40	41.9
2	24	16.1	27	18.3	21.4
3	5	3.5	21	12.1	10.4
4	12.3	12	12	14.6	12.7
5	9	17	8	18.1	13
Rerata	20.5	17.2	21.2	20.6	19.9

Tabel 4. Kecerahan air Danau Diatas (meter) pada 2015
 Table 4. The water transparency of Lake Diatas (meters) in 2015

Stasiun / Station	Waktu pengamatan / Time of sampling				Kecerahan air Rata-rata/Mean Water transparency
	Februari	Mei	September	November	
1	7.6	6	7	4.2	6.2
2	8.4	5	6.5	3.9	6
3	--	--	6.5	4.2	5.4
4	7.2	5	6.5	5	5.9
5	7.1	5	7	4.2	5.8
Rerata	7.6	5.3	6.7	4.3	5.9



Gambar 2. Profil suhu air Danau Diatas secara vertikal pada 2015.
 Figure 2. Vertical profile of water temperature in Lake Diatas in 2015.



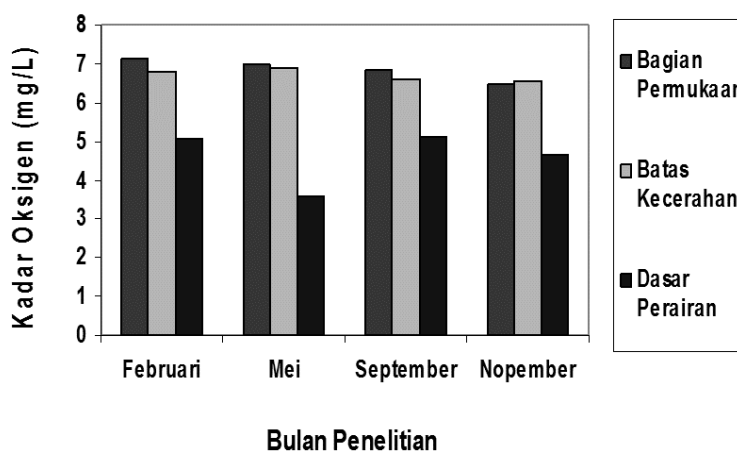
Gambar 3. Profil suhu air Danau Diatas secara vertikal setiap stasiun.
 Figure 3. Vertical profile of temperature's Diatas Lake each station of research.

Tabel 5. Nilai kualitas air Danau Diatas berdasarkan distribusi temporal
 Table 5. Water quality values of Lake Diatas based on the temporal distribution

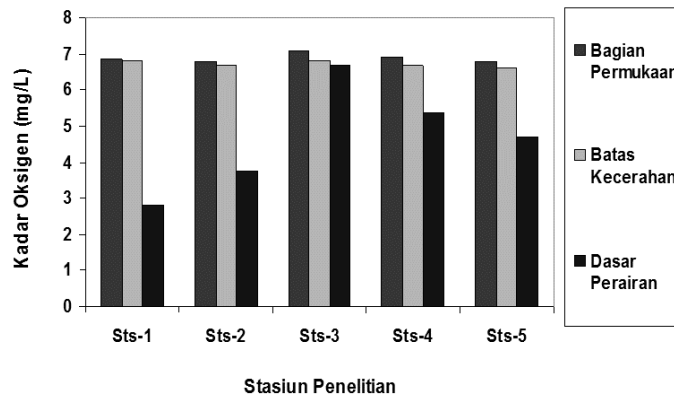
Parameter kualitas air/ Water Quality Parameters	Waktu pengamatan/ Time of sampling				Rerata/ Mean	Simpangan baku/ Standard Deviation
	Februari	Mei	September	Nopember		
Suhu (°C)	22.2	23.8	23.3	22.7	23	0.7
DHL (µmhos/cm)	104	102	95	112	103	7
PH (unit)	7.5	7.4	7.5	7.8	7.6	0.2
DO (mg/L)	6.34	5.83	6.19	5.9	6.07	0.24
CO ₂ (mg/L)	1.4	1.64	2.56	3.19	2.2	0.83
Alkalinitas (mg/L)	40	45	47	37	42	5
NO ₃ (mg/L)	0.567	0.037	-----	0.218	0.274	0.269
NH ₃ (mg/L)	0.204	0.065	0.049	0.129	0.112	0.071
PO ₄ (mg/L)	0.005	0.008	0.002	0.012	0.007	0.004
TP (mg/L)	0.026	0.054	0.048	0.027	0.039	0.014
Khl-a (µg/L)	0.96	1.102	1.2	2.767	1.507	0.846

Tabel 6. Nilai kualitas air Danau Diatas berdasarkan distribusi spasial
 Table 6. Water quality values of Lake Diatas based on the spatial distribution

Parameter kualitas air/ Water Quality Parameters	Stasiun pengukuran/ Sampling station					Rerata/ Mean	Simpangan baku/ Standard Deviation
	1	2	3	4	5		
Suhu (°C)	22.5	23.3	23.3	23	22.8	22.9	0.3
DHL (µmhos/cm)	104	99	102	105	108	104	3
PH (unit)	7.4	7.5	7.6	7.5	7.5	7.5	0.1
DO (mg/L)	5.49	5.75	6.74	6.32	6.03	6.07	0.49
CO ₂ (mg/L)	2.23	2.14	2.22	2.25	2.16	2.2	0.05
Alkalinitas (mg/L)	43	42	44	41	42	42	1
NO ₃ (mg/L)	0.349	0.266	0.381	0.159	0.215	0.274	0.092
NH ₃ (mg/L)	0.136	0.088	0.067	0.125	0.132	0.11	0.031
PO ₄ (mg/L)	0.007	0.009	0.005	0.007	0.007	0.007	0.001
TP (mg/L)	0.026	0.034	0.029	0.053	0.051	0.039	0.013
Khl-a (µg/L)	1.447	1.689	1.563	1.396	1.492	1.517	0.114



Gambar 4. Profil oksigen terlarut Danau Diatas secara vertikal setiap waktu pengamatan.
 Figure 4. Vertical profile of dissolved oxygen in Lake Diatas each observation times.



Gambar 5. Profil oksigen terlarut Danau Diatas secara vertikal setiap stasiun.
 Figure 5. Vertical profile of dissolved oxygen in Lake Diatas each research station.

Tabel 7. Indeks status trofik perairan Danau Diatas berdasarkan distribusi temporal dan spasial
 Table 7. Trophic state index (TSI) of Diatas Lake based on the temporal and spatial distributions

Berdasarkan distribusi temporal/ Based on temporal distribution					
Bulan	TSI-SD	TSI-TP	TSI-Chl-a	TSI	Status
Februari	31	51	30	37	Oligotrofik
Mei	36	62	32	43	Mesotrofik
September	33	60	32	42	Mesotrofik
Nopember	39	52	41	44	Mesotrofik
Rerata	34	57	35	42	Mesotrofik

Berdasarkan distribusi spasial/ Based on spatial distribution					
Stasiun	TSI-SD	TSI-TP	TSI-Chl-a	TSI	Status
1	34	51	34	40	Mesotrofik
2	34	55	36	42	Mesotrofik
3	36	53	35	41	Mesotrofik
4	34	61	34	43	Mesotrofik
5	35	61	35	44	Mesotrofik
Rerata	34	60	35	42	Mesotrofik

Tabel 8. Potensi produksi ikan Danau Diatas berdasarkan distribusi temporal dan spasial
 Table 8. Potential of fish production in Lake Diatas based on the temporal and spatial distribution

Berdasarkan distribusi temporal/ Based on temporal distribution		
Bulan	Potensi Produksi Ikan (Kg/Ha/Tahun)	Potensi Produksi Ikan (Ton/Tahun)
Februari	38	47
Mei	40	49
September	41	50
Nopember	57	70
Rerata	44	54

Berdasarkan distribusi spasial/ Based on spatial distribution		
Stasiun	Potensi Produksi Ikan (Kg/Ha/Tahun)	Potensi Produksi Ikan (Ton/Tahun)
1	43	53
2	46	57
3	45	55
4	43	53
5	44	54
Rerata	44	54

Bahasan

Hasil pengukuran kedalaman danau, menunjukkan kedalaman tertinggi sebesar 52 meter (Februari, stasiun 1) dan pengamatan berikutnya Mei, September dan Nopember secara integral terjadi penurunan. Dengan beragamnya titik-titik kedalaman (Tabel 3), mengindikasikan morfologi danau tidak sepenuhnya berbentuk mangkok, dengan penampang arah barat laut cenderung melandai tetapi arah timurlaut-baratdaya terlihat lebih curam (Ridwansyah, 2009) sehingga diduga bahan-bahan organik yang masuk ke perairan danau, baik dari daerah inlet maupun dari daerah tepian danau terdistribusi menyebar ke bagian-bagian yang dalam dan hanya sebagian kecil yang keluar danau karena di daerah outlet perairannya dangkal.

Kecerahan air berhubungan dengan posisi atau letak stasiun pengamatan. Kecerahan air di stasiun 1 (tengah danau) rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya yang berada pada bagian litoral. Lukman (2006) mengatakan adanya aktifitas penggunaan lahan pada daerah tangkapan air danau mengakibatkan nilai kekeruhan air pada bagian litoral meningkat sehingga nilai kecerahannya menurun. Kecerahan air danau dengan nilai rerata sebesar 5,9 meter tergolong baik untuk kehidupan biota perairan (Alabaster & Llyoid, 1981). Rerata kecerahan air sebesar 5,9 meter mengklasifikasikan perairan pada tingkat kesuburan rendah atau oligotrofik (Carlson, 1977 dan Jorgensen, 1980).

Profil suhu air secara vertikal dari permukaan hingga ke dasar memperlihatkan penurunan yang kecil, suhu air yang hampir homogen memberikan dugaan bahwa lapisan epilimnion, metalimnion dan hypolimnion tidak terbentuk. Perbedaan suhu air antara permukaan dengan bagian dasar danau angkanya kecil (dibawah 2°C) dan tidak ada penurunan suhu yang tajam dalam kolom perairan, kondisi perairan seperti ini tidak banyak pengaruhnya terhadap kehidupan organisme air termasuk ikan (NTAC, 1968; Ahmad, 1992).

Profil oksigen terlarut mengalami penurunan dengan bertambahnya kedalaman. Berdasarkan distribusi temporal dan spasial, kadar oksigen terlarut pada lapisan eufotik, nilainya e'' 4 mg/liter menunjukkan perairan masih ideal mendukung kehidupan ikan (Pescod, 1973 ; Swingle, 1968). Berdasarkan kriteria mutu air (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82, 2001), air dengan kadar oksigen diatas 6 mg/L tergolong sangat baik (kelas I) antara 4-6 mg/L tergolong baik (kelas II). Perairan Danau Diatas sampai dengan batas kecerahan, kadar

oksigen terlarut masuk dalam kriteria kelas I, sedangkan dibawah batas kecerahan, kadar oksigennya masih diatas 2 mg/L, dengan demikian secara representatif, perairan Danau Diatas yang berada dibawah lapisan eufotik masih tergolong baik untuk mendukung kehidupan ikan.

PH perairan berdasarkan distribusi temporal dan spasial adalah 7,6 dan 7,5 menunjukkan perairan bersifat alkalis (Boyd, 1988) yang berarti perairan baik untuk kehidupan ikan. Sebagai pembanding, nilai pH perairan Danau Lindu di Sulawesi Tengah yang telah diteliti oleh Lukman (2006) dan Samuel *et al.* (2014) juga airnya bersifat alkalis. Dengan nilai pH diatas angka 7 masih dalam kisaran pH antara 5-9 yang menurut Wardoyo (1979) termasuk perairan yang baik untuk mendukung kehidupan ikan secara wajar. Berdasarkan kriteria nilai pH tersebut, maka perairan Danau Diatas tergolong perairan yang ideal untuk hidup ikan.

Daya Hantar Listrik (DHL) secara temporal dan spasial nilainya 103 μ S/cm dan 104 μ S/cm, menunjukkan nilai yang relatif baik bagi kehidupan ikan (Kartamihardja *et al.*, 1987). Besaran nilai DHL perairan berhubungan erat dengan kandungan mineral tanah disekitarnya (Golman & Horne, 1983), sebagai contoh perairan Danau Batur, kandungan mineral tanah sekitarnya tinggi (Arthana & Restu, 2009) sehingga perairan dananya mempunyai nilai DHL tinggi lebih 2500 μ S/cm (Samuel & Suryati, 2014). Nilai DHL perairan Danau Diatas 103 dan 104 μ S/cm, menggambarkan kandungan garam mineral perairan rendah.

Kadar fosfat (PO_4 -P) secara temporal berkisar antara 0,002-0,012 mg/L dan secara spasial 0,005-0,009 mg/L. Perairan danau dengan kadar fosfat (PO_4 -P) terlarut kurang dari 0,02 mg/L diklasifikasikan pada tingkat kesuburan rendah/ oligotrofik (Jorgensen, 1980 & Liaw, 1969). Nilai total fosfornya, secara temporal berkisar 0,026-0,054 mg/L dan secara spasial 0,026-0,053 mg/L dengan nilai rata-rata 0,039 mg/L mengklasifikasikan perairan dengan tingkat kesuburan rendah- sedang atau oligo-mesotrofik (Wetzel, 1975; Jorgensen, 1980; OECD, 1982).

Alkalinitas secara temporal berkisar antara 37-47 mg/L $CaCO_3$ eq. dan secara spasial 41-44 mg/L $CaCO_3$ eq. dengan rata-rata 42 mg/L $CaCO_3$ eq., mengklasifikasikan perairan pada tingkatan oligo-mesotrofik (Wetzel, 1975; Jorgensen, 1980; OECD, 1982). Kadar nitrat secara temporal dan spasial, nilai rata-ratanya adalah 0,274 mg/L masuk dalam kategori perairan dengan tingkat kesuburan rendah/oligotrofik (Anonim, 2002). Demikian pula Wetzel (1975)

menyebutkan perairan dengan kadar nitrat sebesar 0,274 mg/L mengklasifikasikan perairan dalam tingkat kesuburan rendah.

Kadar amonia secara temporal dan spasial nilai rata-ratanya sebesar 0,112 mg/L dan 0,110 mg/L. Merujuk pada Sawyer & McCarty (1978), bila kadar amonia melebihi angka 0,2 mg/L, perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. Perairan Danau Diatas, kadar amonianya masih tergolong rendah mengindikasikan perairan masih baik untuk kehidupan ikan. Namun bila merujuk pada Peraturan Pemerintah No. 82, Tahun 2001, yang mengatakan amonia bebas dalam air lebih dari 0,02 mg/L sudah berpotensi mengganggu kehidupan organisme perairan. Dari kriteria ini maka perairan Danau Diatas dengan kadar amonia rata-rata sebesar 0,112 mg/L sudah tergolong perairan tercemar ringan. Kandungan klorofil-a secara temporal dan spasial nilai rata-ratanya 1,507 µg/L dan 1,517 µg/L, mengklasifikasikan perairan pada tingkat kesuburan rendah (Jorgensen, 1980; Wetzel, 1975).

Nilai indeks status trofik secara temporal berkisar antara 37-44 (oligo- mesotrofik), secara spasial berkisar 40-44 (mesotrofik). Fluktuasi nilai indeks, meskipun kecil, cenderung terjadi berdasarkan distribusi temporal (Tabel 7) hal ini sama dengan hasil penelitian LIPI tahun 2004-2007 (Suryono, *et al.*, 2008). Tata guna lahan sekitar danau didominasi oleh perkebunan hortikultura, hutan lindung, persawahan dan pemukiman penduduk, semuanya diduga berkontribusi terhadap kualitas air danau, termasuk tingkat kesuburannya. Perbedaan itu bisa juga terjadi oleh adanya aktivitas di sekitar dan di dalam danau yang dapat merubah tingkat kesuburan perairan danau. Carlson (1977) mengatakan aspek-aspek yang berkontribusi terhadap kesuburan air antara lain adalah pemasukan nutrien, konsentrasi nutrien, produktivitas, kualitas dan kuantitas tumbuhan dan hewan air serta faktor morfometri danau. Tingkat kesuburan perairan Danau Diatas dibandingkan dengan beberapa danau dan waduk di wilayah lain di Indonesia (Tabel 9), masuk dalam kategori kelompok danau oligo-mesotrofik (tingkat kesuburan air rendah-sedang).

Tabel 9. Status trofik perairan Danau Diatas dan danau/waduk lain di Indonesia
Table 9. Trophic state of Lake Diatas and others lakes/ reservoirs in Indonesia

No	Nama Perairan	Tipe	Status Trofik	Sumber
1	Danau Diatas	Tektonik	Oligo-mesotrofik	Penelitian ini (2015)
2	Danau Towuti	Tektonik	Mesotrofik	Wijaya <i>et al.</i> (2009)
3	Danau Ranau	Tekto-vulkanik	Meso-eutrofik	Samuel & Subagja (2011)
4	Danau Sembuluh	Banjiran	Eutrofik	Kartamihardja <i>et al.</i> (2011)
5	Danau Maninjau	Vulkanik	Eutrofik	Sulastri <i>et al.</i> (2012)
6	Danau Tempe	Banjiran	Eutrofik	Samuel <i>et al.</i> (2012)
7	Danau Rawa Pening	Banjiran	Eutrofik	Zulfia & Aisyah (2013)
8	Danau Batur	Vulkanik	Eutrofik	Samuel & Suryati (2014)
9	Danau Lindu	Tektonik	Oligo-mesotrofik	Samuel <i>et al.</i> (2014)
10	Danau Kerinci	Tektonik	Eutrofik	Samuel <i>et al.</i> (2015)
11	Waduk Malahayu	Danau Buatan	Eutrofik	Warsa & Purnomo (2011)
12	Waduk Gajah Mungkur	Danau Buatan	Eutrofik	Utomo <i>et al.</i> (2011)
13	Waduk Kedungombo	Danau Buatan	Eutrofik	Aida & Utomo (2012)
14	Waduk Sempor	Danau Buatan	Eutrofik	Purnomo <i>et al.</i> (2013)

Dengan kisaran nilai indeks status trofik sebesar 37-44, maka diduga perairan Danau Diatas masih tergolong belum terjadi eutrofikasi dan dapat mendukung kehidupan ikan.

Angka potensi produksi ikan secara temporal berkisar 38–57 kg/ha/tahun dengan rata-rata 44 kg/ha/tahun dan secara spasial 43-46 kg/ha/tahun dengan rata-rata 44 kg/ha/tahun. Luas perairan danau ± 1.230 hektar, sehingga angka potensi produksi ikan berkisar 47-70 ton/tahun, rata-rata 54 ton/tahun. Angka potensi produksi ikan Danau Diatas hampir sama dengan potensi produksi ikan di perairan Danau Lindu

Sulawesi Tengah (Samuel *et al.*, 2014) masuk dalam kategori rendah (Kartamihardja, 1987). Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan nutrien dan berdampak pada rendahnya biomass plankton yang merupakan ciri-ciri danau dengan tingkat kesuburan rendah. Danau dan waduk dengan angka potensi produksi ikan tergolong sedang-tinggi antara lain Danau Tempe 95 kg/ha/tahun (Samuel *et al.*, 2012), Danau Batur 99 kg/ha/tahun (Samuel & Suryati, 2014), Danau Kerinci 307 kg/ha/tahun (Samuel *et al.*, 2015), Waduk Sempor 90-117 kg/ha/tahun (Purnomo *et al.*, 2013) dan Waduk Malahayu 1.337 kg/ha/tahun (Warsa & Purnomo, 2011).

KESIMPULAN

Kualitas perairan Danau Diatas melalui penilaian beberapa parameter kualitas air seperti kecerahan, daya hantar listrik, fosfat, total fosfor, nitrat, pH-air, alkalinitas dan indeks status trofik, menyimpulkan perairan danau tergolong perairan yang mempunyai tingkat kesuburan rendah sampai sedang. Potensi produksi ikan berkisar antara 38-57 kg/ha/tahun dengan rata-rata 44 kg/ha/tahun juga mengklasifikasikan potensi produksi ikannya rendah.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil penelitian Bioekologi dan kajian stok ikan di Danau Diatas dan Dibawah, Sumatera Barat, Tahun Anggaran 2015 di Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. (1992). *Pengelolaan mutu air untuk budidaya ikan* (p 41). Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Badan litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Aida, S. N., & Utomo, A. D. (2012). Tingkat kesuburan perairan Waduk Kedungombo di Jawa Tengah. *Widya Riset Perikanan Tangkap (BAWAL)*. 4(1), 59-66.
- Alabaster, J.S., & Llyoid, R. (1981). *Water quality criteria for freshwater fish* (p 361). Second Edition. FAO-United Nation, Butterwoth.
- Anonim. (2002). Panduan teknis pengelolaan perikanan secara bersama pada perairan waduk di Indonesia. *Depart. 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, 15th Edition. *American Public Health Association*, Washington, D.C. 1.134 p.
- Arthana, I.W., & Restu, I.W. (2009). Hubungan N/P rasio dengan tingkat eutrofikasi Danau Batur, Bali. *Fakultas Pertanian Universitas Udayana*, Denpasar.50 p.
- Boyd, C.E. (1988). *Water Quality in Warmwater fishponds* (p 359). Auburn University, Depart. Of Fisheries and Applied Aquaculture. First Edition, Alabama, USA.
- Carlson, R.E. (1977). A trophic state index for lakes. *Limnological Research Centre, University of Minnesota*. 22(2), 361-369.
- Cunha, D. G. F., Calijuri, M. D. C., & Lamparelli, M. C. (2013). A trophic state index for tropical/subtropical reservoirs (TSI_{tsr}). *Ecological Engineering*, 60, 126-134.
- Dodds, W.K., & Cole, J.J. (2007). Expanding the concept of trophic state in aquatic ecosystem: It's not just autotroph. *Aquatic Science*, 69, 427-439.
- Duka, S., & Cullaj, A. (2009). Evaluation of chlorophyll as the primary index for trophic state classification. *Journal of Environmental Protection and Ecology*. 10(2), 401-410.
- Druon, J-N., Schrimpf, W., Srdjan, S., & Stips, A. (2007). Comparative assessment of large scale marine eutrophication: North sea area and Adriatic sea as case studies. *Marine Ecology Progress Series*. 272, 1-23.
- European Environment Agency (EEA). (2001). Eutrophication in Europe's coastal waters. *Topic Report 7/2001*. EEA Copenhagen. 86 p.
- Golman, C. R., & Horne, D. A. J. (1983). *Limnology* (p 464). Int. Student Ed. Mc-Graw Hill Inc. Book Co, Tokyo.
- Gomes, L. C., Miranda, L. E., & Agostinho, A. A. (2002). Fishery yield relative to chlorophyll a in reservoirs of the Upper Parana River, *Brazil. Fisheries Research*, 55, 335-340.
- Gorman, M.W., Zimmer, K. D., Herwig, B. R., Hanson, M. A., Wright, R. G., Vaughn, S. R., & Younk, J. A. (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* (p 167). University of Copenhagen, Denmark. Water Development Supply and Management. Vol. 14, Pergamon Press. Oxford.
- Kartamihardja, E.S. (1987). Potensi produksi dan pengelolaan perikanan di Danau Toba, Sumatera

- Utara. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat, Bogor*. 6(1), 65-77.
- Kartamihardja, E. S., Purnomo, K., & Fahmi, Z. (2011). Struktur komunitas dan biomassa stok ikan di Danau Sembuluh dan Papudak, Kalimantan Tengah. *J.Lit.Perik.Ind.* 17(4), 239-245.
- Lehmusluoto, P., & Machbub, B. (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*, Bogor. XII(1), 24-32.
- Moreau, J., & De Silva, S. S. (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* (p 234). FW PAC. Washington DC.
- OECD. (1982). *Eutrophication of waters* (p 154). Monitoring, assessment and control, OECD, Paris.
- 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, K., Warsa, A., & Kartamihardja, E. S. (2013). Daya dukung dan potensi produksi ikan Waduk Sempor di Kabupaten Kebumen, Propinsi Jawa Tengah. *J.Lit.Perik.Ind.* 19(4), 203-212.
- Ridwansyah, I. (2009). Kajian morfometri, zona perairan, dan stratifikasi suhu Danau Diatas Sumatera Barat. *Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*. XVI(1), 22-32.
- Samuel., Suryati, N.K., & Adiansyah, V. (2015). Limnological condition and estimation of potential fish production of Kerinci Lake Jambi, Sumatera. *Ind.Fish.Res.J.* 21(1), 9-18.
- Samuel., Suryati, N.K., & Adiansyah, V. (2014). Karakteristik perairan dan potensi produksi ikan Danau Lindu, Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan (Semnaskan) UGM, ke-11(2014)*, Yogyakarta. P: 143-152.
- Samuel., & Suryati, N. K. (2014). Variasi kualitas air dan estimasi potensi produksi ikan perairan Danau Batur, Propinsi Bali. *J.Lit.Perik.Ind.* 20(3), 89-96.
- Samuel & Subagja. (2011). Karakteristik habitat dan biologi ikan mujaer (*Oreochromis mossambicus*) di Danau Ranau, Sumatera Selatan. *Widya Riset Perikanan Tangkap (BAWAL)*. 3(5): 287-297.
- Samuel, Makmur, S., & Masak, P. R. P. (2012). Status trofik dan estimasi potensi produksi ikan perairan Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Widya Riset Perikanan Tangkap (BAWAL)*. 4(2), 121-129.
- Sawyer, C.N., & McCarty, P.I. (1978). *Chemistry for Environmental Engineering* (p 532). Third edition McGraw-Hill Book Company, Tokyo.
- Snow, D. H. 1999. *Trophic classification of selected lakes in Yellowstone National Park* (p 39). College of Engineering and Technology. Brigham Young University, Provo, Utah.
- Sulastrri., Hartoto, D. I., & Yuniarti, I. (2012). Environmental condition, fish resources and management of Maninjau Lake of West Sumatera. *Ind.Fish.Res.J.* 18(1), 1-12.
- Susanti, N., Rina & Abizar, W. (2012). Fluktuasi Harian Plankton di Danau Diatas Kabupaten Solok. Padang: *Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat*. 24 p.
- Suryono, T., Sulawesty, F., Sunanisari, S., Cynthia., Triyanto, H, Haryani, G.S., Aji, G.S., Toruan, R.L., Tarigan, T., Yoga, G.P., Ridwansyah, I., Nomosatryo, S., Mardiaty, Y., Maulana, E., & Rosidah, (2008). Kajian Pengembangan Karakteristik Limnologis Perairan Darat di Indonesia, *Laporan Teknis 2008, Program Penguatan Kelembagaan Iptek, Pusat Penelitian Limnologi LIPI, Cibinong*.

- Suryono, T., Nomostryo, S., & Mulyana, E. (2008). Tingkat kesuburan danau-danau di Sumatera dan Bali. *Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*. XV(2), 99-111.
- Swingle, H.H. (1968). Standardization of chemical analysis for waters and pond muds. *FAO Fisheries Report*. 44(4), 397-406.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990. Konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2007). Approaches to the assessment of eutrophication in Mediterranean coastal waters. *Review Meeting of Mediterranean Action Plan (Med POL) Monitoring Activities and the use of indicators*, Athaen, 12-14 December 2007. 98 p.
- Utomo, A. D., Ridho, M. R., Putranto, D. DA., & Saleh, E. (2011). Keanekaragaman Plankton dan tingkat kesuburan perairan di Waduk Gajah Mungkur. *Widya Riset Perikanan Tangkap (BAWAL)*. 3 (6), 415-422.
- Wardoyo, S.T.H. (1979). Kriteria kualitas air untuk keperluan pertanian dan perikanan. *Pusat Studi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan*, IPB, Bogor. 41 p.
- Warsa, A., & Purnomo, K. (2011). Potensi produksi ikan dan status perikanan di Waduk Malahayu, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *J.Lit.Perik.Ind.* 17(4), 229-237.
- Wetzel, R.G. (1975). *Limnology* (p 743). Sauders College Publishing, Philadelphia.
- Whitten, A. J., Mustafa, M., & Henderson, G.S. (1987). Ekologi Sulawesi. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada. p. 708-719.
- Wijaya, D., Samuel., & Pongmasak, P.R. (2009). Kajian kualitas air dan potensi produksi sumber daya ikan di danau towuti, sulawesi selatan. *Widya Riset Perikanan Tangkap (BAWAL)*. 2(6), 257-330.
- Zhixin, H., Liyun, G, Tao, L, Xiaoming, C, Qiankun, C, Fei, S, Lijuan, J & Liuyan, Y. (2014). Uniformisation of phytoplankton chlorophyll a and macrophyte biomass to characterise the potential trophic state of shallow lakes. *Ecological Indicators*, 37, 1-9.
- Zulfia, N., & Aisyah. (2013). Status trofik perairan Rawa Pening ditinjau dari kandungan unsur hara nitrat dan fosfat serta khlorofil-a. *Widya Riset Perikanan Tangkap (BAWAL)*. 5(3), 189-199.