

ESTIMASI PARAMETER PERTUMBUHAN, MORTALITAS DAN POLA REKRUITMEN IKAN RONO (*Xenopoecilus sarasinorum*) DI DANAU LINDU KABUPATEN SIGI, SULAWESI TENGAH

BP-24

Samuel

Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum
J. Beringin No.08, Mariana Palembang
E-mail: sam_asr@yahoo.co.id

Abstrak

Suatu penelitian dengan tujuan untuk mengetahui parameter pertumbuhan, mortalitas dan pola rekrutmen ikan endemik rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) telah dilakukan di Danau Lindu, Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah. Penelitian dimulai dari bulan Februari sampai dengan bulan Oktober 2012. Sampel ikan endemik rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil tangkapan nelayan yang ditetapkan sebagai enumerator dengan memakai alat tangkap berupa serok (scoop net). Data ukuran panjang total ikan (diukur hingga skala terkecil 0,1 cm) dan berat (ditimbang hingga ketelitian 0,1 gram) tiap individu ikan rono. Pendugaan parameter pertumbuhan, mortalitas dan pola rekrutmen dihitung menggunakan paket program komputer FISAT (Gayani et al., 1995). Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi ikan rono di Danau Lindu didominasi oleh kelas ukuran panjang individu antara 4-5 cm frekuensi 24% dan 5-6 cm dengan frekuensi 20%. Pola pertumbuhan ikan rono tergolong alometrik (-) yaitu $W = 0,1018 L^{2,2948}$. Panjang asimtototik (L_{∞}) adalah 8,85 cm dan koefisien pertumbuhan $K = 1,9$ per tahun. Indeks Performansi pertumbuhan (Φ') = 2,153, laju mortalitas alami (M) sebesar 3,68 per tahun, laju mortalitas karena penangkapan (F) sebesar 2,05 per tahun dan laju mortalitas total (Z) ada sebesar 5,73 per tahun sehingga angka laju eksploitasi populasi ikan rono (E) ada sebesar 0,36. Ikan rono di Danau Lindu dapat memijah dua kali dalam setahun yaitu pada bulan April dan bulan Oktober.

Kata kunci: Danau Lindu, ikan rono, mortalitas, parameter pertumbuhan, pola rekrutmen

Pengantar

Danau Lindu merupakan suatu danau di Propinsi Sulawesi Tengah yang berada di dalam Taman Nasional Lore Lindu. Wilayah yang sering disebut Dataran Lindu ini dikelilingi oleh punggung pegunungan sehingga sulit untuk dijangkau oleh kendaraan bermotor, memiliki empat desa yaitu Desa Puroo, Desa Langko, Desa Tomado dan Desa Anca (Anonim, 2007). Ke-empat desa ini terletak di tepi Danau Lindu yang terkenal keindahannya. Danau Lindu berada di kawasan hutan lindung yang ditetapkan sebagai Taman Nasional Lore Kalamanta dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No.46/Kpts/Um/1978 tanggal 25 Januari 1978. Lebih dari 50 persen satwa yang terdapat di kawasan ini merupakan endemik Sulawesi diantaranya kera tonkean (*Macaca tonkeana tonkeana*), babi rusa (*Babirusa babirusa celebensis*), tangkai (*Tarsius dianna* dan *T. pumilus*), kuskus (*Ailurops ursinus fuvus* dan *Strigocuscus celebensis callenfelsi*), maleo (*Macrocephalon maleo*), katak Sulawesi (*Bufo celebensis*), musang Sulawesi (*Macrogalidia musschenbroekii musschenbroekii*), tikus Sulawesi (*Rattus celebensis*), kangkareng Sulawesi (*Penelopides exarhatus*), ular emas (*Elaphe erythrura*), dan ikan endemik yang berada di Danau Lindu (*Xenopoecilus sarasinorum*) yang oleh nelayan setempat disebut ikan rono.

Ikan endemik rono di tangkapi oleh nelayan bukan untuk dikonsumsi tetapi sebagai ikan hias. Danau Lindu berada di Kecamatan Lindu, Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah, terletak pada ketinggian diatas 1000 m diatas permukaan laut (dpl) dan mempunyai luas perairan lebih kurang 3.488 hektar (Suryono et al., 2008). Perairan danau ini telah lama dijadikan lahan penangkapan ikan, sehingga sebagian penduduk memiliki mata pencaharian sebagai nelayan (Lukman, 2006). Berdasarkan informasi yang dikemukakan oleh Samita (1973) jenis-jenis ikan yang pernah ditebar antara tahun 1950-1956 adalah jenis ikan mas (*Cyprinus carpio*), mujaer (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*Oreochromis*

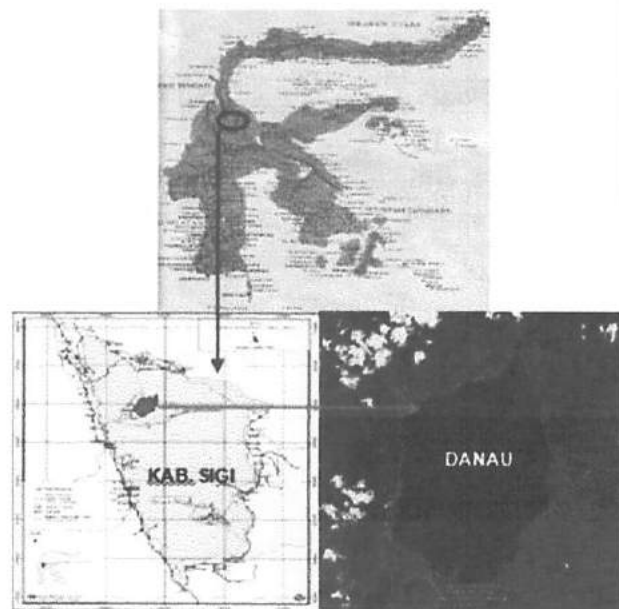
niloticus), tawes (*Puntius javanicus*), gurame (*Osphronemus goramy*) dan jenis sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lukman (2006), produksi ikan dari hasil tangkapan nelayan di Danau Lindu hampir semuanya berasal dari jenis-jenis ikan hasil penebaran sebagaimana tersebut diatas. Hasil tangkapan ikan oleh nelayan didominasi oleh jenis ikan mas sebesar 59% dengan komposisi terdiri dari ikan mas, tawes, nila dan lele. Jenis ikan lokal yaitu sogili (*Anguilla* sp.) hanya tertangkap dalam frekuensi yang sangat rendah dengan alat tangkap berupa pancing. Dibandingkan dengan jenis ikan endemik, berarti telah terjadi perkembang-biakan jenis-jenis ikan introduksi di Danau Lindu. Hasil penelitian tahun 2012 (Samuel *et al.*, 2012), jenis ikan introduksi nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis yang dominan tertangkap oleh nelayan di danau ini. Ada kemungkinan bahwa populasi ikan endemik di Danau Lindu akan menurun dan mendapat persaingan dengan jenis-jenis ikan introduksi dalam hal perebutan niche (relung) ekologis, daerah perlindungan, pemijahan dan dan daerah asuhan. Oleh karena itu, maka perlu adanya penelitian dinamika populasi terhadap ikan endemik di Danau Lindu.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui parameter pertumbuhan, mortalitas alami, mortalitas penangkapan, laju eksploitasi dan pola rekrutmen ikan endemik rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) di perairan Danau Lindu sebagai informasi penting dalam rangka mendapatkan opsi pengelolaan sumberdaya ikan endemik yang optimal di perairan Danau Lindu melalui pengumpulan data dan informasi yang akurat.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Danau Lindu yang terletak dalam wilayah Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah (Gambar 1). Penelitian dimulai dari bulan Februari sampai dengan bulan Oktober 2012. Sampel ikan endemik rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil tangkapan nelayan yang ditetapkan sebagai enumerator dengan memakai alat tangkap berupa serok (scoop net). Lokasi penangkapan ikan endemik rono di Danau Lindu adalah pada habitat tepian danau yang banyak ditumbuhi oleh tumbuhan air (rivarian) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi Penelitian parameter populasi ikan endemik rono di Danau Lindu.

Data ukuran panjang total ikan (diukur hingga skala terkecil 0,1 cm) dan berat (ditimbang hingga ketelitian 0,1 gram) tiap individu ikan rono. Data hasil pengukuran panjang dan berat ikan, untuk selanjutnya dianalisis untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan, apakah isometrik ($b=3$) atau alometrik ($b \neq 3$), yaitu dihitung dari hubungan antara

panjang dan berat ikan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1979) yaitu :

$$W = a \cdot L^b \dots\dots\dots 1)$$

dimana : W = berat ikan (gram),
 L = panjang total (cm),
 a dan b = konstanta.

Nilai konstanta "b" yang diperoleh dari persamaan tersebut selanjutnya diuji ketepatannya terhadap nilai $b=3$ dengan menggunakan "uji-t". Pendugaan parameter pertumbuhan dari *Von Bertalanffy* yaitu panjang total asimtotik (L^∞) dan koefisien pertumbuhan (K) dihitung menggunakan program Elefan I (1987) dalam paket program komputer FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995). Pendugaan nilai t_0 (umur pada saat panjang = nol) dihitung berdasarkan persamaan Pauly (1984) yaitu :

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log} (L^\infty) - 1,038 \text{Log} (K) \dots\dots\dots 2).$$

Indeks performansi pertumbuhan (Φ' , phi-prime) dihitung menggunakan persamaan Pauly & Munro (1984) sebagai berikut :

$$\Phi' = \text{Log}_{10} K + 2 \text{Log}_{10} L^\infty \dots\dots\dots 3).$$

Laju mortalitas alami (M) diduga memakai model empiris dari Pauly (1980) yaitu :

$$\text{Log} (M) = -0,0066 - 0,279 \cdot \text{Log} (L^\infty) + 0,6543 \cdot \text{Log} (K) + 0,4634 \cdot \text{Log} (T) \dots\dots\dots 4).$$

Dimana : L^∞ = panjang total asimtotik,
 K = koefisien pertumbuhan dan
 T = rata-rata suhu air Danau Lindu (25,6°C).

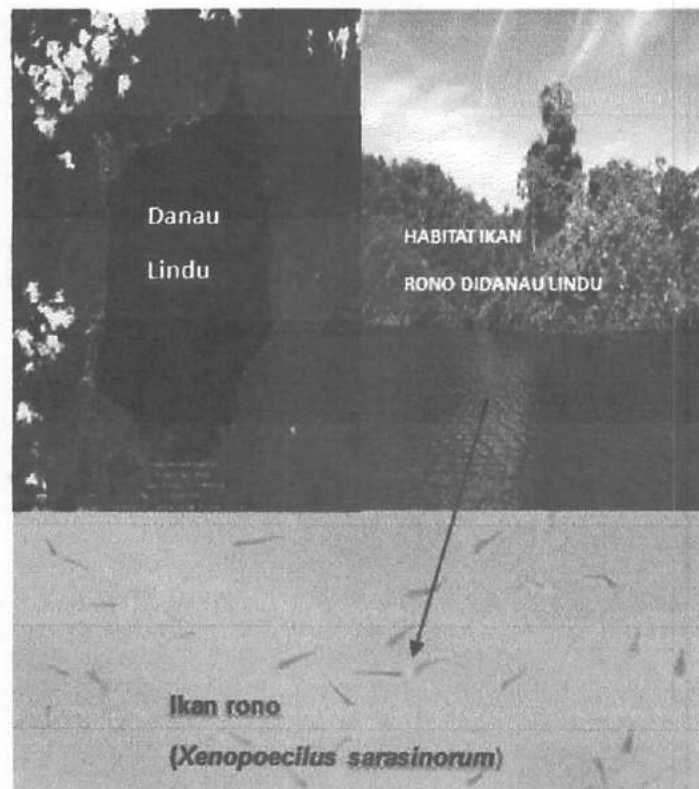
Koefisien mortalitas total (Z) diperoleh dari kurva hasil tangkapan berdasarkan panjang (length converted catch curve) (Pauly, 1983) yang perhitungannya dilakukan secara komputerisasi menggunakan paket program FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995). Koefisien mortalitas penangkapan (F) dihitung dari persamaan

$$F = (Z - M) \dots\dots\dots 5).$$

Laju eksploitasi (E) dihitung menggunakan persamaan

$$E = F/Z \text{ (Pauly, 1980)} \dots\dots\dots 6).$$

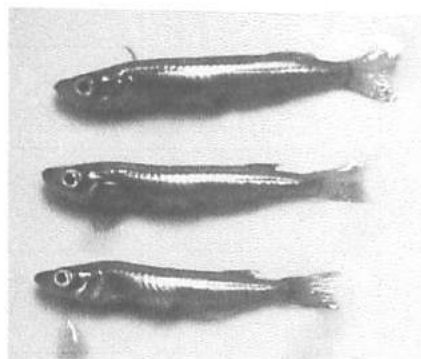
Untuk mengetahui pola rekrutmen ikan rono, analisisnya dilakukan secara komputerisasi menggunakan paket program FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995).



Gambar 2. Habitat ikan endemik rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) di Danau Lindu.

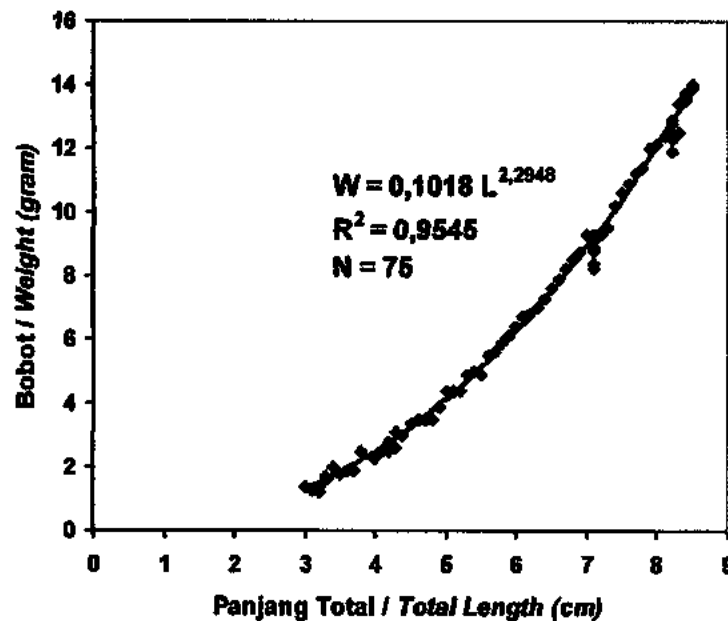
Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis ikan endemik rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) yang tertangkap di Danau Lindu, Sulawesi Tengah seperti terlihat pada Gambar 3, mempunyai warna badan abu-abu bening di bagian punggung dan berwarna putih ke kuning-kuningan pada bagian perut. Bentuk badan ikan rono memanjang dan terdapat bercak hitam sebanyak 2 buah pada bagian perut dekat sirip anal. Ikan endemik rona termasuk salah satu jenis ikan hias air tawar.



Gambar 3. Ikan rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) dari Danau Lindu.

Hasil analisis hubungan panjang-berat dengan jumlah sampel sebanyak 75 ekor dari empat kali sampling menunjukkan pola pertumbuhan ikan rono di Danau Lindu bersifat alometrik (-) dengan nilai $b = 2,2948$ (Gambar 4). Hasil uji t (t-test) menunjukkan nilai t-hitung = 35,312 lebih besar dari t-tabel = 2,000 sehingga b berbeda dengan 3. Selang kepercayaan (*confident limit*) nilai b bervariasi dari $b = 2,2548$ (nilai batas bawah) – $b = 2,3348$ (nilai batas atas).



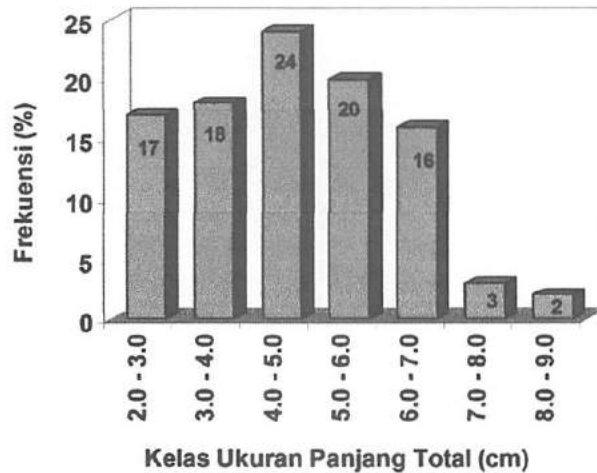
Gambar 4. Kurva hubungan panjang–berat ikan rono di Danau Lindu 2012.

Pola pertumbuhan ikan rono yang bersifat alometrik (-) berarti penambahan berat lebih lambat dibandingkan dengan penambahan panjang. Ikan dengan pola pertumbuhan seperti tersebut, bentuk ikannya memanjang (lansing/kurus).

Selanjutnya dari 537 ekor sampel ikan rono yang diukur panjang totalnya dari bulan Februari sampai bulan Oktober 2012 (Tabel 1), ternyata populasi ikan endemik rono di Danau Lindu tersebut lebih didominasi oleh individu-individu yang berukuran antara 4,0-5,0 cm dengan frekuensi 24% dan 5,0-6,0 cm frekuensi 20% (Gambar 5).

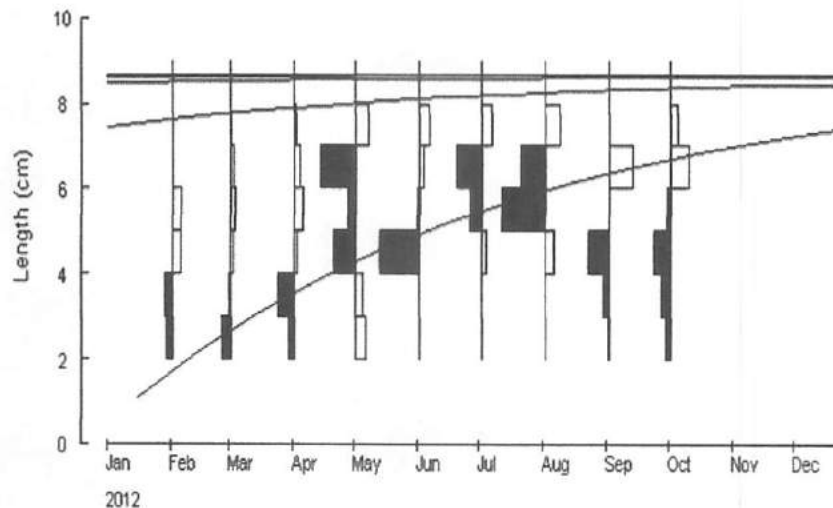
Tabel 1. Data Length frequency ikan rono (*Xenopoecilus sarasinorum*) dari hasil tangkapan (nelayan /enumerator) Danau Lindu -2012

No	ML (cm)	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Jumlah	(%)	
1	2,5	16	28	14	5				15	12	90	17	
2	3,5	15	18	17	8				22	15	95	18	
3	4,5	5	12	8	23	25	9	8	27	15	132	24	
4	5,5	3	7	3	17	14	15	23	14	9	105	20	
5	6,5	3	5	2	25	12	21	18	2	1	89	16	
6	7,5			1	3	4	5	2		1	16	3	
7	8,5				2	2	5	1			10	2	
*		Jumlah total sample (ekor)										537	100



Gambar 5. Distribusi panjang total ikan rono di Danau Lindu, Sulawesi Tengah.

Hasil analisis terhadap distribusi frekuensi hasil tangkapan bulanan dengan menggunakan paket program FISAT menunjukkan model pertumbuhan ikan rono di Danau Lindu mengikuti persamaan *von Bertalanffy* yaitu : $L_t = 8,65 (1 - \exp(-1,9 \cdot (t - (-0,115))))$ atau $L_t = 8,65 \cdot (1 - e^{-1,9(t+0,115)})$ (Gambar 6). Dari model pertumbuhan tersebut memberikan informasi bahwa ikan rono di Danau Lindu ini mampu tumbuh hingga mencapai ukuran panjang 8,65 cm dengan laju pertumbuhan (K) sebesar 1,9 per tahun. Koefisien pertumbuhan (K) merupakan suatu kurvatur yang memberikan gambaran seberapa cepat suatu jenis ikan dapat tumbuh hingga mencapai panjang infinitinya (*infinity length, L_∞*) (Sparre & Venema, 1999 ; Pauly, 1983).



Gambar 6. Kurva pertumbuhan ikan rono di Danau Lindu, Sulawesi Tengah.

Ikan rono di Danau Lindu merupakan ikan hias, oleh nelayan Danau Lindu, ikan ini ditangkap bukan untuk dikonsumsi tetapi dijual sebagai ikan hias. Namun pada akhir-akhir ini penangkapan terhadap ikan endemic rono sudah mulai dilarang karena populasinya di perairan danau terlihat sudah menurun. Ikan rono yang hidup di danau ini dapat hidup dengan baik dan terlihat mampu mentoleransi kondisi kualitas perairan danau sehingga dapat bertahan hidup dan berkembang biak. Nilai indeks pertumbuhan (Φ' , phi-

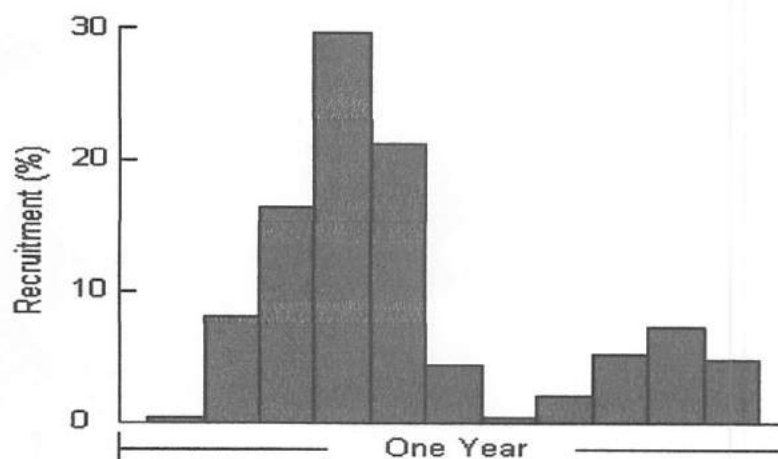
prime) ikan endemik rono Danau Lindu adalah sebesar 2,153 (Tabel 2). Nilai indeks pertumbuhan tersebut tergolong rendah sebagaimana terlihat pada nilai b yang kurang dari 3, mengindikasikan jenis ikan tersebut berbentuk panjang/langsing.

Parameter populasi ikan rono di Danau Lindu dari hasil analisis dan dari hasil perhitungan semuanya dicantumkan pada Tabel 2. Berdasarkan analisis menggunakan program FISAT II dengan memasukkan nilai parameter L_{∞} , K dan rerata suhu air diperoleh tingkat mortalitas alami ikan rono di Danau Lindu (M) sebesar 3,68. Selanjutnya dengan analisis memakai model length converted catch curve, diperoleh nilai mortalitas total (Z) sebesar 5,73. Nilai mortalitas karena penangkapan (F) diperoleh dari hasil $F = Z - M$ yaitu sebesar 2,05. Nilai Laju penangkapan adalah $E = F/Z$ yaitu sebesar 0,36. Nilai laju penangkapan (E) sebesar 0,36 mengindikasikan bahwa laju penangkapan ikan rono di Danau Lindu masih dibawah nilai optimumnya ($E = 0,5$). Artinya upaya penangkapan ikan nila di Danau Lindu belum mencapai nilai optimalnya, demikian mengidkasikan laju mortalitas alami lebih tinggi dibandingkan mortalitas penangkapan.. Hal ini diduga ada hubungannya dengan peraturan yang disebut "ombo", dimana peraturan tersebut menerapkan musim penangkapan ikan hanya diberlakukan selama enam bulan (Juli-Desember), sedangkan dari Januari-Juni tidak diperbolehkan menangkap ikan di Danau Lindu. Kearifan lokal di Danau Lindu ini termasuk baik untuk kelestarian sumberdaya ikan yang mempunyai tipe perairan danau.

Tabel 2. Nilai hasil analisis parameter pertumbuhan ikan rono dari Danau Lindu.

No	Parameter	Simbol	Nilai
1	Panjang infinitif	L_{∞}	8,65
2	Koefisien pertumbuhan	K	1,90
3	Umur saat 0 cm	t_0	-0,115
4	Indeks Performansi pertumbuhan	Φ	2,153
5	Mortalitas alami	M	3,68
6	Mortalitas penangkapan	F	2,05
7	Mortalitas total	Z	5,73
8	Laju eksploitasi	E	0,36

Hasil analisis dengan program FISAT lebih lanjut untuk mengetahui pola rekrutmen ikan rono di Danau Lindu dapat dilihat pada Gambar 7. Dari Gambar tersebut terlihat bahwa ikan rono di Danau Lindu mempunyai dua puncak rekrutmen dalam setahun. Hal ini mengindikasikan ikan rono di perairan danau ini dapat memijah dua kali dalam setahun. Diduga pemijahan ikan rono di Danau Lindu terjadi pada akhir musim penghujan yaitu bulan April dan diawal musim penghujan yaitu bulan Oktober.



Gambar 7. Pola rekrutmen ikan rono di Danau Lindu, 2012.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Pola pertumbuhan ikan endemik rono di Danau Lindu bersifat alometrik (-), kecepatan pertumbuhan berat lebih lambat dibanding dengan pertumbuhan panjang.
2. Ikan endemik rono di Danau Lindu dapat tumbuh hingga mencapai panjang infinitif (L_{∞})= 8,65 cm dengan laju pertumbuhan (K)= 1,9/ tahun, Laju penangkapan adalah sebesar 0,36 masih dibawah nilai optimumnya sebesar 0,5.
3. Ikan endemik rono di Danau Lindu dapat memijah dua kali dalam setahun dan diperkirakan memijah pada bulan April dan Oktober.

Daftar Pustaka

- Anonimus. 2010. *Bangli Dalam Angka 2010 (Bangli in Figures 2010)*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangli. Pemerintah Kabupaten Bangli. 237p
- Effendie, M. I. 1979. *Metoda biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 112 p.
- Gayanilo Jr F.C., P. Sparre & D. Pauly. 1995. The FAO-ICLARM stock assessment tools (FISAT) User's guide. FAO computerized information series fisheries. ICLARM Contribution 1048. 126 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 p.
- Pauly, D. 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Circ. 729, 54 pp.
- Pauly, D. 1983. Length-converted catch curves: a powerful tool for fisheries research in the tropics (part I). *ICLARM Fishbyte* 2, 9-13.
- Pauly, D. 1984. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Tech. Pap. (234) : 52 p.
- Pauly, D. & J. L. Munro. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *ICLARM Fishbyte* 2, 21,
- Pumomo, K. 2011. Pertumbuhan, mortalitas dan preferensi makanan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Malahayu. *Prosiding Semnaskan ke-VIII*. Fakultas Pertanian, Jurusan Perikanan, UGM, Yogyakarta.
- Samuel & S. Makmur. 2012. Estimasi parameter pertumbuhan, mortalitas dan tingkat pemanfaatan ikan tawes dan nila di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *BAWAL, Widy Riset Perikanan Tangkap*. Vol.4, No.1, April 2012. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Badan Litbang Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Samuel & N. K. Suryati. 2012. Growth, mortality and exploitation rate of nite tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) in Lake Batur, Bali. *Proceeding of International Conference on Indonesian Inland Waters III*. RIIF, Palembang. 12 p.
- Samuel & N. K. Suryati. 2012. Status trofik dan potensi produksi ikan di Perairan Danau Batur, Propinsi Bali. *Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Perikanan Prairan Umum Palembang*. 16 p.

- Samuel, N. K. Suryati, V. Adiansyah, Subagdja, Y. Prasetyo, D. Arisna & T. Hifnie. 2011. Karakteristik lingkungan, biologi ikan dan potensi pengembangan perikanan Danau Batur, Propinsi Bali. *Laporan Teknis Hasil Penelitian*. Balai Penelitian Perikanan Prairan Umum Palembang. 109 p.
- Samuel, N. K. Suryati, V. Adiansyah, Y. Prasetyo, D. Arisna, B. Irawan & Muhlizar. 2012. Bioekologi dan kajian stok sumberdaya ikan di Danau Lindu, Sulawesi Tengah. *Laporan Teknis Hasil Penelitian*. Balai Penelitian Perikanan Prairan Umum Palembang. 76 p.
- Samita, A. 1973. Laporan Survei Perikanan Danau Lindu dan Poso. Laporan No.58. Lembaga Penelitian Perikanan Darat, Bogor. 17 hal.
- Sparre, P. & S.C. Venema. 1999. Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Buku I. Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 438 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.

Tanya Jawab

1. Penanya : Irhamsyah
Pertanyaan : Kenapa Bapak melakukan penelitian ini ?
Jawaban : Walaupun ikan yang diteliti tidak bernilai ekonomi tetapi ikan tersebut merupakan ikan endemik yang harus dilestarikan.