

**PERTUMBUHAN DAN MORTALITAS IKAN ENDEMIK BUTINI
(*Glossogobius matanensis* Weber, 1913) DI DANAU TOWUTI, SULAWESI SELATAN*
[Growth and Mortality of Endemic Fish Butini (*Glossogobius matanensis* Weber, 1913)
in Lake Towuti, South Sulawesi]**

Jeffry Jack Mamangkey^{✉1} dan Syahroma Husni Nasution²

¹Fakultas MIPA Universitas Negeri Manado, Manado

²Pusat Penelitian Limnologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong

e-mail: jjmamangkey@yahoo.com

ABSTRACT

Lake Towuti is the largest lake in the Malili Complex covering the area of 560 km² and 203 m in depth. Butini is an endemic and vulnerable fish species that consumed by the local people and have an important economic value. Various activities occurred in the lake was thought to be the cause of decreasing fish populations. The objective of this study was to determine the growth and mortality of butini in Lake Towuti. This research was conducted in Lake Towuti for 12 months from Mei 2006 to April 2007. Fish samples obtained by using long lines with various number of hooks *i.e.* 8,10,12,14, and 16. Each depth (25, 50, 75, 100, 150, and 200 m) launched one long line unit in three zones (A, B, and C). Growth and fish mortality were calculated based on total length frequency data using FiSAT II software. The results showed that the longest size (46,20 cm) was the male found at a depth of 150 m in April in Zone C. The combined Von Bertalanffy's growth pattern was of $L(t) = 46,62 [1 - e^{-1,200(t-t_0)}]$. While the growth pattern for each male and female was $L(t) = 46,62 [1 - e^{-0,950(t-t_0)}]$ and $L(t) = 46,62 [1 - e^{-0,820(t-t_0)}]$ respectively. The highest total mortality was found in Zone B (5.49 per year) occurred in female fish. The highest natural mortality was observed in Zone B (1.80 per year) occurred in male fish. The highest fishing mortality was recorded in zone B (4.08 per year) and found in female fish. The highest exploitation level was found in zone A ($E = 0.76$) recorded in female fish. Exploitation level of butini stock in Lake Towuti indicated over-fishing ($E=0.56$) recorded in Zone A.

Keywords : Growth, mortality, endemic fish, *Glossogobius matanensis*, Lake Towuti

ABSTRAK

Danau Towuti merupakan danau terbesar di Kompleks Malili mempunyai luas 560 km² dan kedalaman 203 m. Ikan butini adalah ikan endemik dan rawan punah yang dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi dan memiliki ekonomis penting. Berbagai aktivitas yang dilakukan di perairan ini diperkirakan menyebabkan penurunan populasi ikan Butini. Tujuan penelitian untuk menganalisis pertumbuhan dan mortalitas ikan butini di Danau Towuti. Penelitian ini dilakukan di perairan Danau Towuti dari bulan Mei 2006 hingga April 2007. Sampel ikan diperoleh menggunakan salue (*long line*) dengan berbagai nomor mata kail yaitu 8,10,12,14, dan 16. Setiap kedalaman (25, 50, 75, 100, 150 dan 200 meter) dipasang satu unit salue di tiga zona (A, B, dan C). Penghitungan pertumbuhan dan mortalitas ikan dilakukan berdasarkan frekuensi ukuran panjang total. Data dianalisis menggunakan *soft-ware* FiSAT II. Hasil menunjukkan bahwa ukuran ikan butini terpanjang (46,20 cm) adalah ikan jantan, ditemukan di kedalaman 150 m bulan April di Zona C. Pola pertumbuhan Von Bertalanffy ikan butini gabungan yaitu $L(t) = 46,62 [1 - e^{-1,200(t-t_0)}]$, jantan dan betina masing-masing adalah $L(t) = 46,62 [1 - e^{-0,950(t-t_0)}]$ dan $L(t) = 46,62 [1 - e^{-0,820(t-t_0)}]$. Mortalitas total tertinggi dijumpai di Zona B (5,49 per tahun) pada ikan betina. Mortalitas alami tertinggi dijumpai di Zona B (1,80 per tahun) pada ikan jantan. Mortalitas karena penangkapan tertinggi di Zona B (4,08 per tahun) pada ikan betina. Laju eksploitasi tertinggi di Zona A ($E=0,76$) pada ikan betina. Tingkat pemanfaatan stok ikan butini di Danau Towuti ada indikasi lebih tangkap.

Kata kunci: Pertumbuhan, mortalitas, ikan endemik, *Glossogobius matanensis*, Danau Towuti

PENDAHULUAN

Danau Towuti yang terdapat di Kompleks Malili, Sulawesi Selatan, banyak menyimpan berbagai kekayaan sumberdaya alam berupa fauna yang khas dan unik. Salah satu kekayaan sumberdaya fauna yang dapat ditemukan di danau tersebut adalah ikan. Ikan butini (*Glossogobius matanensis*) termasuk ikan rawan punah menurut daftar IUCN 2004 (Kottelat, 1996), ikan liar dan belum dapat dibudidayakan. Ikan ini juga merupakan bagian dari potensi perikanan Indonesia yang belum dikenal secara luas. Ikan ini merupakan plasma nutfah yang sangat berharga bagi masyarakat disekitar danau. Masyarakat sekitar Danau Towuti memanfaatkan ikan ini sebagai ikan konsumsi (dalam bentuk

ikan segar dan diasap) (Nasution, 2006).

Berbagai aktivitas manusia dapat merusak keadaan kondisi lingkungan sumberdaya ikan butini dan jenis ikan lain yang dapat menyebabkan menurunnya populasi dan keanekaragaman ikan. Danau Towuti sebagai tempat hidup ikan ini termasuk Kawasan Taman Wisata Alam berdasarkan keputusan Mentan No. 274/Kpts/Um/1979. Di samping itu juga dimanfaatkan sebagai dermaga, jalur transportasi, PLT dan aktivitas perikanan. Menurut informasi nelayan yang menangkap ikan di perairan ini, keberadaan ikan butini dirasakan semakin berkurang/menurun dari tahun ketahun, hal ini berdasarkan dari hasil tangkapan menggunakan salue (*long line*).

Faktor penyebab menurunnya jumlah jenis ikan menurut Froese dan Pauly (2004), yaitu degradasi dan kepunahan habitat, pencemaran, introduksi ikan asing, dan eksploitasi. Selain itu perubahan iklim global (*global climate change*) juga merupakan ancaman terhadap kelangsungan hidup ikan (Allan dan Flecker, 1993). Kepunahan ikan air tawar diperkirakan berkisar 78% disebabkan oleh perubahan habitat, hilangnya fungsi sebagai tempat hidup, tempat mencari makan, tempat berkembangbiak, dan tempat berlindung, sehingga menyebabkan ikan tidak mampu beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi di dalam lingkungan hidupnya. Diperkirakan dari 86,2% ikan air tawar yang terancam punah ini adalah ikan endemik (Wargasasmita, 2005).

Informasi mengenai ikan butini terbatas pada sistematika (Weber dan De Beauford, 1922; Kottelat *et al.*, 1993) dan distribusinya (Wirjoatmodjo *et al.*, 2003). Beberapa studi telah dilakukan untuk menentukan pertumbuhan dan umur pada beberapa jenis ikan yang didasarkan pada otolit, sisik, atau distribusi panjang (Salekhova, 1979, Tsangridis dan Filippousis 1988, 1991, 1992). Pada penelitian ini untuk menentukan pertumbuhan dan mortalitas ikan didasarkan pada data frekuensi panjang.

Untuk menjaga populasi ikan butini tetap tinggi, maka perlu upaya pelestarian terhadap keberadaan dan pertumbuhan ikan. Hal ini berhubungan dengan potensi ikan ini cukup tinggi untuk kesejahteraan masyarakat, sedangkan informasi mengenai pertumbuhan dan mortalitas ikan butini di perairan Danau Towuti belum tersedia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan mortalitas ikan butini berdasarkan perbedaan zona di Danau Towuti. Hal ini bermanfaat sebagai dasar bagi penentuan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perairan agar kelestarian populasi ikan butini dapat berkelanjutan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan di Danau Towuti, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan dari bulan Mei 2006 hingga April 2007 dengan metode deskriptif

kuantitatif. Desain penelitian dengan cara zonasi (segmentasi) dilakukan dengan mempertimbangkan bentuk, topografi dan hidrologi Danau Towuti. Berdasarkan hal tersebut, maka penetapan zona penelitian melihat adanya *inlet*, *outlet*, dekat permukiman, buangan serbuk gergaji kayu (*sawmill*), dan kedalaman berdasarkan batimetri. Daerah penelitian ditetapkan menjadi tiga zona, yaitu Zona A membentang dari bagian tepi danau (Timampu) ke pulau Loeha (pulau yang berada di tengah danau). Diharapkan dapat mewakili daerah dengan aktivitas masyarakat yang tinggi, seperti penggergajian kayu, perikanan, irigasi, dan pertanian. Zona B membentang dekat *inlet* (Sungai Tomingana dari Danau Mahalona) ke Pulau Loeha. Zona C membentang dari Pulau Loeha ke dekat *outlet* (Sungai Hola-hola). (Gambar 1)

Sampel ikan (Gambar 2) diperoleh dari hasil tangkapan menggunakan salue/rawai (*long line*) sebanyak lima unit dengan mata kail berbagai ukuran, yaitu nomor 8, 10, 12, 14, dan 16 masing-masing 40 mata kail. Jarak antara satu mata kail dengan mata kail yang lain adalah 5 m, sehingga total mata kail pada satu salue adalah 200 buah.

Data ikan diperoleh sebanyak hasil tangkapan pada setiap zona. Pengukuran panjang ikan menggunakan mistar ketelitian 0,1 cm kapasitas 50 cm dan berat ikan diukur menggunakan timbangan digital ketelitian 0,01 g kapasitas 2000 g. Jenis kelamin ikan diidentifikasi dengan melihat tanda seksual primer (gonad).

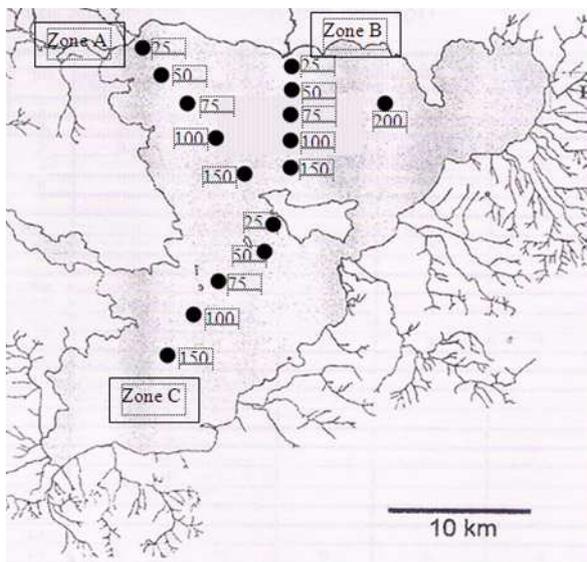
Penghitungan pertumbuhan dan mortalitas didasarkan pada kelompok ukuran panjang ikan butini. Adedolapo (2007) menjelaskan bahwa parameter pertumbuhan dapat diperkirakan dari tiga tipe yaitu penandaan dan penangkapan kembali, penandaan secara periodik, dan data frekuensi panjang. Pola pertumbuhan ikan butini dapat diperkirakan menggunakan rumus Von Bertalanffy sebagai berikut (Beverton dan Holt 1957, Ricker 1975, dan King 1997):

$$L_t = L_\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}]$$

Keterangan:

L_t = panjang ikan pada umur t (cm);

L_∞ = panjang *infinity* (cm);



Gambar 1. Peta stasiun penelitian di Danau Towuti (*Map of research station in Lake Towuti*)



Gambar 2. Ikan butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti [*Butini fish (Glossogobius matanensis) in Lake Towuti*] Foto: Mamangkey (2007)

t_0 = umur teoritis ikan pada panjang 0 cm;

K = koefisien pertumbuhan Von Bertalanffy

Parameter pertumbuhan (K dan L_∞) diduga menggunakan metode ELEFAN I (Spare dan Venema 1998, Pauly 1983a), yang terakomodasi pada *soft-ware* FiSAT II.

Mortalitas dapat dibedakan menjadi mortalitas alami (M) dan mortalitas karena eksploitasi (F). Mortalitas total (Z) diduga menggunakan metoda kurva hasil tangkapan konversi panjang (*Length Converted Catch Curve*) yang dikemukakan oleh Pauly (1984) dan Jones (1984) dengan persamaan: $\ln(N_t)/\Delta t = a + b \times t$ (L_t). Mortalitas alami (M) diduga dengan metode persamaan empiris Pauly dengan rumus :

$$\text{Log } M = -0,0066 - 0,279 \log L_\infty + 0,6543 \log K + 0,4634 \log T$$

Keterangan :

M = mortalitas alami/tahun

L_∞ = panjang *infinity* (cm)

K = koefisien pertumbuhan/tahun

T = suhu rata-rata tahunan ($^{\circ}\text{C}$)

Semua metode tersebut terakomodasi dalam *soft-ware* FiSAT II. Mortalitas karena eksploitasi (F) dapat diperoleh setelah diketahui mortalitas total (Z) dan mortalitas alami (M) dari persamaan $F = Z - M$.

HASIL

Ikan butini yang tertangkap selama penelitian di tiga zona berjumlah 2195 ekor. Di Zona A sebanyak

498 ekor terdiri dari ikan jantan 340 ekor dan betina 158 ekor. Di Zona B sebanyak 963 ekor terdiri dari ikan jantan 639 ekor dan betina 324 ekor. Di Zona C sebanyak 734 ekor terdiri dari ikan jantan 470 ekor dan betina 264 ekor (Tabel 1).

Untuk menduga pertumbuhan ikan butini, jumlah ikan yang dianalisis sebanyak 2195 ekor, dengan kisaran panjang total antara 14,5-46,2 cm. Keseluruhan data terbagi dalam 12 selang kelas panjang dan lebar kelas 2,6. Melalui program FiSAT sub program ELEFAN I dari data frekuensi bulanan dapat diestimasi panjang infiniti (L_{∞}) yaitu sebesar 46,62 cm dan koefisien pertumbuhan (K) yang diperoleh sebesar 1,200 untuk ikan butini gabungan. Berdasarkan jenis kelamin diperoleh L_{∞} ikan jantan sebesar 46,62 cm dengan K sebesar 0,950 per tahun dan L_{∞} untuk ikan betina yaitu 46,62 cm dengan K sebesar 0,820 per tahun (Tabel 2 dan Gambar 3).

Berdasarkan nilai parameter pertumbuhan (Tabel 2), setelah diaplikasikan kedalam persamaan pertum-

buhan Von Bertalanffy berdasarkan panjang ikan butini, diperoleh nilai $L_{(t)} = 46,62 [1 - e^{-1,200(t-t_0)}]$. Pada ikan butini jantan $L_{(t)} = 46,62 [1 - e^{-0,950(t-t_0)}]$ dan pada ikan betina $L_{(t)} = 46,62 [1 - e^{-0,820(t-t_0)}]$ seperti terlihat pada Gambar 3. Dari grafik pertumbuhan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan butini dapat mencapai ukuran 46,62 cm, baik secara gabungan maupun berdasarkan jenis kelamin ikan jantan dan betina. Ukuran panjang ini hampir sama dengan hasil tangkapan selama penelitian yang mencapai 46,2 cm. Pertumbuhan ini terjadi antara bulan November dan Desember baik secara gabungan maupun secara terpisah pada ikan jantan dan betina.

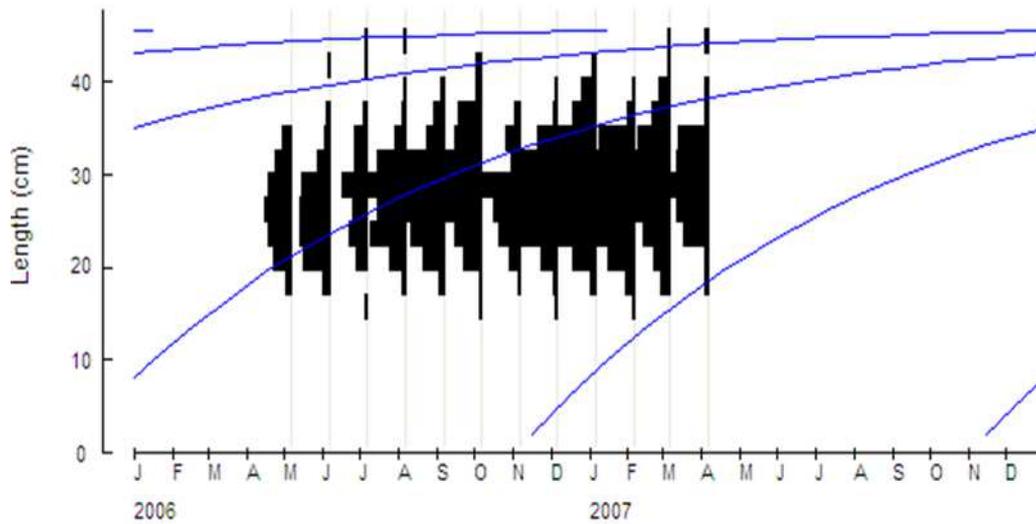
Pendugaan mortalitas total (Z) ikan butini menggunakan data hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang dan dianalisis dalam program FiSAT melalui metoda "Length Converted Catch Curve". Kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang pada ikan butini gabungan, maupun pada ikan jantan dan betina secara terpisah di Danau Towuti dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 1. Jumlah ikan butini yang tertangkap pada tiap zona di Danau Towuti (*The number of butini fish caught at Lake Towuti on each zone*)

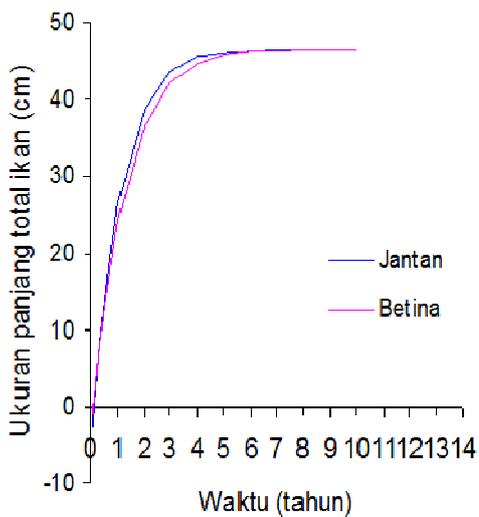
Zona (Zone)	Jumlah (Number) (ekor/ individu)	Persentase total (Total per- centage) (%)	Jenis Kelamin (Sex)			
			Jantan (Male) (ekor/ indi- vidu)	Persentase (Percentage) (%)	Betina (Female) (ekor/ indi- vidu)	Persentase (Percentage) (%)
A	498	22.69	340	15.49	158	7.20
B	963	43.87	639	29.11	324	14.76
C	734	33.44	470	21.41	264	12.03
Jumlah total (Total num- ber)	2195	100%	1449		746	

Tabel 2. Parameter pertumbuhan ikan butini menurut jenis kelamin per zona selama pengamatan di Danau Towuti (*Growth parameters of butini based on sex per zone for observation at Lake Towuti*)

Zona (Zone)	Panjang infiniti (Length of infinity) (L_{∞} , cm)		Koefisien Pertumbuhan (Growth coefficient) (K)		Kondisi awal (Initial condition) (t_0)	
	Jantan (Male)	Betina (Female)	Jantan (Male)	Betina (Female)	Jantan (Male)	Betina (Female)
A	46,62	46,62	0,610	0,580	0,08	0,08
B	46,62	46,62	1,200	0,830	0,17	0,12
C	46,62	46,62	0,640	0,570	0,09	0,08

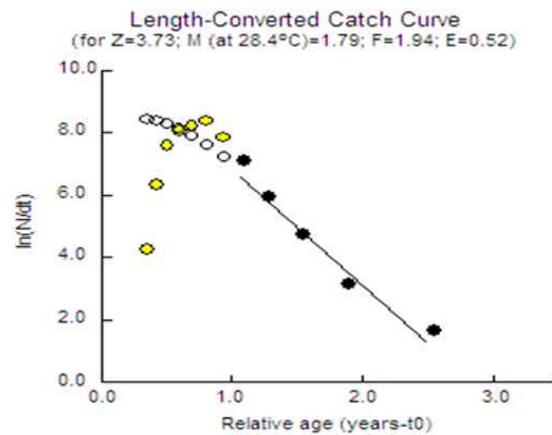


Gambar 3. Pertumbuhan dan distribusi frekuensi panjang ikan butini di Danau Towuti (*Growth and length frequency distribution of butini in Lake Towuti*)



Gambar 4. Grafik pertumbuhan panjang ikan butini jantan dan betina di Danau Towuti (*A graph of the length growth of male and female butini in Lake Towuti*)

Berdasarkan zona pengamatan, nilai dugaan mortalitas total tertinggi dijumpai di Zona B sebesar 5,49 per tahun pada ikan betina dan terendah dijumpai di Zona A sebesar 1,69 per tahun pada ikan jantan. Mortalitas alami tertinggi dijumpai di Zona B sebesar 1,80 per tahun pada ikan jantan dan terendah dijumpai



Gambar 5. Kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang ikan butini di Danau Towuti (*A curve of fish catching which was converted into butini length in Lake Towuti*).

di Zona C sebesar 1,10 per tahun pada ikan betina. Untuk mortalitas akibat penangkapan (F) tertinggi dijumpai di Zona B pada ikan betina sebesar 4,08 per tahun, sedangkan terendah dijumpai di Zona A sebesar 0,54 per tahun pada ikan jantan. Laju eksploitasi (E) paling tinggi dijumpai di Zona A pada ikan betina sebesar 0,76 dan terendah terjadi di Zona A pada ikan jantan sebesar 0,32 (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai dugaan koefisien mortalitas total (Z), mortalitas alami (M) dan mortalitas akibat penangkapan (F), serta laju eksploitasi (E) ikan butini berdasarkan zona pengamatan di Danau Towuti [Value of total mortality coefficient (Z), naturally mortality (M), exploitation mortality (F), and rate of exploitation (E) of butini based on the observation in Lake Towuti]

Zona (Zone)	Jenis kelamin (Sex)	Mortalitas (Mortality)			Laju eksploitasi (rate of exploitation) (E)
		Total (Total) (Z)	Alami (naturally) (M)	Penangkapan (exploitation) (F)	
A	♂	1,69	1,15	0,54	0,32
	♀	4,58	1,11	3,47	0,76
B	♂	4,31	1,80	2,51	0,58
	♀	5,49	1,41	4,08	0,74
C	♂	1,84	1,19	0,65	0,35
	♀	2,99	1,10	1,89	0,63

PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Berdasarkan zona pengamatan, diperoleh pertumbuhan panjang infinity (L_{∞}) dengan nilai yang sama yaitu 46,62 cm, hanya nilai koefisien pertumbuhan (K) yang berbeda baik pada ikan jantan maupun betina. Nilai K ikan butini di Zona B lebih besar dibandingkan dengan di zona lainnya (Tabel 2) karena di zona ini variasi kedalaman mencapai 203 meter dan adanya aliran air sungai yang masuk yang membawa nutrisi (*allochthonous*) ke dalam danau, sehingga kebutuhan akan nutrisi bagi ikan dapat terpenuhi, demikian pula kandungan oksigen tercukupi.

Nilai L_{∞} ikan jantan dan betina memiliki ukuran 46,62 cm, artinya bahwa ikan butini jantan dan betina mencapai batas maksimal pertumbuhan panjang yang relatif sama. Berdasarkan persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy, nilai K relatif berbeda yang ditunjukkan dengan nilai K sebesar 0,950 per tahun untuk ikan jantan dan untuk ikan betina sebesar 0,820 per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa ikan jantan lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan betina seperti terlihat pada Gambar 4. Hasil ini sama seperti pada ikan *Glossogobius aureus* di Danau Sidenreng dan Danau Tempe yang menurut Tamsil (2000) bahwa ikan jantan lebih besar dari pada ikan betina. Sulistiono (2007) juga menjelaskan bahwa ukuran panjang total ikan butini

betina lebih kecil dibanding ikan jantan yaitu pada kisaran 310-337 mm.

Menurut Spare dan Venema (1998) bahwa nilai K menunjukkan laju pertumbuhan ikan mencapai L_{∞} . Selanjutnya Beverton dan Holt (1957) dan Pauly (1983b) menyatakan bahwa ikan yang memiliki nilai K yang besar umumnya memiliki umur atau masa hidup yang relatif pendek. Dapat dikatakan bahwa ikan butini relatif lambat mencapai nilai L_{∞} dan memiliki umur yang cukup panjang.

Berdasarkan rumus empiris Pauly (1983a), diperoleh umur ikan butini $t_0 = 0,17$, untuk ikan butini jantan $t_0 = 0,14$ dan ikan betina yaitu 0,11. Dari nilai t_0 tersebut, diperoleh persamaan pertumbuhan von Bertalanffy yaitu $L_t = 46,62 [1 - e^{-0,950(t-0,14)}]$ untuk ikan jantan dan untuk ikan betina $L_t = 46,62 [1 - e^{-0,820(t-0,11)}]$. Dari panjang maksimum (L_{∞} maks) = 46,62 cm dimasukkan ke dalam persamaan $t = \log_e (1-L_t/K) + t_0$, maka diperoleh umur ikan terpanjang (t maks) adalah $0,7692/K + t_0$ (berumur lima tahun) untuk ikan butini dan untuk ikan jantan $t \text{ maks} = -0,86512/K + t_0$ (berumur lima tahun) dan $t \text{ maks} = -0,94085/K + t_0$ (berumur enam tahun) untuk ikan betina. Dari hasil ini memperlihatkan bahwa ikan butini berumur panjang dan relatif lambat mencapai umur dewasa. Menurut hasil perhitungan teoritis di atas, pertumbuhan ikan butini mencapai panjang total 46,62 cm. Nilai panjang ini hampir sama dengan data yang ditemukan selama

penelitian yaitu 46,20 cm.

Mortalitas

Mortalitas total (Z) dalam suatu kegiatan perikanan tangkap sangat penting dalam menganalisis dinamika populasi/stok ikan. Kelimpahan ikan dalam suatu kelompok umur pada satu kurun waktu tertentu dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik alami (mortalitas alami/ M) maupun penangkapan (mortalitas karena penangkapan/ F), sehingga dapat digambarkan melalui koefisien mortalitas.

Untuk ikan butini diperoleh koefisien mortalitas total (Z) sebesar 3,73 per tahun (selang kepercayaan dari Z antara 2,39-5,07) dan berdasarkan jenis kelamin untuk ikan jantan diperoleh $Z=2,86$ per tahun (selang kepercayaan dari Z antara 2,12-3,60, dan untuk ikan betina yaitu $Z=5,57$ per tahun (selang kepercayaan dari Z antara 4,27-6,88). Persamaan ikan butini yang diperoleh adalah $Y= 10,77 - 3,73 X$ dengan koefisien korelasi ($r^2=0,96$), sedangkan berdasarkan jenis kelamin untuk ikan jantan diperoleh $Y= 10,17 - 2,86 X$ dengan koefisien korelasi ($r^2=0,98$). Untuk ikan betina adalah $Y= 14,29 - 5,58 X$ dengan nilai koefisien korelasi ($r^2=0,98$). Grafik yang diturunkan dari persamaan ini dapat dilihat pada Gambar 5. Dari hasil regresi linear di atas diperoleh besarnya nilai koefisien mortalitas total, hal ini bergantung dari besarnya perubahan nilai koefisien mortalitas alami dan nilai koefisien mortalitas akibat penangkapan.

Berdasarkan mortalitas karena penangkapan dan mortalitas total ikan jantan dan ikan betina tersebut dapat ditentukan laju eksploitasi yang dihitung dengan rumus $E = F/Z$. Laju eksploitasi merupakan indeks yang menggambarkan tingkat pemanfaatan stok disuatu perairan. Sparre dan Venema (1998) menyatakan nilai $E = 0,50$ menunjukkan tingkat pemanfaatan stok maksimal dan $E > 0,50$ menunjukkan tingkat pemanfaatan stok sudah lebih tangkap. Dilihat dari hasil laju eksploitasi yang mencapai $E = 0,76$ menunjukkan bahwa penangkapan ikan butini di Danau Towuti berada di atas nilai optimum yaitu $E = 0,50$. Hal ini mengindikasikan bahwa telah terjadi lebih tangkap terhadap ikan butini di Zona A, karena di zona ini berdekatan dengan

permukiman penduduk, di samping itu jumlah nelayan yang beroperasi juga lebih banyak zona ini.

Koefisien mortalitas menggambarkan berkurangnya kelimpahan ikan-ikan dalam suatu kelompok umur pada satu kurun waktu tertentu akibat faktor alami maupun penangkapan. Mortalitas alami disebabkan oleh predator, penyakit, parasit, karena tua, dan lingkungan yang sebagian besar dipengaruhi oleh keadaan yang berubah-ubah sepanjang hidupnya. Untuk ikan butini umumnya disebabkan oleh faktor tingginya frekuensi penangkapan. Terbukti dari hasil pengamatan langsung di lapangan bahwa di Danau Towuti banyak nelayan menangkap ikan Butini dengan menggunakan alat tangkap yang tidak selektif. Kondisi demikian juga sesuai dengan hasil wawancara dengan beberapa nelayan setempat yang menyatakan bahwa adanya tangkap lebih (*over exploitation*) terhadap ikan butini disebabkan oleh penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan strom (*electric fishing*) yang tidak hanya merusak populasi ikan butini tetapi juga terhadap populasi ikan-ikan lain baik yang berukuran besar (dewasa) maupun yang berukuran kecil (anakan).

Temperatur rata-rata bulanan yang diperoleh pada penelitian ini adalah 28,4 °C, selanjutnya nilai temperatur rata-rata tersebut dimasukkan ke dalam persamaan empiris Pauly (1983a), diperoleh nilai mortalitas alami (M) sebesar 1,79 per tahun untuk ikan butini gabungan, sedangkan untuk masing-masing ikan jantan dan betina adalah sebesar 1,54 per tahun dan 1,40 per tahun. Nilai mortalitas alami tidak selalu sejalan atau berlawanan dengan nilai mortalitas total (Z), hal ini disebabkan pengaruh yang kuat dari temperatur bulanan perairan. Menurut Pauly (1983a), terdapat hubungan yang erat antara mortalitas alami ikan dengan suhu perairan, yaitu semakin hangat suhu lingkungan perairan, maka semakin tinggi mortalitas alami. Mortalitas karena penangkapan (F) cenderung bervariasi dari tahun ke tahun bergantung kepada upaya penangkapan (*effort*). Mortalitas akibat penangkapan yang diperoleh selama penelitian adalah 0,52 per tahun untuk

ikan gabungan, sedangkan untuk masing-masing ikan jantan dan betina adalah sebesar 0,46 per tahun dan 0,75 per tahun. Semakin besar upaya penangkapan dan jumlah alat tangkap yang beroperasi, maka semakin besar pula mortalitas ikan karena penangkapan.

KESIMPULAN

Ikan butini yang diteliti di perairan Danau Towuti tergolong ikan dengan laju pertumbuhan lambat yaitu sebesar 1,200 per tahun. Untuk mencapai panjang asimptotik, ikan butini membutuhkan waktu yang lama yaitu umur 5-6 tahun ($L_{\infty} = 46,62$ cm). Persamaan pertumbuhan berdasarkan panjang ikan butini gabungan yaitu $L(t) = 46,62 [1 - e^{-1,200(t-t_0)}]$, ikan butini jantan dan betina masing-masing adalah $L(t) = 46,62 [1 - e^{-0,950(t-t_0)}]$ dan $L(t) = 46,62 [1 - e^{-0,820(t-t_0)}]$. Nilai koefisien pertumbuhan (K) ikan butini di Zona B lebih besar dibandingkan dengan di zona lainnya.

Mortalitas karena penangkapan tertinggi di Zona B ($F = 4,08$ per tahun) lebih tinggi dari mortalitas alami tertinggi di Zona B ($M = 1,80$ per tahun). Laju penangkapan saat ini tertinggi di Zona A ($E = 0,76$ per tahun). lebih tinggi dari laju penangkapan optimal ($E = 0,52$ per tahun), sehingga dapat dikatakan bahwa ikan butini yang diteliti telah mengalami lebih tangkap (*over exploitation*).

SARAN

Agar pertumbuhan ikan butini sebagai plasma nutfah dapat berkelanjutan di Danau Towuti, maka perlu ditetapkan suatu kebijakan dalam hal penurunan jumlah upaya penangkapan dan meningkatkan ukuran ikan yang boleh ditangkap, serta pengawasan terhadap penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adedolapo A. 2007.** Age and growth of the African butter Catfish, *Schilbe mystus* (Linnaeus, 1758) in Asejire and oyan lakes, South-western Nigeria. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 2 (2), 110-119.
- Allan JD and AS Flecker. 1993.** Biodiversity conservation in running waters. *Bio Science* 43, 32-43.
- Beverton RHJ and SJ Holt. 1957.** *On the dynamics of exploited fish populations.*, Ser. II, Vol. 19, 533. Fish Invest. Min. Agriculture. Fish food. Great Britains
- Froese R and D Pauly.** Fish base. World Wide Web electronic publication. www. Fish base.org. (Download on July 6, 2004).
- Jones RJ. 1984.** *Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data.* FAO Fish. Technical Paper 256, 118.
- King M. 1997.** *Fisheries Biology, Assessment and management*, 341. Fishing News Books. A Division of Blackwell Science Ltd. London.
- Kottelat M. 1996.** *Glossogobius matanensis.* In: IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species.* <http://www.redlist.org/>. (Downloaded on December 07, 2004).
- Nasution SH. 2006.** Pangkilang (Telmatherinidae) ornamental fish: An economic alternative for people around Lake Towuti. *Proceedings International Symposium on The Ecology and Limnology of the Malili Lakes.* Bogor-Indonesia 20-22 March 2006. Eds, 39-46. PT. INCO Tbk. and Research Center for Limnology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI).
- Pauly D. 1983a.** *Some sampel methods for the assessment of tropical fish stock.* .. FAO fish Technical Paper 234, 47 Rome.
- Pauly D. 1983b.** *Length-converted catch curve: A powerfull tool for fisheries research in the tropics*, 9-13. Part 1.. Fishbyte (ICLARM).
- Pauly D. 1984.** *Fish population dynamics in tropical water. A Manual for usai with Programable calculators*, 52. ICLARM. Manila (Philippines).
- Ricker WE. 1975.** Computation and interpretation of biological statistic of fish population. *Buletin Fisheries Rresearch. Canadian*, 283.
- Salekhova LP. 1979.** *Centracanthidae fishes of the genus Spicara from the Mediterranean and Black Sea*, 172. Haykova-Dumka, Kiev.
- Spare P and SC Venema. 1998.** *Introduksi pengkajian stok ikan tropis.* Badan pengembangan perikanan. Terjemahan dari Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fish Technical Paper 306 (1), 376.
- Sulistiono, A Firmansyah, S Sofiah, M Brojo, R Affandi dan J Mamangkey. 2007.** Aspek biologi ikan Butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 14(1),13-22.
- Tamsil A. 2000.** Studi beberapa karakter reproduksi pemijahan dan kemungkinan pemijahan buatan ikan bungo (*Glossogobius aureus*) di Danau Tempe dan Sidenreng Sulawesi Selatan. Institut Pertanian Bogor. [Disertasi Program Pascasarjana].
- Tsangridis A and N Filippousis. 1988:** Lengthbased approach to the estimation of growth and mortality parameters of *Spicara smaris*(L.) in the Saronikos Gulf, Greece, and remarks on the application of the Beverton and Holt relative yield per recruit model. *FAO Fisheries Report.* 412, 94-107.
- Tsangridis A. and N Filippousis. 1991:** Use of length-frequency data in the estimation of growth parameters of three Mediterranean fish species: bogue (*Boops boops* L.), picarel (*Spicara smaris* L.) and horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). *Fish. Res.* 12, 283-297.
- Tsangridis A and N Filippousis. 1992:** Growthpattern of picarel *Spicara smaris* (L.) (Centracanthidae), a protogynous species. *Cybiurn* 3, 233-243.
- Wargasasmita S. 2005.** Ancaman invasi ikan asing terhadap keanekaragaman ikan asli. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 5(1), 5-10.
- Weber M and De Beaufort. 1922.** *The Fishes of the Indo Australian Archipelago*, 235 Vol. IV. E.J. Brill, Leiden.
- Wirjoatmodjo S, Sulistiono, MF Rahardjo, IS Suwelo and RK Hadiyati. 2003.** *Ecological distribution of endemic fish species in Lakes Poso and Malili Complex, Sulawesi Island*, 30. Asean Regional Centre for Biodiversity Conservation and the European Comission.