



## PERFORMANSI KONDISI LIMNOLOGIS DAN PERIKANAN TANGKAP DI DANAU BATUR, PROPINSI BALI

Samuel dan Ni Komang Suryati  
Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum, Palembang  
sam\_ast@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Menentukan bentuk pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang tepat di suatu perairan danau merupakan suatu upaya untuk menjaga ketersediaan stok ikan di perairan danau tersebut agar tetap lestari dan dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi limnologis dan perikanan tangkap di Danau Batur telah dilakukan pada Februari, Mei, September dan Nopember 2011. Penelitian bersifat survei lapangan dan analisis di laboratorium. Empat stasiun telah dipilih untuk mengukur parameter kualitas air yang terdiri dari suhu, kecerahan, kedalaman, Substrat dasar, daya hantar listrik, pH, oksigen terlarut, alkalinitas, amonia, nitrat, total nitrogen, fosfat, total fosfor dan kadar khlorofil-a. Untuk aspek perikanan tangkap diamati tentang jenis alat tangkap yang digunakan, ukuran mata jaring yang digunakan, jenis dan ukuran ikan yang tertangkap. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa secara integral, Perairan Danau Batur termasuk perairan yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi (eutrofik level) dan dapat mendukung kehidupan dan berkembang-biakan ikan diantaranya ikan nila yang dominan tertangkap di perairan tersebut. Namun demikian telah terlihat pula bahwa perairan danau ini cenderung mengalami perubahan kondisi yang mengarah pada nilai guna perairan menurun, perkembangan inilah yang sedang terjadi di Danau Batur. Penangkapan ikan nila di Danau Batur tergolong aktif dan terjadi sepanjang tahun dengan tingkat produksi sudah sebanding dengan potensi produksinya. Namun demikian kegiatan penangkapan ikan di danau ini sebaiknya tetap dibatasi karena di samping dapat mengimbangi pemasukan unsur hara ke perairan yang menghasilkan organisme produser yang dimakan oleh ikan nila. Dengan sistem rantai makanan yang berlaku demikian, maka pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Danau Batur lebih sesuai dikembangkan perikanan tangkap.

Kata kunci: Kondisi limnologis, perikanan tangkap, Danau Batur Bali.

### PENDAHULUAN

Danau Batur merupakan tipe danau vulkanik, terletak di kaki Gunung Batur yang diyakini merupakan sebuah kaldera (kawah gunung berapi) purba. Danau ini terletak di Kabupaten Bangli pada ketinggian 1080 m diatas permukaan laut dengan luasan  $\pm$  1.605 hektar (Suryono *et al.*, 2008). Kondisi perairan Danau Batur terlihat telah banyak mengalami tekanan ekologis diakibatkan oleh kerusakan lingkungan serta bertambahnya pemukiman penduduk di areal sekitar danau menjadi yang menjadi salah satu penyebab terancamnya kehidupan biota di perairan danau. Adanya peningkatan aktivitas perikanan masyarakat dengan menggunakan sistem karamba jaring apung (KJA) ditambah dengan karakteristik fisik Danau Batur yang tidak ada outlet mengakibatkan kondisi danau menjadi semakin parah. Sedimentasi serta masukan zat-zat hara dan beracun terus terjadi dan berpengaruh terhadap kualitas perairannya.

Danau Batur sebagai salah satu danau vulkanik, sekarang ini berperan multifungsi yaitu: sebagai daerah wisata, transportasi, tempat pemeliharaan dan pembesaran ikan nila dengan sistem keramba jaring apung, sebagai MCK, sebagai sumber untuk air minum,

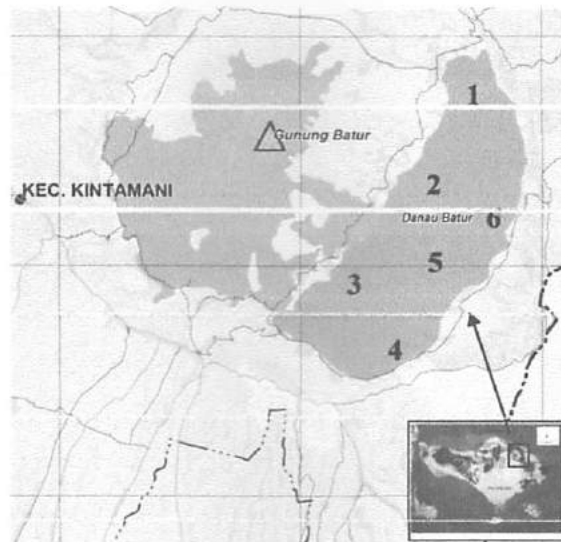


sebagai sumber air untuk aktivitas perkebunan palawija dan sayur-sayuran dan sebagai areal untuk menangkap ikan. Dengan multifungsinya perairan danau tersebut ditambah dengan sistem perairan yang bersifat tergenang karena tidak ada outlet, maka diperkirakan perairan danau mengalami proses penyuburan air dan ini akan menimbulkan permasalahan terhadap dinamika kualitas perairan yang pada akhirnya mempengaruhi keberadaan dan kehidupan organisme perairan di dalam perairan danau termasuk ikan.

Penelitian tentang kondisi limnologis dan perikanan tangkap di Danau Batur dimaksudkan untuk mengetahui kualitas perairan dan potensi produksi ikan yang dikaitkan dengan produksi ikan dari hasil tangkapan nelayan. Dalam hal ini apakah ada hubungan antara perairan yang subur dengan aktivitas penangkapan ikan, khususnya jenis ikan herbivor yang berperan menjaga kondisi perairan tetap baik. Oleh karena itu kajian tentang kualitas air, potensi produksi ikan dan kaitannya dengan perairan Danau Batur dapat memberikan gambaran tentang kondisi perairan danau dan kondisi perikanan tangkap yang merupakan salah satu bahan masukan penting untuk pengelolaan sumberdaya perairan yang berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari alternatif dan strategi pengelolaan sumberdaya ikan yang optimal di Danau Batur Bali. Sasaran yang ingin dicapai adalah keberlangsungan usaha perikanan tangkap di Danau Batur Bali secara optimal.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Danau Batur pada bulan Februari, Mei, September dan Nopember 2011. Kegiatan penelitian dibagi atas tiga bagian yaitu : 1) pengukuran kualitas air, 2) pengukuran potensi produksi ikan dan 3) penelusuran informasi tentang kondisi perikanan tangkap di Danau Batur. Pengumpulan data primer karakteristik perairan danau terdiri dari : suhu, kecerahan, kedalaman, daya hantar listrik (DHL), pH, oksigen terlarut ( $O_2$ -terlarut), alkalinitas, amonia ( $NH_3$ -N), nitrat ( $NO_3$ -N), total nitrogen (TN), fosfat ( $PO_4$ -P), total fosfor (TP) dan klorofil-a, dilakukan langsung di lapangan. Stasiun pengambilan contoh dan pengukuran kualitas air ditetapkan sebanyak 6 stasiun berdasarkan metode purposive. Nama lokasi dan posisi letak stasiun penelitian di Danau Batur tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 dan letak geografisnya dapat dilihat pada Tabel 1. Pengukuran dan pengambilan sampel air di masing-masing stasiun berdasarkan stratifikasi vertikal yaitu pada kedalaman 0 meter, 10 meter, 20 meter, 30 meter dan 40 meter. Metode dan alat untuk pengukuran kualitas air merujuk pada buku "*Standart Method for the Examination of Water and Wastewater*" (APHA, 1981) yang secara rinci disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Stasiun pengamatan kualitas air di Danau Batur, Bali.

Tabel 1. Nama dan letak geografis stasiun pengukuran kualitas air di Danau Batur, Bali

Stasiun	Nama Lokasi	Letak Geografis	
1	Uluh Danu	BT/ E= 115 24 755	LS/ S= 08 13 639
2	Toya Bungkah	BT/ E= 115 24 097	LS/ S= 08 15 091
3	Pura Jati	BT/ E= 115 23 205	LS/ S= 08 16 158
4	Ruahan	RT/ E= 115 23 507	LS/ S= 08 16 890
5	Tengah Danau	BT/ E= 115 24 557	LS/ S= 08 15 461
6	Trunyan	BT/ E= 115 25 498	LS/ S= 08 14 500

Tabel 2. Parameter kualitas air yang dianalisa, metode dan alat yang digunakan

No (No)	Parameter (Parameters)	Satuan (unit)	Metode (Methods)	Alat (Instruments/tools)
1	Suhu air	°C	insitu	Termometer air raksa
2	Kecerahan	Meter	insitu	Secchi disk
3	Kedalaman	Meter	insitu	Depth Sounder
4	DHL/Conductivity	µS/cm	insitu	SCT-meter
5	PH air	unit	insitu	PH Universal Indikator
6	O <sub>2</sub> -terlarut	mg/L	insitu	DO Meter
7	Alkalinitas	mg/L	Titrimetri	Alat titerasi
8	Amoniak	mg/L	Phanate	Spektrofotometer
9	Nitrat	mg/L	Nesler's	Spektrofotometer
10	Total Nitrogen	mg/L	Persulfate digestion	Spektrofotometer
11	Fosfat	µg/L	Vanadate Molybdate	Spektrofotometer
12	Total Fosfor	µg/L	Vanadate Molybdate	Spektrofotometer
13	Khlorofil a	µg/L	Kalorimetrik	Spektrofotometer

Status trofik perairan Danau Batur dianalisa dengan cara menghitung nilai index status trofik (*trophic state index, TSI*) yang dirumuskan oleh Carlson (1977) dalam Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2008), dengan rangkaian rumus sebagai berikut

$$TSI = (TSI-SD + TSI-TP + TSI-Chl) / 3$$

TSI-SD =  $60 - 14,41 * \ln [SD]$ , dimana SD = kecerahan air dalam meter ;

TSI-TP =  $4,15 + 14,42 * \ln [TP]$ , dimana TP = total Fosfor dalam ug/Liter ,

TSI-Chl =  $30,6 + 9,81 * \ln [Chl]$ , dimana Chl = kadar Klorofil-a dalam ug/Liter.

Kriteria status trofik perairan dari Carlson diklasifikasikan dalam tingkat kesuburan sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi (Tabel 3).

Tabel 3. Kategori status trofik berdasarkan Indeks Status Trofik Carlson

No	Score	Status Trofik	Keterangan
1	< 30	Ultraoligotrophik	Kesuburan perairan sangat rendah
2	30 - 40	Oligotrophik	Kesuburan perairan rendah
3	40 - 50	Mesotrophik	Kesuburan perairan sedang
4	50 - 60	Eutrophik ringan	Kesuburan perairan tinggi (1)
5	60 - 70	Eutrophik sedang	Kesuburan perairan tinggi (2)
6	70 - 80	Eutrophik berat	Kesuburan perairan tinggi (3)
7	> 80	Hypereutrophik	Kesuburan perairan sangat tinggi

Besaran potensi produksi ikan diestimasi menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Henderson & Welcomme (1974) dalam Moreau & De Silva (1991) yaitu:

$$Y = 14,314 MEI^{0,4681}$$

dimana :

Y = nilai potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) dan

MEI = Morphoedhaphic Index ( $\mu\text{mhos/cm.meter}^{-1}$ ) = nilai DHL ( $\mu\text{mhos/cm}$ ) dibagi kedalaman rata-rata danau (meter).

Penelusuran informasi tentang kondisi perikanan tangkap di Danau Batur dilakukan dengan cara mendatangi dan mewawancarai beberapa orang nelayan. Dalam wawancara dengan nelayan ditanyakan tentang beberapa hal antara lain : jenis alat tangkap yang digunakan, ukuran atau mesh size yang diperbolehkan, waktu penangkapan, jenis, jumlah dan ukuran ikan yang tertangkap.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Limnologis

Danau Batur merupakan suatu danau kaldera terletak di kaki Gunung Batur yang masih aktif. Danau ini tidak mempunyai saluran pengeluaran air (outlet) sehingga kondisi

perairan di dalam danau bersifat tergenang (*stagnant water*) dan tidak banyak mengalami pergantian air. Namun demikian karena perairan danau mendapat hembusan angin yang menimbulkan adanya arus maka terdapat gerakan air yang polanya berubah-ubah sesuai dengan arah hembusan angin. pada musim hujan perairan danau mendapat hembusan angin barat yang menimbulkan pergerakan gelombang ke arah barat daya dan arus air ke arah timur laut. Pada musim kemarau, perairan danau mendapat hembusan angin timur yang menimbulkan gelombang bergerak ke arah timur laut dan arus air bergerak ke arah barat daya (Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali, 2005).

Suhu air rata-rata dari permukaan sampai kedalaman 40 meter pada Februari, Mei, September dan Nopember-2011 hanya mengalami sedikit penurunan (Tabel 4), dengan penurunan suhu air yang kecil ini maka diduga perairan tidak mempunyai stratifikasi. Perairan dengan sebaran suhu yang kecil dari permukaan hingga ke dasar menyebabkan perairan bersifat statis. Kondisi perairan demikian umumnya jarang terjadi peristiwa yang disebut "*upwelling*" (pembalikan masa air).

Tabel 4. Rerata nilai parameter kualitas air Danau Batur di setiap kedalaman

Depth (Meter)	Suhu Air (°C)	DHL (µS/cm)	pH-air (Unit)	DO (mg/L)	NH3 (mg/L)	NO3 (mg/L)	TN (mg/L)	PO4 (µg/L)	Alkalinitas (mg/L)
<b>Februari-2011</b>									
0	22,9	2.700	8,5	5,41	0,125	0,363	2,039	31	147
10	22,9	2.667	8,6	3,24	0,163	0,495	1,821	30	149
20	22,7	2.650	8,5	1,87	0,114	0,465	2,641	31	145
30	22,6	2.650	8,4	1,36	0,259	0,373	2,218	36	151
40	21,4	2.683	8,3	0,95	0,218	0,461	1,756	40	156
<b>Mei-2011</b>									
0	23,5	2.667	8,5	4,63	0,085	0,422	2,018	35	100
10	23,0	2.650	8,5	3,13	0,117	0,444	1,786	35	100
20	22,9	2.633	8,4	1,62	0,411	0,529	2,561	38	106
30	22,6	2.683	8,2	1,34	0,863	0,772	2,211	41	109
40	22,5	2.700	8,1	1,38	1,397	0,985	1,723	50	111
<b>September-2011</b>									
0	22,5	2.683	8,4	7,27	0,067	0,315	0,870	146	217
10	22,4	2.683	8,3	5,83	0,071	0,327	1,003	124	217
20	22,2	2.683	8,1	4,47	0,081	0,429	1,170	124	217
30	22,1	2.683	8,0	2,87	0,055	0,522	1,491	78	217
40	22,1	2.683	7,9	2,02	0,063	0,451	1,804	103	217
<b>Nopember-2011</b>									
0	23,8	2.650	8,6	6,52	0,065	0,387	0,896	105	213
10	23,3	2.650	8,6	5,11	0,066	0,343	0,978	100	214
20	22,3	2.650	8,4	1,60	0,068	0,405	1,136	106	213
30	21,9	2.617	8,3	1,03	0,064	0,501	1,391	100	213
40	22,0	2.600	8,3	1,12	0,069	0,445	1,667	109	213

Daya Hantar Listrik (DHL) berkisar antara 2.600-2.700 µS/cm tergolong tinggi, tingginya nilai DHL ada hubungannya dengan bahan-bahan mineral dari Gunung Batur yang masih aktif (Suryono, *et al.*, 2008). PH perairan terlihat stabil dengan nilai rata-rata diatas 8. Pescod (1973) mengatakan untuk mendukung kehidupan ikan secara wajar diperlukan pH



antara 5-9. NTAC (1968) menyatakan perairan yang ideal mendukung kehidupan ikan dan organisme air sebagai makanan ikan adalah perairan dengan pH antara 6,5-8,5. Demikian, perairan Danau Batur tergolong ideal untuk mendukung kehidupan ikan dan organisme air lainnya sebagai makanan ikan.

Kadar Oksigen terlarut rata-rata berkisar antara 0,95 mg/L (kedalaman 40 meter) – 7,27 mg/L (permukaan), memperlihatkan profil yang turun dengan bertambahnya kedalaman (Tabel 4). Kadar oksigen di lapisan dasar berturut-turut adalah 0,95 mg/L (Februari), 1,38 mg/L (Mei), 2,02 mg/L (September) dan 1,12 mg/L (Nopember). Hal ini diduga karena suplai oksigen dari proses fotosintesis dan difusi dari udara menurun dan juga berkaitan dengan bahan organik di dasar perairan yang membutuhkan oksigen untuk menguraikan bahan organik tersebut sehingga konsentrasi oksigen dalam perairan menjadi sedikit. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No, 82 tahun 2001, kriteria mutu air dengan kadar oksigen 6 mg/L keatas termasuk peringkat kelas I tergolong sangat baik, antara 4-6 mg/L tergolong kelas II. Perairan Danau Batur pada lapisan sebatas kecerahan, kadar oksigen terlarutnya masuk dalam kriteria kelas I dan II, dibawah lapisan tersebut, kadar oksigen sudah tergolong rendah. Dari kriteria tersebut dapat diduga perairan danau masih mendukung kehidupan ikan yang bersifat pelagis, sedangkan ikan-ikan yang bersifat demersal, perairan kurang mendukung. Kadar amonia berkisar 0,055-1,397 mg/L, nitrat antara 0,315-0,985 mg/L, total nitrogen antara 0,829-2,641 mg/L, fosfat antara 30-145 µg/L dan alkalinitas antara 100-217 mg/L. Berdasarkan kadar fosfat, total fosfor, nitrat, total nitrogen dan alkalinitas perairan Danau Batur termasuk perairan yang subur (Wetzel, 1975 dan Jorgensen, 1980).

Substrat dasar berupa lumpur hitam dan berpasir serta berbau gas belerang (gas H<sub>2</sub>S) terutama di bagian tengah danau (stasiun-5),Toya Bungkah (stasiun-2) dan Pura Jati (stasiun-3). Pada stasiun-1 (Songan) dan stasiun-4 (Buahan), substrat berupa lumpur hitam halus dan lumpur berupa bahan organik berwarna coklat kekuning-kuningan yang diduga berasal dari limbah perkebunan palawija dan pemukiman penduduk.

Kecerahan air berkisar antara 1,3–4,2 meter (Tabel 5). Kecerahan air pada Februari dan Mei berkisar antara 2,3–4,2 meter, sedangkan pada September dan November berkisar antara 1,3–1,65 meter. Turunnya nilai kecerahan air danau disebabkan karena Danau Batur pada bulan Juni-2011 mengalami bencana alam berupa keluarnya kandungan belerang dari dasar danau yang menyebabkan kematian ikan secara masal. Keadaan air danau pada Juni-2011 berwarna putih keruh kekuning-kuningan karena adanya peningkatan partikel-partikel tersuspensi ke dalam perairan sehingga kekeruhan air danau meningkat.

Hasil perhitungan indeks status trofik (Tabel 5), perairan Danau Batur mempunyai nilai indeks status trofik antara 55,17 – 61,14, masuk dalam kategori tingkat kesuburan tinggi (Carlson (1977). Tingginya tingkat kesuburan air di Danau Batur ini diduga karena adanya beban unsur hara yang berasal dari aktifitas pemukiman penduduk dan aktivitas perkebunan hortikultura yang banyak ditemukan di tepian danau. Adanya keramba jaring apung berjumlah ± 3.200 petak (± 0,32%) dari luasan danau, juga mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap kesuburan air Danau Batur. Setelah terjadinya peristiwa kematian ikan secara masal pada Juni 2011, nilai indeks status trofik perairan danau meningkat, diindikasikan oleh meningkatnya kandungan fosfor total dan menurunnya nilai kecerahan pada September dan November (Tabel 5).

Tabel 5. Indeks Status trofik Perairan Danau Batur di masing-masing stasiun

Stasiun	Keceirahan (Meter)	Total-P (ug/L)	Khlorofil-a (ug/L)	TSI-SD	TSI-TP	TSI-Khl	Rerata	Status Trofik
<b>Februari-2011</b>								
1	3	59,34	15,87	44,17	63,03	57,72	54,97	Eutrofik ringan
2	3,5	81,38	21,42	41,95	67,59	60,66	56,73	Eutrofik ringan
3	3	60,5	13,08	44,17	63,31	55,82	54,43	Eutrofik ringan
4	4,2	79,06	16,49	39,32	67,17	58,1	54,86	Eutrofik ringan
5	4	75,41	7,54	40,02	66,49	50,42	52,31	Eutrofik ringan
6	2,3	77,9	16,56	47,99	66,96	58,14	57,7	Eutrofik ringan
Nilai rata-rata							55,17	Eutrofik ringan
<b>Mei-2011</b>								
1	3,2	86,2	16,59	43,24	68,42	58,15	56,6	Eutrofik ringan
2	3	87,54	11,61	44,17	68,64	54,65	55,82	Eutrofik ringan
3	2,5	80,22	11,61	46,79	67,38	54,65	56,28	Eutrofik ringan
4	2,25	82,54	16,59	48,32	67,79	58,15	58,09	Eutrofik ringan
5	3,25	81,21	16,58	43,02	67,56	58,15	56,24	Eutrofik ringan
6	3,25	80,22	20,91	43,02	67,38	60,43	56,94	Eutrofik ringan
Nilai rata-rata							56,66	Eutrofik ringan
<b>September-2011</b>								
1	1,65	188	6,45	52,78	79,66	48,88	60,44	Eutrofik sedang
2	1,6	171,4	5,45	53,23	78,33	47,23	59,59	Eutrofik ringan
3	1,6	130,8	5,45	53,23	74,43	47,23	58,3	Eutrofik ringan
4	1,6	240,6	5,85	53,23	83,22	47,92	61,46	Eutrofik sedang
5	1,5	193,9	8,4	54,16	80,1	51,48	61,91	Eutrofik sedang
6	1,3	147,6	7,69	56,22	76,17	50,61	61	Eutrofik sedang
Nilai rata-rata							60,45	Eutrofik sedang
<b>Nopember-2011</b>								
1	1,6	185	7,8	53,23	79,43	50,75	61,13	Eutrofik sedang
2	1,6	165,8	7,9	53,23	77,85	50,88	60,65	Eutrofik sedang
3	1,5	123,6	8,24	54,16	73,61	51,29	59,69	Eutrofik ringan
4	1,55	235,6	7,8	53,69	82,91	50,75	62,45	Eutrofik sedang
5	1,6	198	10,29	53,23	80,41	53,47	62,37	Eutrofik sedang
6	1,5	147,6	8,35	54,16	76,17	51,41	60,58	Eutrofik sedang
Nilai rata-rata							61,14	Eutrofik sedang

### Kondisi Perikanan Tangkap

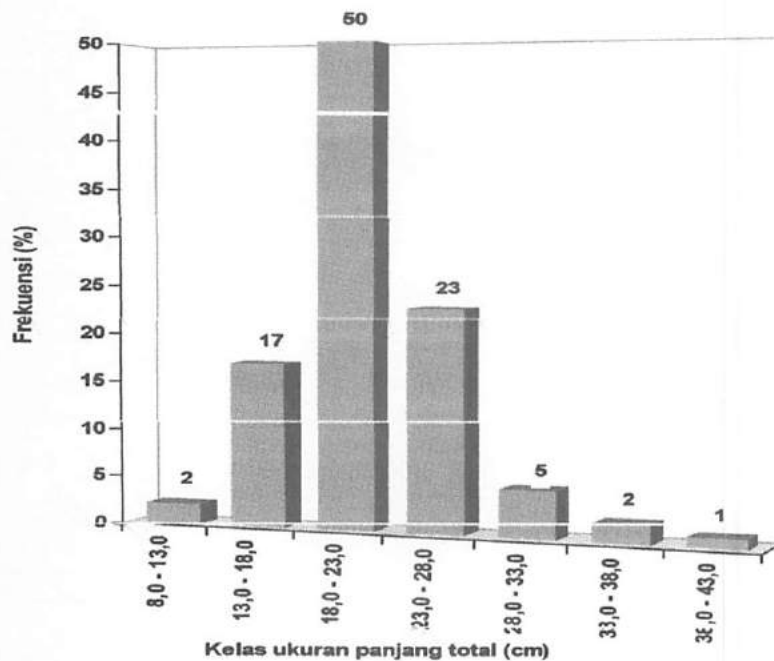
Perikanan tangkap di Danau Batur didominasi oleh aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap jaring dengan jenis ikan yang dominan tertangkap adalah nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila di Danau Batur banyak dipelihara dan dibesarkan dengan sistem keramba jaring apung (KJA). Kegiatan penebaran ikan nila di perairan danau dilakukan setiap tahun oleh Dinas Perikanan Tingkat II Kabupaten Bangli, Bali (*Personal communication*). Mata jaring yang digunakan nelayan diperbolehkan berukuran 2 inchi keatas dengan demikian jenis ikan yang tertangkap sudah dianggap layak untuk dipasarkan dan atau dikonsumsi.

Dari hasil analisis hubungan panjang-berat dari empat kali sampling menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan nila di Danau Batur bulan Februari, Mei dan September adalah isometrik dan bulan Nopember adalah alometrik positif (Tabel 6).

Tabel 6. Pola pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Batur (2011)

No	Bulan Sampling	N	Parameter Hubungan Panjang dan berat			Nilai t-hitung	Nilai t-tabel	Pola Pertumbuhan
			a	b	R <sup>2</sup>			
1	Februari-2011	113	0,0293	2,89	0,91	1,347	1,960	Isometrik
2	Mei-2011	64	0,0235	2,94	0,95	0,707	2,000	Isometrik
3	September-2011	119	0,0207	2,99	0,95	0,094	1,980	Isometrik
4	Nopember-2011	147	0,0161	3,07	0,99	2,814	1,960	Alometrik (+)

Pola pertumbuhan ikan nila yang demikian menunjukkan bahwa pertambahan panjang sebanding dengan pertambahan berat, sedangkan alometrik positif berarti pertambahan berat lebih cepat dari pertambahan panjang. Ikan yang mempunyai pola pertumbuhan isometrik dan alometrik (+) berarti kondisi ikannya gemuk-gemuk (berkualitas baik) Selanjutnya dalam frekuensi ukuran panjang terlihat bahwa populasi ikan nila di Danau Batur didominasi oleh individu-individu yang berukuran antara 18,0-23,0 cm dengan frekuensi 50% dan antara 23,0-28,0 cm sebanyak 23% (Gambar 2).



Gambar 2. Distribusi ukuran panjang total ikan nila di Danau Batur. Bali



Bila dihubungkan antara kondisi limnologis dengan perikanan tangkap di Danau Batur, maka dapat dikatakan sebagai berikut : Perairan Danau Batur berdasarkan hasil penelitian mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi. Unsur-unsur hara dan bahan-bahan yang bersifat toksit banyak masuk ke perairan danau akibat dari banyaknya aktivitas perkebunan hortikultura, pemukiman penduduk dan keramba jaring apung. Perairan danau yang subur dan tidak adanya outlet, maka organisme produser (fitoplankton) dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat. Jenis-jenis ikan seperti nila, tawes dan nilem dapat memanfaatkan kondisi perairan demikian sehingga jenis-jenis ikan tersebut cepat tumbuh dan berkembang biak. Aktivitas perikanan tangkap dapat memanfaatkan situasi demikian sebagai salah satu cara untuk memanfaatkan sumberdaya ikan di danau agar dinamika kehidupan ikan di perairan danau tetap seimbang dan harmonis. Adanya aktivitas perikanan tangkap di Danau Batur seyogyanya perlu dipertahankan keberadaannya karena secara tidak langsung telah membantu pemanfaatan sumberdaya perairan (organisme plankton) yang cukup melimpah di perairan danau, dengan demikian kegiatan perikanan tangkap di perairan danau merupakan salah satu pilihan yang sesuai / cocok untuk dikembangkan.

Hasil pengukuran nilai potensi produksi ikan Danau Batur (Tabel 7) menunjukkan angka potensi terendah terjadi di bulan Nopember sebesar 98,56 kg/ha/tahun, sedangkan tertinggi terjadi pada September sebesar 99,48 kg/ha/tahun. Angka potensi produksi rata-rata ada sebesar 99,15 kg/ha/tahun tergolong sedang (Kartamihardja, 1987). Luas Danau Batur ± 1605 hektar, dengan demikian angka potensi produksi ikan berkisar antara  $98,56 \times 1605 = 158193,62$  kg/tahun (158 ton/tahun) sampai  $99,48 \times 1605 = 159670,2$  kg/tahun (160 ton/tahun) dengan angka rata-rata  $99,15 \times 1605 = 159130,53$  atau 159 ton/tahun. Produksi ikan hasil tangkapan di Danau Batur berdasarkan data statistik perikanan Kabupaten Bangli 2001 ada 228,5 ton, tahun 2002 (153 ton), tahun 2003 (156,5 ton) dan tahun 2004 (162,4 ton) dengan nilai rata-rata 175,1 ton.

Dari angka potensi produksi ikan rata-rata sebesar 159 ton/tahun dan angka produksi hasil tangkapan ikan dalam kurun waktu 2001-2004 rata-rata 175,1 ton/tahun, mengindikasikan penangkapan ikan di Danau Batur telah melebihi nilai potensi produksinya. Namun dibandingkan dengan hasil tangkapan ikan di Danau Batur tahun 2009 sebesar 137 ton, maka penangkapan ikan di Danau Batur masih dibawah nilai potensi produksinya. Hal ini diduga berkaitan dengan meningkatnya kegiatan usaha keramba jaring apung, dimana sebagian nelayan yang tadinya berusaha menangkap ikan beralih ke usaha budidaya. Mengacu pada sasaran angka produksi ikan hasil tangkapan di Danau Batur sebesar 155 ton tahun 2010, maka angka produksi ikan hasil tangkapan tersebut sudah mendekati nilai potensi produksinya sebesar 159 ton/tahun. Dengan kondisi demikian maka kegiatan perikanan tangkap di Danau Batur perlu dipertahankan.

Tabel 7. Angka potensi produksi ikan di Danau Batur pada 2011

No	Nama Stasiun Penelitian	Daya Hantar Listrik (DHL) (jumlah)	Morfoedbapbic Index (MEI) (jumlah.meter <sup>-1</sup> )	Potensi Produksi Ikan (kg/ha/tahun)
<b>Februari-2011</b>				
1	Ulu Danu	2.620	61,43	98,38
2	Toya Bungkah	2.600	60,96	98,03
3	Pura Jati	2.700	63,31	99,77
4	Buahan	2.700	63,31	99,77
5	Tengah Danau	2.629	61,64	98,54
6	Trumyan	2.800	65,65	101,49
Potensi produksi ikan rata-rata				99,33
<b>Mei-2011</b>				
1	Ulu Danu	2.640	61,90	98,73
2	Toya Bungkah	2.700	63,31	99,77
3	Pura Jati	2.700	63,31	99,77
4	Buahan	2.640	61,90	98,73
5	Tengah Danau	2.686	62,98	99,53
6	Trumyan	2.640	61,90	98,73
Potensi produksi ikan rata-rata				99,21
<b>September-2011</b>				
1	Ulu Danu	2.700	63,31	99,77
2	Toya Bungkah	2.700	63,31	99,77
3	Pura Jati	2.700	63,31	99,77
4	Buahan	2.700	63,31	99,77
5	Tengah Danau	2.600	60,96	98,03
6	Trumyan	2.700	63,31	99,77
Potensi produksi ikan rata-rata				99,48
<b>Nopember-2011</b>				
1	Ulu Danu	2.640	61,90	98,73
2	Toya Bungkah	2.600	60,96	98,03
3	Pura Jati	2.600	60,96	98,03
4	Buahan	2.640	61,90	98,73
5	Tengah Danau	2.643	61,97	98,78
6	Trumyan	2.660	62,37	99,08
Potensi produksi ikan rata-rata				98,56

## KESIMPULAN

- 1) Perairan Danau Batur termasuk perairan subur yang dapat mendukung kehidupan dan berkembang-biakan ikan diantaranya ikan nila yang dominan tertangkap di perairan tersebut.
- 2) Penangkapan ikan nila di Danau Batur tergolong aktif dan terjadi sepanjang tahun dengan tingkat produksi sudah sebanding dengan potensi produksinya.
- 3) Untuk pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Danau Batur lebih sesuai dikembangkan perikanan tangkap.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. Konferensi pengelolaan danau berkelanjutan. [http://www.pu.go.id/satminkal/dit\\_sda/arsip%20Berita/2009\\_08\\_21/2/konferensi%20danau%20i.pdf](http://www.pu.go.id/satminkal/dit_sda/arsip%20Berita/2009_08_21/2/konferensi%20danau%20i.pdf).
- Anonymous. 1990. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya.
- Anonymous. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 Tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Jakarta. 38 p.
- APHA. 1981. Standart 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. 1979. Water Quality in Warmwater fishponds. Auburn University, Depart. Of Fisheries and Allied Aquaculture. First Edition, Alabama, USA. 359 p.
- Carlson, R.E. 1977. A trophic state index for lakes. *Limnol. Oceanogr.* V.22 (2).
- Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali. 2005. Identifikasi Potensi Sumberdaya Perairan Umum di Danau Batur. Denpasar, Bali. 78 p.
- 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.
- Kottelat, M., J. A. Whitten, N. Kartikasari and S. Wiryoatmojo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition and EMDI Project Indonesia, Jakarta. 221 p.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2008. Pedoman Pengelolaan Ekosistem Danau. Deputi Bidang Peningkatan Konservasi SDA dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan. 118 hal.
- Makmur, S., M.T.D. Sunarno. 2005. Danau dan Sumberdaya Perikananannya di Indonesia. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia, Edisi Sumberdaya dan Penangkapan*. Vol. 11. No. 5. 2005. Hal: 2-8.
- Moreau, J. and 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, 154pp,
- Odum, E. P. 1996. Dasar Dasar Ekologi. Samingan, T. dan Srigondono. B (Penterjemah). UGM Press, Yogyakarta, 697 Hal.
- Peraturan Pemerintah R.I. Nomor 82 Tahun 2001. Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. 28 p.
- Pescod, M.B. 1973. Investigation of rational and effluent and stream standards for tropical countries. AIT, Bangkok. 59 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 dan Rosidah, 2008, Kajian Pengembangan Karakteristik Limnologis Perairan Darat di Indonesia, Laporan Teknis 2008, Program Penguatan Kelembagaan Iptek, Pusat Penelitian Limnologi LIPI, Cibinong.

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

Wedayana, I.M.O., I. K. Ariana dan I. G. Orto. 2011. Laboran hasil investigasi dan pemantauan letusan belerang di Danau Batur., Dinas Peternakan dan Perikanan Darat Kabupaten Bangli. 20 p.

Wetzel, R. G. 1975. Limnology. W. B. Saunders Co. Philadelphia, Pennsylvania. 743 p.