

Kajian Kualitas Air dan Potensi Produksi di Danau Towuti, Sulawesi Selatan (Wijaya, D., et al.)

KAJIAN KUALITAS AIR DAN POTENSI PRODUKSI SUMBER DAYA IKAN DI DANAU TOWUTI, SULAWESI SELATAN

Danu Wijaya¹⁾, Samuel¹⁾, dan Petrus Rani Pong Masak²⁾

¹⁾Peneliti pada Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Mariana-Palembang

²⁾Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budi Daya Pantai, Maros

Teregistrasi I tanggal: 10 Agustus 2009; Diterima setelah perbaikan tanggal: 20 Agustus 2009;

Disetujui terbit tanggal: 9 Nopember 2009

ABSTRAK

Danau Towuti merupakan danau terbesar di kompleks Danau Malili, Sulawesi Selatan dan danau terbesar kedua di Indonesia setelah Danau Toba. Danau Towuti termasuk danau dengan tingkat endemisitas tinggi untuk jenis ikan perairan umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan dan potensi produksi ikan di Danau Towuti. Penelitian ini dilaksanakan dengan tiga kali survei di tahun 2008. Aspek ekologi yang diamati terdiri atas beberapa parameter fisika, kimia, dan biologi perairan. Potensi produksi ikan dihitung berdasarkan pada hasil pengukuran produktivitas primer dari setiap stasiun penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas perairan Danau Towuti, baik secara fisik, kimia, dan biologi mendukung kehidupan dan perkembangan ikan. Berdasarkan pada nilai kandungan fosfat, nitrat, plankton, produktivitas primer dan kandungan khlorofil-a, Danau Towuti diklasifikasikan dalam oligo mesotrofik yaitu tingkat kesuburan rendah sampai sedang. Potensi produksi ikan Danau Towuti dari hasil pengukuran produktivitas primer adalah ± 195 ton/tahun.

KATA KUNCI: kualitas perairan, potensi produksi ikan

PENDAHULUAN

Sulawesi merupakan salah satu pulau besar di Indonesia dan memiliki kekayaan biota yang tinggi karena termasuk dalam kawasan Wallacea bersama-sama dengan Philipina dan Nusa Tenggara yang merupakan daerah peralihan antara zoogeografi Oriental dan Australia (Whitten *et al.*, 1987). Perairan umum Pulau Sulawesi yang berupa danau terkenal banyak menyimpan jenis ikan endemik termasuk perairan umum dalam kompleks Danau Malili (Danau Matano, Mahalona, Towuti, Wawantoa, dan Masapi) yang terletak di Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Danau Towuti mempunyai karakter fisik meliputi luasan mencapai ± 560 km², kedalaman maksimum 203 m, ketinggian dari permukaan laut 293 m dan kecerahan sedalam 22 m (Fernando *dalam* Haffner *et al.*, 2001), merupakan danau terluas kedua di Indonesia setelah Danau Toba dan sebagai danau yang terluas di antara kelima danau yang terdapat di kompleks Danau Malili. Masukan air tawar di sebagian besar berasal dari sungai-sungai kecil, di samping air hujan yang jatuh langsung di permukaan danau.

Selain ikan endemik dari genera *Paratherina*, *Glossogobius*, *Telmatherina*, *Dermogenys*, *Mugilogobius*, *Oryzias*, dan *Tominanga* (Nasution, 2007; Pusat Riset Perikanan Tangkap, 2005), terdapat juga beberapa jenis ikan introduksi yang berkembang cepat dan bernilai ekonomis penting bagi masyarakat sekitar. Hal ini dapat menjadi salah satu ancaman keberadaan ikan endemik yang mempunyai nilai

keanekaragaman hayati yang tinggi. Selain itu faktor perubahan lingkungan perairan dan teresterial serta faktor pencemaran baik industri maupun rumah tangga juga menjadi ancaman serius bagi sumber daya perikanan dan kualitas perairan di kompleks Danau Malili pada umumnya dan Danau Towuti khususnya. Keberadaan ikan endemik di Danau Towuti menjadi nilai strategis tersendiri karena merupakan keanekaragaman hayati di kawasan Wallacea yang tidak ditemukan di daerah lain. Sumber daya ikan yang dieksploitasi terus-menerus tanpa memperhitungkan nilai potensinya maka dikhawatirkan akan terjadi penurunan terhadap populasi maupun biomasanya dan bahkan dapat menjadi langka. Oleh karena itu, penelitian kajian kualitas perairan dan potensi sumber daya ikan di Danau Towuti ini perlu dilakukan dan dapat menjadi salah satu bahan informasi berguna dalam pengelolaan sumber daya ikan yang lestari dan berkelanjutan.

Danau Towuti memiliki sumber air asli dan perubahan ekosistem di danau lebih mudah dipantau dan dikontrol karena tingkat hunian dan pola pemanfaatan lahan di sekitarnya relatif rendah. Permasalahan di Danau Towuti adalah terlihat adanya kecenderungan intensitas penangkapan ikan yang tinggi yang dipacu oleh peningkatan jumlah penduduk, nilai ekonomis beberapa jenis ikan endemik dan efektivitas alat. Sebagai contoh, peningkatan eksploitasi ikan pangkiling (*Paratherina striata*) yang endemik di Danau Towuti memungkinkan akan

terjadinya gejala *overfishing* (tangkap lebih) terhadap jenis ikan endemik tersebut dan akhirnya akan menurunkan tingkat kelestariannya. Demikian pula dengan adanya kegiatan pertambangan nikel, pembukaan hutan (penebangan kayu dan industri pengergajian kayu) di sekitar danau tersebut akan menimbulkan tingkat pencemaran perairan yang juga berdampak terhadap kelangsungan hidup ikan endemik di perairan danau. Demikian pula penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh beberapa kegiatan di daerah tangkapan air dan dalam perairan itu sendiri akan berdampak terjadinya pendangkalan dan penurunan kualitas perairan. Untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut maka perlu adanya pengelolaan yang rasional terhadap sumber daya ikan di perairan danau tersebut dan salah satu informasi penting untuk hal ini, ada data dan informasi mengenai kualitas perairan danau dan besarnya potensi produksi sumber daya ikan di perairan Danau Towuti tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas perairan dan potensi produksi sumber daya ikan di perairan Danau Towuti, Sulawesi Selatan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dirancang berdasarkan pada informasi dan data yang diperoleh melalui penelitian dan pengamatan selama survei lapangan dan hasil analisis contoh di laboratorium (pengamatan dan pengukuran beberapa parameter fisika, kimia, biologi, dan perairan) serta hasil pengukuran potensi produksi ikan berdasarkan pada data hasil pengukuran produktivitas primer perairan yang dilakukan pada setiap stasiun

penelitian yang telah ditetapkan. Penelitian ini dilaksanakan di perairan Danau Towuti, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan (Gambar 1) dengan waktu penelitian adalah bulan Pebruari, Juni, dan Agustus tahun 2008. Bahan dan alat yang digunakan dalam pengamatan beberapa parameter kualitas air perairan disajikan pada Tabel 1.

Penentuan stasiun pengambilan contoh ditentukan secara purposif yang didasari pada keberadaan *inlet/outlet* perairan, keterwakilan daerah litoral dan tengah danau, serta berdasarkan pada keberadaan populasi ikan. Pengambilan beberapa parameter fisika, kimia, dan biologi perairan dilakukan berdasarkan pada stratifikasi kedalaman. Untuk mendapatkan informasi jenis-jenis ikan dilakukan dengan melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat nelayan setempat yang menangkap ikan di danau. Beberapa contoh ikan diawetkan dan dibawa ke laboratorium untuk pengamatan morfometrik dan meristik serta diidentifikasi sampai tingkat spesies berdasarkan pada Kottelat *et al.* (1993).

Tipe perairan diamati secara visual dan dilakukan dengan berbagai cara antara lain pengamatan bagian dasar perairan, bagian tepi dan bagian-bagian litoralnya. Pengambilan contoh air dilakukan dengan menggunakan alat *water sampler*. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara *insitu* dan *exsitu* di laboratorium Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. Plankton diambil dengan menggunakan plankton net secara vertikal pada kolom air. Selanjutnya, contoh plankton diawetkan dengan larutan lugol untuk diidentifikasi dan dihitung kelimpahannya mengikuti prosedur APHA (1981).



Gambar 1. Stasiun penelitian di Danau Towuti.

Keterangan: 1. Outlet (Muara, menuju Sungai Larona); 2. Beau (dekat kampung perkampungan); 3. *Inlet* (Muara Sungai Mahalona); 4. Tanjung Bakara (dekat daerah sawmill); 5. Lengkona (Jauh dari penduduk); 6. Loeha (tengah Danau)

Tabel 1. Parameter kualitas perairan yang diukur serta metode atau alat mengukurnya

No.	Parameter yang diukur	Metode atau alat yang digunakan
A Parameter Fisika		
1.	Suhu	Termometer air raksa, <i>water quality checker</i> YSI 556 MPS
2.	Kecerahan	<i>Secchi disk</i>
3.	Kedalaman	<i>Depth sounder</i>
4.	Ketinggian	GPS
B Parameter Kimia		
1.	pH-air	<i>Water quality checker</i> YSI 556 MPS
2.	Oksigen terlarut (O ₂)	<i>Water quality checker</i> YSI 556 MPS
3.	Karbondioksida (CO ₂)	<i>Titrimetri</i>
4.	Alkalinitas	<i>Titrimetri</i>
5.	Total fosfat (PO ₄ -P)	<i>Spektrofotometrik</i>
6.	Ammoniak (NH ₄ -N)	<i>Spektrofotometrik</i>
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	<i>Spektrofotometrik</i>
8.	Nitrit (NO ₂ -N)	<i>Spektrofotometrik</i>
C Parameter Biologi		
1.	Produktivitas primer	Metode botol gelap dan terang
2.	Plankton	<i>Plankton net</i>
3.	Ikan	Pengambilan contoh dari hasil tangkapan
4.	Klorofil-a	<i>Trichomatic/Spektrofotometrik</i>

Produktivitas primer diukur menggunakan rumus yang dikatakan oleh Cox (1976) dalam Widigdo (1983) yaitu:

$$PP = \frac{(375,36 \times (BT - BG))}{PQ \times (t)} \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- PP = produktivitas primer (mgC/m³/jam)
- BT = kadar oksigen dalam botol terang (mg/L)
- BG = kadar oksigen dalam botol gelap (mg/L)
- PQ = *photosyntetic quotient* = 1,2
- T = lama inkubasi *insitu* (jam)

Untuk selanjutnya produktivitas primer dalam satuan mgC/m³/jam diubah ke dalam mgC/m²/jam dengan menggunakan rumus *integral care* yang dikatakan oleh Dyson (1955) dalam Nontji et al. (1981) yaitu:

$$PP = (d_1 - d_0) \left(\frac{a+b}{2} \right) + (d_2 - d_1) \left(\frac{b+c}{2} \right) + (d_3 - d_2) \left(\frac{c+d}{2} \right) + \dots\dots (2)$$

di mana:

- PP = produktivitas primer (mgC/m²/jam)
- d₀, d₁, d₂, d₃, ... = kedalaman contoh dari produktivitas primer yang diukur
- a, b, c, d, = produktivitas primer pada setiap kedalaman contoh

Untuk mendapatkan data potensi produksi ikan di Danau Towuti dihitung dengan cara mengukur produktivitas primer perairan yang selanjutnya data produktivitas primer dikonversi menggunakan rumus yang dikatakan oleh Oglesby (1977); Marten & Polovina (1982) yaitu:

$$PPI = \frac{(0,0008 \times PP \times 365 \times 10.000)}{1.000} \dots\dots\dots (3)$$

di mana:

- PPI = potensi produksi ikan (kg/ha/tahun)
- PP = produktivitas primer (gC/m²/hari)
- 365 = jumlah hari dalam 1 tahun
- 10.000 = perubahan dari satuan hektar ke m²
- 1.000 = perubahan satuan berat dari kg ke gram

HASIL DAN BAHASAN

Kualitas Perairan Danau Towuti

Danau Towuti, seperti danau-danau lainnya di Indonesia, juga mengalami fase-fase pasang dan surut. Sesuai dengan perubahan musim yang ada, luas minimum terjadi ketika puncak musim kemarau, luas perairan bertambah sampai puncak musim penghujan. Saat survei pertama dilaksanakan (bulan Pebruari/Maret 2008), Danau Towuti dalam keadaan surut, ketinggian permukaan air danau ±326 m di atas permukaan air laut (diukur menggunakan GPS). Saat survei kedua (bulan Mei/Juni 2008) dan ketiga (bulan

Juli/Agustus 2008), permukaan air Danau Towuti naik, ketinggian permukaan air danau ± 329 m di atas permukaan laut. Sehingga selisih tinggi permukaan air danau antara musim kemarau dan musim hujan di Danau Towuti ± 3 m. Substrat dasar perairan Danau Towuti terdiri atas pasir, batu kerikil, dan lumpur. Dari enam stasiun penelitian yang diamati, terdapat dua stasiun yang tanah dasarnya didominasi oleh lumpur, yaitu stasiun 2 (Beau/Tokalimbo) dan stasiun 4 (Tanjung Bakara). Kedua stasiun tersebut terletak berdekatan dengan pemukiman penduduk. Kecerahan air berkisar 9-17 m (diukur pada survei pertama) dan antara 6-19 m (diukur pada survei kedua). Kecerahan tertinggi terdapat di stasiun 5 (Lengkona). Kecerahan air Danau Towuti berkisar antara 6-19 m dan kedalaman danau ± 203 m, dengan kondisi demikian maka Danau Towuti dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok danau oligotrofik, yakni kelompok danau dengan tingkat kesuburan air yang relatif rendah (Likens, 1975 *dalam* Jorgensen, 1980). Hasil pengukuran kualitas air antara lain pH dalam kisaran 6,20-8,84, oksigen terlarut 5,16-7,63 mg/L, dan alkalinitas 50-106 mg/L (Tabel 2).

Dari data kualitas air tersebut perairan Danau Towuti mendukung kehidupan organisme perairan termasuk ikan dan organisme air lainnya. Dengan kadar khlorofil-a 3,70-83,3 mg/m³, Danau Towuti dapat diklasifikasikan ke dalam tingkatan oligo mesotrofik, yaitu danau dengan tingkat kesuburan rendah sampai sedang (Likens, 1975 *dalam* Jorgensen, 1980).

Berdasarkan pada hasil analisis kandungan nitrat dan fosfat, mengklasifikasikan perairan Danau Towuti dalam tingkatan di bawah optimum yaitu tingkat kesuburan perairan rendah dan bila mengacu pada klasifikasi yang dikemukakan Likens (1975) *dalam* Jorgensen (1980), Danau Towuti termasuk dalam tingkatan oligo mesotrofik, yaitu tingkat kesuburan rendah sampai sedang.

Produktivitas Primer dan Potensi Produksi Ikan

Produktivitas primer perairan Danau Towuti ditentukan dengan cara mengukur kadar oksigen terlarut dalam botol gelap dan terang di kedalaman 0-1 m, 0,5 x kecerahan dan sampai batas kecerahan yang berada pada kolom kedalaman air antara 0 sampai ± 20 m. Pertimbangan diambil karena proses fotosintesis yang efektif oleh sinar matahari terjadi pada lapisan air tersebut. Hasil pengukuran produktivitas primer di perairan Danau Towuti dari tiga kali survei pada enam stasiun dapat dilihat pada Tabel 3. Pada survei pertama, nilai produktivitas primer tertinggi terdapat di stasiun 1 (daerah *outlet*-Muara Sungai Larona) yaitu 3,487 g C/m²/hari dan terendah

terdapat di stasiun 6 yaitu 0,823 g C/m²/hari, nilai rata-rata produktivitas primer pada survei pertama dari keenam stasiun adalah 1,872 g C/m²/hari. Dibandingkan dengan ciri-ciri danau oligotrop seperti Danau Toba yang mempunyai nilai produktivitas primer antara 2,060-6,690 g C/m²/hari (Kartamihardja, 1987) dan juga mengacu pada referensi terhadap klasifikasi danau oligotrofik yang dikatakan Jorgensen (1980); Goldman & Horne (1983), maka berdasarkan pada nilai produktivitas primer, Danau Towuti termasuk dalam klasifikasi danau oligotrofik yaitu danau dengan tingkat kesuburan rendah.

Pada survei kedua dan ketiga, nilai produktivitas primer dari enam stasiun penelitian lebih rendah dibandingkan nilai produktivitas primer pada survei pertama, nilainya masing-masing adalah 0,319-2,034 g C/m²/hari dengan nilai rata-rata 0,877 g C/m²/hari dan 0,698-0,942 g C/m²/hari dengan nilai rata-rata 0,794 g C/m²/hari. Bila dihubungkan dengan tinggi permukaan air danau, terlihat bahwa semakin tinggi permukaan air danau maka nilai produktivitas primernya semakin rendah. Produktivitas primer merupakan ukuran tingkat energi hasil proses fotosintesis dan kemosintesis organisme produser dalam bentuk bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan makanan (Samuel *et al.*, 2000).

Akumulasi organisme fitoplankton dan unsur hara terjadi pada saat kondisi air danau dalam keadaan surut (saat dilakukan survei pertama) dan berangsur-angsur naik sampai dilakukannya survei ketiga. Dengan terakumulasinya fitoplankton dan unsur hara akan berpengaruh langsung terhadap tingginya produktivitas primer di perairan itu. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa Danau Towuti akan meningkat kesuburan perairannya pada saat terjadi air surut.

Besarnya potensi produksi ikan di Danau Towuti dihitung dari nilai produktivitas primernya dapat dilihat pada Tabel 4. Produktivitas primer sebagai parameter biologis telah digunakan dalam pendugaan potensi produksi ikan di danau oleh Oglesby (1977); Melack (1976) *dalam* Kartamihardja (1987). Besarnya potensi produksi ikan di Danau Towuti yang diukur di enam stasiun penelitian pada waktu survei pertama berkisar antara 2,403-10,182 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 5,467 kg/ha/tahun. Pada survei kedua dan ketiga nilai potensi produksi ikan masing-masing berkisar antara 0,932-5,939 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 2,559 kg/ha/tahun dan antara 2,038-2,751 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 2,319 kg/ha/tahun. Hasil integrasi selama penelitian (dari tiga kali pengambilan contoh), angka potensi produksi ikan di Danau Towuti berkisar antara 2,319-5,467 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 3,449 kg/ha/tahun. Dibandingkan dengan

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air Danau Towuti (bulan Maret, Mei, dan Juli 2008)

Stasiun 1						Stasiun 2					
No.	Parameter	Sat-uan	A	B	C	No.	Parameter	Sat-uan	A	B	C
1.	Suhu	°C	28,1-29,50	27,91-29,50	27,53-29,50	1.	Suhu	°C	28,08-29,60	28,10-29,52	27,52-29,49
2.	Kecerahan	m		12-13,5		2.	Kecerahan	m	Kecerahan		
3.	pH-air	unit	6,97-7,89	7,31-8,08	7,51-7,89	3.	pH-air	unit	7,35-8,02	7,38-8,08	7,42-8,03
4.	O2-terlarut	mg/L	6,64-7,14	6,42-7,01	6,33-6,92	4.	O2-terlarut	mg/L	6,34-6,64	6,20-6,33	6,20-6,70
5.	CO2-bebas	mg/L	0-<1	0-<1	0-<1	5.	CO2-bebas	mg/L	0-<1	0-<1	0-<1
6.	Alkalinitas	mg/L	73-100	67- 70	70- 77	6.	Alkalinitas	mg/L	75-90	70-85	70-80
7.	NO3-N	mg/L	0,002-0,0009	0,002-0,0004	0,003-0,0009	7.	NO3-N	mg/L	0,002-0,012	0,003-0,010	0,003-0,010
8.	PO4-P	mg/L	0,045-0,047	0,047-0,12	0,005-0,01	8.	PO4-P	mg/L	0,01	0,02-0,12	0,02-0,047
9.	Klorofil-a	mg/m ³	34,5-83,3	31,2-65,5	27,6-47,6	9.	Klorofil-a	mg/m ³	14,5-5,95	5,95-10,5	23,8-26,5
Stasiun 3						Stasiun 4					
No.	Parameter	Sat-uan	A	B	C	No.	Parameter	Sat-uan	A	B	C
1.	Suhu	°C	27,28-29,20	27,33-29,17	27,25-29,01	1.	Suhu	°C	27,31-30,00	27,15-29,87	27,08-29,65
2.	Kecerahan	m		6- 14,00		2.	Kecerahan	m	Kecerahan		
3.	pH-air	unit	7,5-8,84	7,29-8,40	7,33-8,39	3.	pH-air	unit	7,45-8,44	7,48-8,45	7,53-8,44
4.	O2-terlarut	mg/L	5,8- 7,53	5,8- 7,38	5,63-7,33	4.	O2-terlarut	mg/L	5,8-6,58	5,30-6,81	5,16-6,79
5.	CO2-bebas	mg/L	0-1,76	0-<1	0-<1	5.	CO2-bebas	mg/L	0-1,76	0-1,76	0-<1
6.	Alkalinitas	mg/L	80-98	86-92	90-94	6.	Alkalinitas	mg/L	65-80	60-70	70
7.	NO3-N	mg/L	0,003-0,007	0,003-0,012	0,003-0,008	7.	NO3-N	mg/L	0,003-0,013	0,002-0,011	0,003-0,010
8.	PO4-P	mg/L	0,01-0,035	0,025-0,055	0,025-0,06	8.	PO4-P	mg/L	0,025-0,180	0,02-0,135	005-0,124
9.	Klorofil-a	mg/m ³	28,5-32,6	33,5-47,6	30,1-53,6	9.	Klorofil-a	mg/m ³	17,9-21,8	15,4-18,5	5,95-13,7
Stasiun 5						Stasiun 6					
No.	Parameter	Sat-uan	A	B	C	No.	Parameter	Sat-uan	A	B	C
1.	Suhu	°C	27,12-29,77	26,90-29,47	26,88-29,34	1.	Suhu	°C	27,70-29,97	27,65-29,61	27,59-29,42
2.	Kecerahan	m		10-19		2.	Kecerahan	m	Kecerahan		
3.	pH-air	unit	7,33-8,14	7,40-8,17	7,36-8,41	3.	pH-air	unit	7,25-8,25	7,32-8,43	7,34-8,37
4.	O2-terlarut	mg/L	6,37-7,63	6,52-7,4	5,97-7,45	4.	O2-terlarut	mg/L	6,05-6,30	5,72-6,32	5,33-6,29
5.	CO2-bebas	mg/L	0-<1	0-<1	0-<1	5.	CO2-bebas	mg/L	0-<1	0-<1	0-<1
6.	Alkalinitas	mg/L	70-85	60-97	50-106	6.	Alkalinitas	mg/L	70-90	70-80	62-70
7.	NO3-N	mg/L	0,002-0,006	0,003-0,007	0,002-0,009	7.	NO3-N	mg/L	0,002-0,014	0,002-0,006	0,001-0,012
8.	PO4-P	mg/L	0,08-0,18	0,045-0,12	0,035-0,201	8.	PO4-P	mg/L	0,055-0,16	0,01-0,16	0,03-0,168
9.	Klorofil-a	mg/m ³	5,95-14,8	3,70-12,9	5,95-11,7	9.	Klorofil-a	mg/m ³	5,95-9,3	5,95-13,5	9,6-12,9

Keterangan: A: kedalaman 1 m; B: kedalaman 1/2 batas kecerahan; C: kedalaman di batas kecerahan

Tabel 3. Produktivitas primer (g C/m²/hari) di Danau Towuti pada enam lokasi penelitian

Waktu penelitian	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	Nilai min.	Nilai maks.	Rata-rata
Survei-1	3,487	2,209	1,449	1,527	1,739	0,823	0,823	3,487	1,872
Survei-2	0,713	0,926	0,319	0,345	2,034	0,923	0,319	2,034	0,877
Survei-3	0,859	0,823	0,942	0,711	0,698	0,732	0,698	0,942	0,794
Rata-rata	1,686	1,319	0,903	0,861	1,490	0,826	0,613	2,154	1,181

Tabel 4. Potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) di Danau Towuti berdasarkan pada nilai produktivitas primer pada enam lokasi penelitian

Waktu penelitian	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	Nilai min.	Nilai maks.	Rata-rata
Survei-1	10,18	6,45	4,231	4,459	5,078	2,403	2,403	10,182	5,467
Survei-2	2,082	2,704	0,932	1,007	5,939	2,695	0,932	5,939	2,559
Survei-3	2,508	2,403	2,751	2,076	2,038	2,137	2,038	2,751	2,319
Rata-rata	4,924	3,852	2,638	2,514	4,352	2,412	1,791	6,291	3,449

angka potensi produksi ikan di Danau Toba 6,05-24,2 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 12,1 kg/ha/tahun dan memiliki tipe Danau tektonik juga (Kartamihardja, 1987), maka potensi produksi ikan Danau Towuti di bawah potensi produksi ikan Danau Toba. Menurut Kartamihardja (1987), angka rata-rata potensi 3,449 kg/ha/tahun secara alami tergolong rendah.

Luas perairan Danau Towuti yang diperoleh dari buku Identifikasi Potensi Kabupaten Luwu Timur, Malili, Sulawesi Selatan (Bappeda, Kabupaten Luwu Timur, 2004) ada 56.627 ha, dengan demikian potensi produksi ikan Danau Towuti berkisar antara $2,319 \times 56.627 = 131.318,013$ kg/tahun (131 ton/tahun) - $5,467 \times 56.627 = 309.579,809$ kg/tahun (310 ton/tahun) dengan nilai rata-rata $3,449 \times 56.627 = 195.306,523$ kg/tahun atau 195 ton/tahun.

KESIMPULAN

1. Perairan Danau Towuti termasuk perairan yang ideal untuk mendukung kehidupan ikan berdasarkan pada nilai yang terukur terhadap parameter pH, O₂-terlarut, CO₂-bebas, alkalinitas, suhu, dan kecerahan. Namun, berdasarkan pada nilai yang terukur dari kandungan fosfat, nitrat biomasa fitoplankton, produktivitas primer, dan kadar klorofil-a, mengklasifikasikan Danau Towuti dalam tingkatan oligo mesotrofik yaitu tingkat kesuburan perairan rendah sampai sedang.
2. Hasil pengukuran nilai potensi produksi ikan, telah terestimasi potensi produksi ikan di Danau Towuti 131-310 ton/tahun dengan nilai potensi rata-rata ±195 ton/tahun.

PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset kajian bioekologi ikan endemik di kompleks Danau Malili, Provinsi Sulawesi Selatan, T. A. 2008, di Balai Riset Perikanan Perairan Umum-Mariana, Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

APHA. 1981. *Standart Method for the Examination of Water and Wastewater. 15th Edition.* American

Public Health Association. Washington. D.C. 1.134 pp.

Bappeda, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. 2004. *Identifikasi Potensi Kabupaten Luwu Timur. Malili, Sulawesi Selatan.* 120 pp.

Goldman, C. R. & A. J. Horne. 1983. *Limnologi.* Int. Student Ed. Mc-Graw Hill Inc. Book Co. Tokyo. 464 pp.

Haffner, G. D., P. E. Hehanussa, & D. I. Hartoto. 2001. The biology and physical processes of large lake of Indonesia. *In The Great Lakes of the World: Food-web Health and Integrity* (M. Munawar & R. E. Hecky, eds.). Backhuys. Leiden. 183-194.

Jorgensen, S. E. 1980. Lake management. *Water Development, Supply, and Management.* Pergamon Press. Oxford-New York-Toronto-Sydney-Paris-Frankfurt. 167 pp.

Kottelat, M., J. A. Whitten, N. Kartikasari, & S. Wiryoatmojo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi.* Periplus Edition and EMDI Project Indonesia. Jakarta. 221 pp.

Kartamihardja, E. S. 1987. Potensi produksi dan pengelolaan perikanan di Danau Toba, Sumatera Utara. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat.* 6. 1: 65-77.

Marten, G. G. & J. J. Polovina. 1982. *A comparative study of fish yields from various tropical ecosystem.* 255-289. In Pauly, D. Management of tropical fisheries. ICLARM Conference Proc. 360 pp.

Nasution, S. H. 2007. Distribusi spasial dan temporal ikan endemik bonti-Bonti (*Paratherina striata*) di Danau Towuti, Propinsi Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan.* Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 10 pp.

Nontji, A., D. S. Permana, & S. Gandanegara. 1981. Produktivitas primer fitoplankton di terumbu karang

- goba, Pulau Pari. *Rangkuman Beberapa Hasil Penelitian PELITA II*. LON-LIPI. Jakarta. 23-32.
- Oglesby, R. T. 1977. Relationships of fish yields to lake phytoplankton standing crop. Production and morphoedaphic factors. *J. Fish. Res. Board. Can.* 34. (12): 2.271.
- Pusat Riset Perikanan Tangkap. 2005. Riset keanekaragaman perairan pedalaman kawasan Wallacea. *Laporan Teknis*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Samuel, S. Adjie, & Subadja. 2000. Inventarisasi jenis ikan dan karakteristik habitat perairan Sungai Musi. *Laporan Teknis*. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Palembang.
- Wardoyo, S. T. H. 1979. *Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. PUSDI-PSL. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 pp.
- Whitten, A. J., M. Mustafa, & G. S. Henderson. 1987. *Ekologi Sulawesi*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 708-719.
- Widigdo, B. 1983. *Prediction of Compensation Depth in relation to the Primary Production and Respiration in Lake Lido*. Biotrop. Seameo. Bogor. 33 pp.