

KARAKTERISTIK REPRODUKSI IKAN ENDEMIK RAINBOW SELEBENSIS (*Telmatherina celebensis* Boulenger) DI DANAU TOWUTI

Syahroma H. Nasution¹⁾

ABSTRAK

Kegiatan perikanan yang cenderung mengeksploitasi sumber daya alam dan kondisi perairan yang berubah atau tercemar, akan mengakibatkan turunnya jumlah populasi ikan di alam. Terlebih lagi jika sejumlah spesies yang tereksploitasi tersebut adalah jenis endemik sudah langka keberadaannya yang perlu dilindungi. Ikan rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) termasuk ke dalam famili *Telmatherinidae* dan merupakan salah satu jenis ikan endemik di perairan Danau Towuti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik reproduksi ikan endemik tersebut, sebagai data dasar untuk usaha konservasi dan domestikasi. Dari hasil penelitian diketahui bahwa testis dan ovarium ikan ini ditemukan dalam satu organ selama masa perkembangan gonadnya. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan yang dianalisis secara histologi diperoleh 5 TKG. Ukuran telur ikan berkisar antara 0,02-1,79 mm pada ikan dengan panjang maksimum 103,2 mm. Ikan jantan dan betina matang gonad pada ukuran panjang total masing-masing 74,3 dan 77,3 mm. Nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan jantan dan betina yaitu masing-masing 0,46-0,81% dan 1,87-2,65%. Kemampuan reproduksi sangat erat kaitannya dengan jumlah telur yang dihasilkan sehingga berpengaruh terhadap jumlah anakan yang diproduksi. Jumlah telur ikan pada kisaran panjang total 63,9-88,6 mm dan bobot total 2.756-9.600 mg berkisar 185-1.448 butir.

ABSTRACT: *The characteristic reproduction of rainbow selebensis endemic fish (Telmatherina celebensis Boulenger) in Towuti Lake. By: Syahroma H. Nasution*

The activity of the fishery tending to exploit natural sources and condition of the water quality changing or polluted, would result the decreasing the amount of fish populations in nature. Particularly if a number of the species exploited is endemic which needed to protect and threatened species. Rainbow selebensis fish (Telmatherina celebensis Boulenger) including into set of Telmatherinidae family and is one of endemic fish in Lake Towuti. The current research aims to know the characteristic reproduction this endemic fish, as basic data to the effort conservation and domestication. The results show that testis and fish ovary are found one organ during a period of gonad development. Gonad maturity analyzed histologically are obtained five maturity stage. The range of eggs diameters is 0.02-1.79 mm with 103.2 mm maximum length. Male and female fishes are mature at size of 74.3 and 77.3 mm total length respectively. Gonad maturity index value of male and female is 0.46-0.81% and 1.87-2.65%. The reproduction ability is in relation to the eggs produced, so that it affects on amount of juveniles. The range of fish fecundity is 185-1,448 eggs with 63.9-88.6 mm total length and 2.756-9.600 mg total weight.

KEYWORD: *characteristic reproduction, endemic fish, Telmatherina celebensis, Lake Towuti*

PENDAHULUAN

Ikan rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis*) termasuk jenis ikan endemik di Danau Towuti yang status populasinya rawan punah (*vulnerable species*) (Kottelat *et al.*, 1993; IUCN, 2003; dan Froese & Naully, 2004). Ikan ini berpotensi sebagai ikan hias yang bernilai ekonomis karena memiliki warna tubuh yang indah.

Beberapa jenis ikan endemik yang menghuni perairan Danau Towuti termasuk dalam Famili Hemirhamphidae yaitu *Dermogenis megarrhampus*, *Nomorhampus towoeti*; Famili Oryziidae yaitu *Oryzias marmoratus*, *O. profundicola*; Famili *Telmatherinidae* yaitu *Telmatherina celebensis*, *T. bonti*, *Paratherina labiosa*, *P. wolterecki*, *P. cf. striata*, *P. cf. cyanea*, *Paratherina* sp. new spesies, *Tominanga aurea*, *T. sanguicauda*, dan dari Famili Gobiidae yaitu *Mugilogobius latifrons*, *M. cf. rexi*, *M. lepidotus*, *Mugilogobius* sp., *Glossogobius matanensis*, dan *G. flavipinnis* (Wirjoatmodjo *et al.*, 2003).

Jenis ikan langka di Indonesia diperkirakan semakin lama akan semakin bertambah seiring dengan meningkatnya kegiatan eksploitasi tanpa diimbangi dengan kegiatan konservasi. Keadaan demikian memberikan pengaruh yang buruk ketika banyak wilayah perairan yang menjadi habitat hidup ikan-ikan tersebut rusak dan tercemar. Hal lain yang juga menjadi penyebab hilangnya jenis ikan endemik tersebut adalah masuknya jenis ikan baru yang menjadi kompetitor bagi ikan asli. Kegiatan perikanan yang cenderung mengeksploitasi sumber daya alam dan kondisi perairan yang berubah atau tercemar akan mengakibatkan turunnya jumlah populasi ikan di alam. Terlebih lagi jika sejumlah spesies yang dieksploitasi tersebut adalah jenis endemik yang perlu dilindungi dan sudah langka keberadaannya.

Hal ini akan merugikan pemerintah Indonesia karena suatu spesies yang telah menjadi komponen ekosistem dan sumber genetik suatu perairan Indonesia akan hilang. Untuk kepentingan tersebut perlu diketahui mengenai karakteristik reproduksi

¹⁾ Peneliti pada Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong

salah satu ikan endemik tersebut yang bermanfaat sebagai data dasar untuk usaha konservasi ikan tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Danau Towuti Sulawesi Selatan selama 14 bulan dari bulan Maret 2002 hingga April 2003. Stasiun penelitian ditentukan sebanyak 4 stasiun (Gambar 1) yaitu: Stasiun I, (terletak di daerah yang terdapat tanaman air dengan kedalaman air 1-3 m (Tanjung Bakara dekat *Sawmill*); Stasiun II, terletak di daerah yang tidak terdapat tanaman air dan dangkal dengan kedalaman air 1-5 m (*inlet* Danau Towuti yang berasal dari Sungai Tominanga); Stasiun III, terletak di daerah yang tidak terdapat tanaman air dan dalam dengan kedalaman air lebih dari 10 m (Pulau Loeha); dan Stasiun IV, terletak di daerah yang terdapat tanaman air dan dangkal dengan kedalaman air 1-3 m (*outlet* Danau Towuti yang mengalir ke Sungai Hola-hola).

Contoh ikan ditangkap menggunakan jaring insang eksperimen (*Experimental gillnet*) dengan 4 ukuran mata jaring yaitu ¾ inci, 1 inci, 1¼ inci, dan 1½ inci. Satu piece alat tangkap tersebut berukuran panjang masing-masing 50 m dan tinggi 2 m, sehingga total panjang jaring 1 unit adalah 200 m.

Penentuan jenis kelamin dan perkembangan gonad dilihat secara makroskopis (melalui warna tubuh dan organ reproduksi) dan secara mikroskopis. Perkembangan gonad secara mikroskopis atau histologis ditentukan dengan menggunakan modifikasi dari Syandri (1996) setelah melakukan pembuatan preparat menurut Angka *et al.*, (1990) dan Haryani (1996).

Diameter telur diketahui dengan cara mengambil sebanyak 100 butir dari ikan yang berada pada TKG I, II, III, IV, dan V kemudian diameter telur diukur menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer okuler. Sampel telur yang diukur, dibuat distribusi frekuensi diameter telurnya. Sedangkan peluang populasi ikan mencapai matang gonad ditentukan berdasarkan ukuran panjang total dengan menggunakan metode Least Square Regression (Metode Marquardt) oleh Yoneda *et al.*, (2002) dengan rumus sebagai berikut:

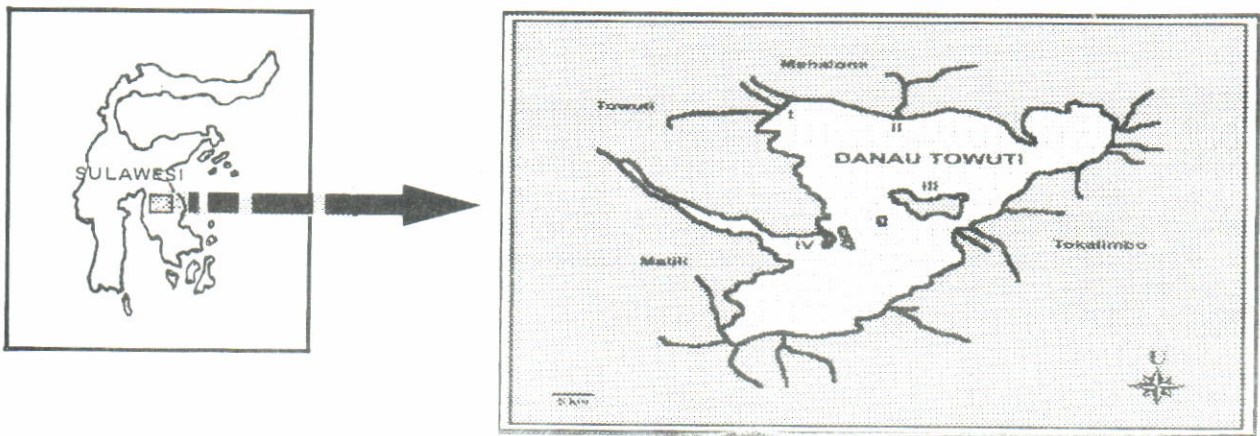
$$N=100/[1+e^{(a+bxPT)}]$$

di mana:

- N = Peluang ikan matang gonad (%)
- e = Eksponensial bilangan natural
- a = *Intersept* (garis potong)
- b = *Slope* (kemiringan)
- PT = Panjang total (mm)

Indeks Kematangan Gonad (IKG) dihitung dengan cara mengukur bobot gonad dan bobot tubuh ikan termasuk gonad menggunakan timbangan Ohaus yang mempunyai ketelitian 0,01 gram. Gonad ditimbang dari masing-masing TKG. Nilai Indeks Kematangan Gonad dianalisis menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu persentase dari bobot gonad terhadap bobot tubuh ikan.

Fekunditas dihitung sebagai jumlah telur yang terdapat dalam ovarium pada ikan yang telah mencapai TKG IV. Telur diambil dari ikan betina dengan mengangkat seluruh gonadnya. Telur diawetkan dengan formalin 4%, kemudian dihitung jumlahnya dengan metode menjumlah langsung sesuai TKG. Sampel ikan diambil sekurang-kurangnya 10% dari hasil tangkapan tiap periode sampling. Hubungan fekunditas dengan ukuran ikan (panjang dan bobot) ditentukan menggunakan analisis regresi linier (Steel & Torrie, 1981).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Danau Towuti.
Figure 1. Research site in Lake Towuti.

HASIL DAN BAHASAN

Seksualitas

Pengetahuan tentang reproduksi ikan berfungsi untuk membedakan antara ikan jantan dan betina. Keragaman seksualitas pada ikan sangat menonjol dibandingkan dengan kelompok vertebrata lainnya. Apabila jenis kelamin ikan jantan dan betina terdapat dalam individu yang berbeda, maka ikan tersebut bersifat heteroseksual. Sedangkan jika dalam 1 individu ikan terdapat 2 jenis kelamin, maka ikan tersebut bersifat hermafrodit. Ikan jantan memiliki organ testis yang menghasilkan *spermatozoa* dan ikan betina mempunyai organ *ovarium* untuk menghasilkan telur (Effendie, 2002). Apabila dilihat dari seksualitasnya, ikan *T. celebensis* ini tergolong heteroseksual.

Perkembangan organ reproduksi (gonad) secara garis besar dibagi 2 tahap, yaitu: tahap perkembangan, gonad hingga ikan mencapai tingkat dewasa kelamin (*sexual mature*); dan tahap pematangan, produk seksual (*gamet*). Tahap pertama, berlangsung sejak telur menetas atau lahir hingga mencapai dewasa kelamin; dan tahap kedua, berlangsung setelah ikan dewasa. Proses kedua akan terus berlangsung dan berkesinambungan selama fungsi reproduksi berjalan normal (Lagler *et al.*, 1977).

Testis merupakan organ reproduksi jantan yang terdiri atas sepasang organ memanjang dan terletak pada dinding dorsal (Nagahama, 1983). Jobling (1995) menyatakan bahwa testis adalah gonad jantan yang merupakan ciri seksual primer. Menurut Miller (1984) bahwa organ testis dan ovarium pada kebanyakan ikan teleostei berupa sepasang organ yang terletak di rongga tubuh. Namun, pada sebagian spesies pasangan testis dan ovarium menyatu menjadi satu organ. Testis pada ikan *T. celebensis* terdapat 1 organ yang dibatasi oleh selaput tipis berwarna hitam di bagian tengah dan mengisi sepertiga dari rongga tubuh. Pada ikan betina juga dijumpai 1 organ ovarium pada seluruh

fase perkembangan gonadnya (Gambar 2). Hal yang sama menurut Sumassetiyadi (2003) dijumpai pada ikan *T. antoniae* yang diamati dari Danau Matano.

Sifat seksual sekunder pada ikan *T. celebensis* ialah tanda-tanda luar pada ikan yang dipakai untuk membedakan antara ikan jantan dan betina. Ikan ini merupakan ikan yang tergolong seksual dimorfisme artinya ikan tersebut memiliki sifat yang dapat dipakai untuk membedakan jantan dan betina. Seperti halnya pada kelompok rainbow, untuk membedakan ikan jantan dan betina dapat dilihat dari warna tubuh, di mana ikan jantan memiliki warna yang lebih cerah dan menarik dibandingkan ikan betina yang lebih pucat, tanda seksual ini disebut *dichromatisme*. Tanda lain adalah pada sirip punggung pertama di mana sirip punggung ikan jantan lebih panjang dibandingkan betina.

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan *T. celebensis* dilakukan secara histologis. Perkembangan gonadnya digolongkan dalam 5 tahap yaitu TKG I, II, III, IV, dan V baik pada ikan jantan maupun ikan betina. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 3, dan 4.

Ukuran Telur

Ukuran telur ikan *T. celebensis* berkisar antara 0,02 hingga 1,79 mm yang ditemukan pada ikan dengan panjang maksimum 103,2 mm (Gambar 5). Sedangkan pada ikan *T. antoniae* dengan panjang total 119 mm, diameter telurnya berkisar antara 0,26-2,02 mm (Sumassetiyadi, 2003) dan pada ikan *T. ladiges* dengan panjang total 60 mm, ukuran telur berkisar antara 0,1-1,15 mm (Andriani, 2000).

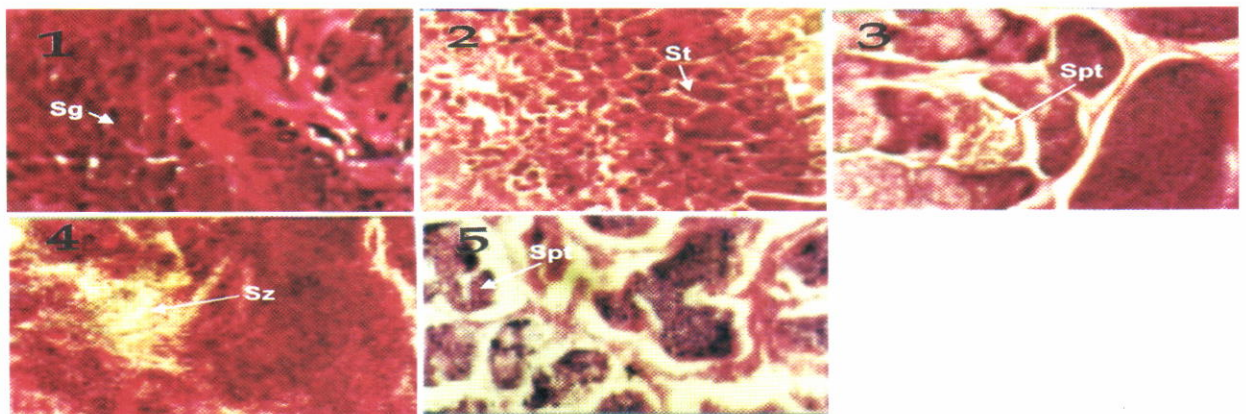
Ukuran telur pada TKG I berkisar antara 0,26-0,61 mm dengan frekuensi tertinggi pada ukuran telur 0,38 mm. Ukuran telur pada TKG II berkisar antara 0,26-0,85 mm dan frekuensi tertinggi terdapat pada telur yang berukuran 0,50 mm. Ukuran telur pada TKG III berkisar antara 0,26-1,09 mm dan didominasi ukuran 0,61mm (Gambar 5).



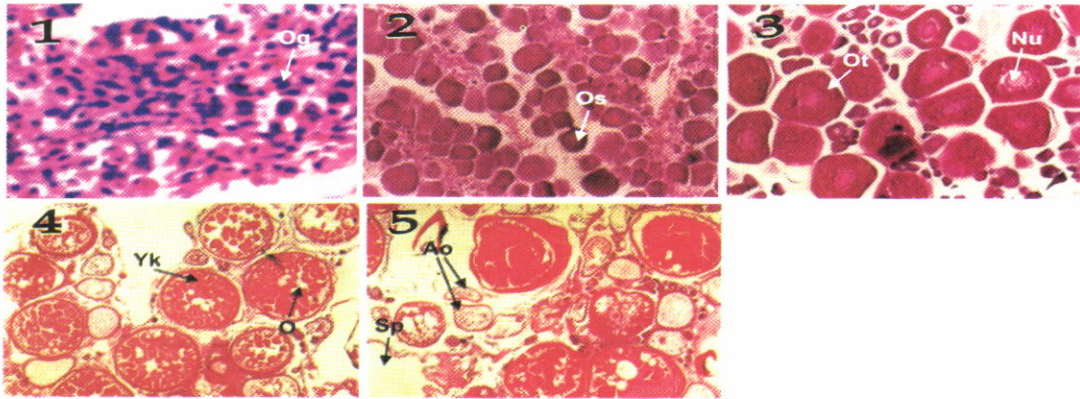
Gambar 2. Gonad ikan *T. celebensis* jantan dan betina.
Figure 2. Gonad of male and female *T. celebensis*.

Tabel 1. Keadaan histologi ovari dan testis ikan *T. celebensis* dari masing-masing tingkat perkembangan
 Table 1. *Ovary and testis histology of T.Celebensis from each development stage*

TKG	Ovari	Testis
I. Belum berkembang	Ovari belum matang didominasi oleh oosit stadia I berukuran 260–610 µm bersifat sangat basofil. Inti berbentuk bulat atau oval. Sitoplasma lebih tebal, terdapat beberapa nukleolus.	Testis didominasi oleh jaringan ikat, terdapat lobus berbentuk lonjong yang berisi <i>spermatogonia</i> I dan II. Sel <i>spermatogonium</i> berwarna merah muda.
II. Perkembangan awal	Ovari dipenuhi oosit bernukleus besar (oosit stadia I & II), terdapat vakuola pada perifer. Oosit berukuran 410-850 µm. Oosit yang belum matang sitoplasmanya berwarna ungu, sedangkan yang sudah matang berwarna merah muda.	Testis telah berkembang, jaringan ikat semakin sedikit. Lobus didominasi oleh <i>spermatogonia</i> stadia II, terdapat beberapa <i>spermatogonia</i> I dan <i>spermatosit</i> primer.
III. Sedang berkembang	Oosit berukuran 550–1.090 µm. Oosit stadia III (ootid) bergranula kuning telur dimulai dari daerah inti kemudian menyebar ke tengah dan terdesak ke tepi. Sitoplasma didominasi globula lipoprotein.	<i>Spermatosit</i> primer berkembang menjadi <i>spermatosit</i> sekunder. Lobus berisi sel-sel <i>spermatosit</i> primer dan sekunder. Sebagian <i>spermatosit</i> sekunder berkembang menjadi <i>spermatid</i> .
IV. Matang	Oosit berukuran 800–1.790 µm. Oosit stadia IV (ovum) adalah oosit tertua yang ditandai dengan berakhirnya pembentukan kuning telur. Oosit dengan sitoplasma yang berisi vakuola-vakuola lipoprotein berukuran besar. Oosit ini siap diovulasikan. Di samping oosit stadia IV terdapat pula oosit stadia I, II, dan III.	<i>Spermatid</i> berkembang menjadi <i>spermatozoa</i> . Lobus penuh dengan <i>spermatid</i> dan <i>spermatozoa</i> .
V. Pasca pemijahan	Bentuk oosit berbeda dengan oosit stadia IV. Dinding folikel berkerut-kerut. Jumlah oosit stadia IV sedikit, didominasi oleh oosit stadia I, II, dan III. Sebagian daerah ovary kosong.	Secara umum TKG V ini hampir sama dengan TKG IV, <i>spermatogonium</i> sudah terlihat lagi, lobus mengkerut.



Gambar 3. Histologi gonad ikan *T celebensis* jantan di Danau Towuti, Sulawesi Selatan.
 (1, 2, 3, 4, &5: TKG; Perbesaran 400x; Sg: *Spermatogonium*, St: *Spermatosit*, Spt: *Spermatid*, Sz: *Spermatozoa*.)
 Figure 3. *Gonad histology of male T celebensis in Lake Towuti, South Sulawesi.*
 (1, 2, 3, 4, &5: GMS; Magnification 400x; Sg: *Spermatogonium*, St: *Spermatocyt*, Spt: *Spermatid*, Sz: *Spermatozoa*.)



Gambar 4. Histologi gonad ikan *T. celebensis* betina di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. (1, 2, 3, 4, & 5: TKG; Perbesaran: 1: 100x; 2, 3, 4, & 5: 40x, Og: oogonium, Os: oosit, Nu: nukleus, Ot: ootid, Yk: butir kuning telur, Ao: oosit atresia, Sp: oosit yang telah dikeluarkan, dan O: butir-butir minyak.)

Figure 4. Gonad histology of female *T. celebensis* in Lake Towuti, South Sulawesi. (1, 2, 3, 4, & 5: GMS; Magnification: 1: 100x; 2, 3, 4, & 5: 40x, Og: oogonium, Os: oocyte, Nu: nucleus, Ot: ootid, Yk: yolk, Ao: oocyte atresia, and O: oil grain.)

Ukuran telur pada TKG IV mulai melebar dari ukuran 0,26 mm hingga 1,79 mm dan terdapat 2 puncak yaitu 0,61 dan 1,20 mm. Ukuran telur dengan diameter 0,61 mm mulai berkurang dan mulai didominasi oleh telur dengan ukuran 1,20 mm. Hal seperti ini memperlihatkan perkembangan telur mencapai puncaknya dan siap melakukan pemijahan. Kottelat (1991) menyatakan bahwa spesies ikan *Telmatherina* memijahkan telurnya pada ukuran telur 1,0-1,5 mm.

Ada 3 tipe reproduksi pada ikan adalah: 1) *Big bang spawner* yaitu spesies ikan yang hanya memijah sekali seumur hidupnya; 2) *Total spawner* yaitu spesies ikan yang mengeluarkan telurnya sekaligus pada satu kali pemijahan; 3) *Partial spawner* yaitu spesies ikan yang mengeluarkan telur matang secara bertahap pada satu kali periode pemijahan (Lowe Mc Connel dalam Syandri, 1996). Keragaman ukuran telur ikan *T. celebensis* terutama pada TKG IV, menunjukkan bahwa ikan ini tergolong jenis ikan yang memijah secara parsial (*partial spawner*). Dalam proses pemijahan, telur ikan tidak dikeluarkan semua secara serentak karena adanya perbedaan besar ukuran. Ikan *T. ladigesii* juga termasuk ikan yang memijah secara parsial (Andriani, 2000).

Ukuran telur pada TKG V dengan diameter besar (1,20 mm) mulai berkurang karena sebagian telur telah dikeluarkan dalam proses pemijahan. Telur sisa merupakan telur yang berkembang kemudian menjadi besar dan apabila tidak dipijahkan akan diserap kembali (*atresia*). Komposisi telur didominasi oleh telur berukuran kecil, namun demikian ciri khas pada TKG V adalah adanya sisa telur berukuran besar.

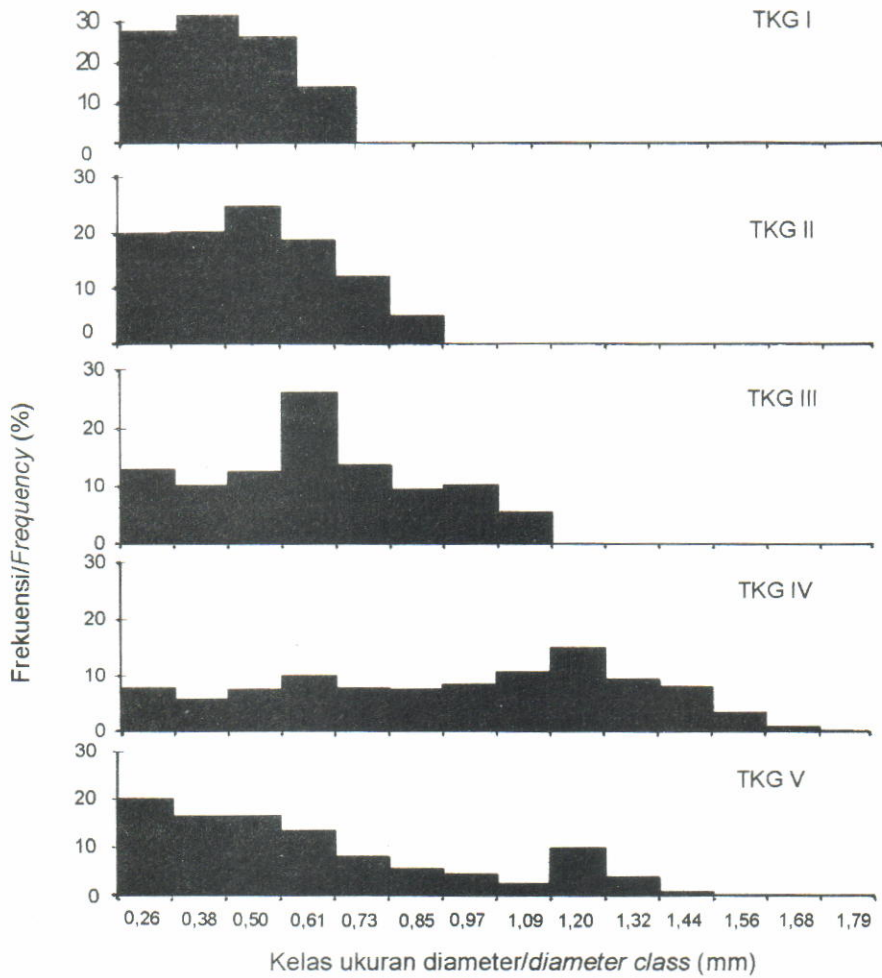
Ukuran Ikan Pertama Kali Matang Gonad

Ukuran ikan pertama kali matang gonad berhubungan dengan pertumbuhan ikan dan pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan serta strategi reproduksinya. Tiap spesies ikan tidak sama ukuran dan umur pertama kali matang gonad, bahkan ikan-ikan pada spesies yang sama juga akan berbeda bila berada pada kondisi dan letak geografis yang berbeda.

Umur pada awal reproduksi bervariasi terhadap jenis kelamin. Bagi ikan jantan maupun betina, umur pertama kali memijah bergantung kepada kondisi lingkungan yang sesuai. Pada lingkungan yang tidak sesuai untuk tumbuh dan mempertahankan sintasan, ikan-ikan cenderung akan menanggungkan pemijahan, karena akan menurunkan tingkat pertumbuhan dan sintasan, sehingga reproduksi cenderung akan berlangsung pada umur lebih muda.

Ikan *T. ladigesii* yang terdapat di Sungai Maros (ukuran panjang total jantan dan betina antara 55-60 mm) pertama kali berkembang gonadnya pada ukuran 15 mm (Andriani, 2000). Ikan jantan mencapai TKG IV (matang gonad) pertama kali berukuran 45,00-50,99 mm dan ikan betina berukuran 33,00-44,99 mm panjang baku. Menurut Hoedeman (1975) *T. ladigesii* mencapai kematangan seksual pada ukuran ± 50 mm dalam waktu pemeliharaan intensif selama 6 bulan. Pada spesies rainbow irian (*Melanotaenia boesemani*), kematangan gonad dicapai pada ukuran panjang baku 63,40 mm (Allen & Cross, 1980).

Ukuran ikan *T. celebensis* pertama kali berkembang gonadnya dijumpai pada panjang total 37,3 mm untuk ikan jantan dan 36,4 mm untuk betina yang tertangkap dengan *larva net*. Sedangkan ukuran ikan mulai mencapai matang gonad (pertama



Gambar 5. Pola sebaran diameter telur ikan *T. celebensis* berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan.

Figure 5. Egg diameter distribution pattern of *T. celebensis* base on gonad maturity stage (GMS) in Lake Towuti, South Sulawesi.

kali matang gonad) yang ditentukan menggunakan metode Marquardt, diperoleh persamaan peluang ikan matang gonad sebagai berikut (Gambar 6):

$$\text{Ikan jantan: } N=100/[1+e^{(4,46-0,06 PT)}]; r^2=0,79$$

$$\text{Ikan betina: } N=100/[1+e^{(11,59-0,15 PT)}]; r^2=0,98$$

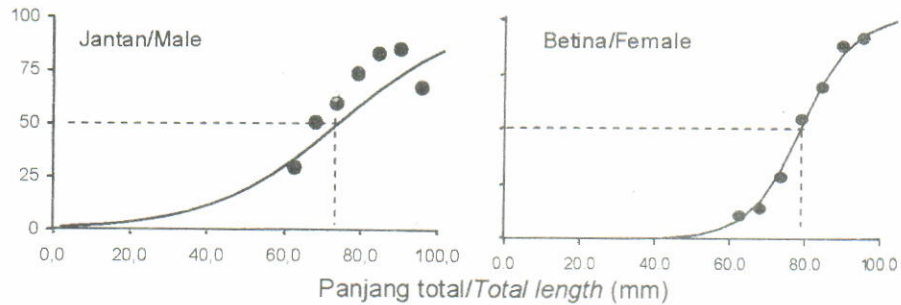
Berdasarkan persamaan di atas, peluang populasi ikan *T. celebensis* matang gonad 50%, dicapai pada ukuran panjang total ikan jantan dan ikan betina masing-masing sebesar 74,3 mm dan 77,3 mm. Apabila diasumsikan kecepatan pertumbuhan ikan jantan dan ikan betina sama, maka dapat dikatakan ikan jantan lebih cepat mencapai ukuran matang gonad dibandingkan ikan betina.

Indeks Kematangan Gonad (IKG)

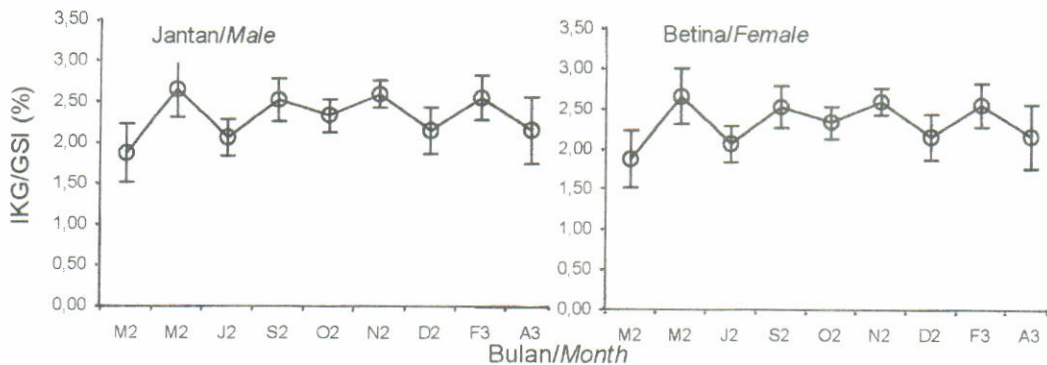
Sebelum terjadi pemijahan, sebagian hasil metabolisme (energi) digunakan untuk perkembangan gonad. Secara umum, nilai IKG meningkat sejalan dengan perkembangan gonad

ikan, nilai tertinggi dicapai pada saat mencapai TKG IV, kemudian menurun setelah ikan melakukan pemijahan (TKG V). Bobot gonad dan IKG ikan mencapai maksimal pada TKG IV. Pada TKG yang sama, IKG ikan jantan dan ikan betina berbeda. Hal ini disebabkan ukuran gonad ikan jantan berbeda (lebih kecil) dengan ikan betina. Ovarium (betina) lebih berat dibandingkan testis (jantan) karena adanya proses vitelogenesis di mana terjadi pembentukan kuning telur (vitelin).

Nilai IKG ikan *T. celebensis* jantan dan betina berfluktuasi sepanjang masa pengamatan yaitu 0,46–0,81% dan 1,87–2,65% (Gambar 7). Fluktuasi nilai IKG menunjukkan adanya aktivitas reproduksi ikan, paling sedikit terdapat 4 puncak kurva IKG betina dan 3 puncak IKG ikan jantan. Dari keempat puncak kurva IKG betina yang merupakan puncak perkembangan gonadnya, hanya 2 puncak yang sesuai dengan puncak kurva ikan jantan yaitu terjadi pada bulan Nopember dan Februari. Sedangkan 2 puncak kurva yang lain berlawanan di mana IKG ikan



Gambar 6. Kurva peluang ukuran ikan *T. celebensis* pertama kali matang gonad.
 Figure 6. Curve of fish *T. celebensis* first time reach to gonad mature.



Gambar 7. Indeks Kematangan Gonad (TKG) ikan jantan dan betina.
 Figure 7. Gonado Somatic Index (GSI) of male and female fishes.

jantan berada tidak dalam puncak (menurun). Menurut pola kurva IKG tersebut, besar kemungkinan puncak pemijahan terjadi pada bulan Nopember dan Februari (terjadi saat musim hujan).

Adanya beberapa puncak kurva IKG menunjukkan bahwa ikan *T. celebensis* tergolong ikan yang melakukan pemijahan lebih dari sekali dalam setahun. Demikian pula menurut Bagenal (1978) bahwa ikan betina yang mempunyai nilai IKG lebih kecil dari 20%, dapat melakukan pemijahan beberapa kali di setiap tahunnya. Dalam penelitian ini nilai IKG *T. celebensis* sekitar 3%. Jenis ikan seperti ini biasanya memiliki keragaman jumlah telur (fekunditas) yang tinggi. Keragaman fekunditas ini dimungkinkan karena ada sebagian telur ikan yang telah dilepaskan dan telur sisa merupakan telur yang belum matang.

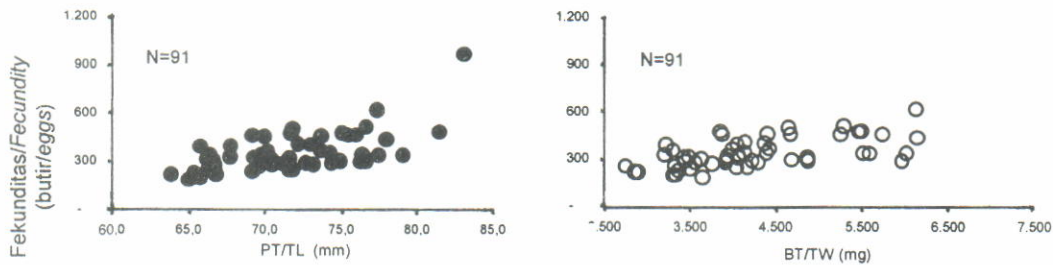
Kemampuan Reproduksi

Kemampuan reproduksi sangat erat kaitannya dengan jumlah telur yang dihasilkan (fekunditas), hal ini berpengaruh terhadap jumlah anakan yang diproduksi. Fekunditas ialah jumlah telur ikan betina sebelum dikeluarkan pada waktu akan memijah. Hunter *et al.*, (1992) menyatakan bahwa fekunditas total adalah jumlah telur yang terdapat di dalam ovarium yang akan dikeluarkan pada waktu memijah.

Fekunditas tahunan adalah jumlah telur yang dikeluarkan per tahun. Pada ikan yang memijah beberapa kali dalam satu tahun, fekunditas adalah rata-rata jumlah telur setiap kali pemijahan. Jumlah telur per satuan panjang atau bobot dinamakan fekunditas relatif.

Fekunditas satu spesies ikan selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetis, juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan bagi induk ikan (Wootton, 1979; Ridwan, 1979; Royce, 1984). Fekunditas mempunyai keterkaitan dengan umur, panjang atau bobot individu, dan spesies ikan. Pertambahan bobot dan panjang ikan cenderung meningkatkan fekunditas secara linier. Pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan panjang 15 cm mempunyai fekunditas 13.512 butir dan panjang 60 cm sebanyak 2.945.000 butir. Pada kondisi telur mencapai matang, nilai koefisien regresi dari hubungan fekunditas dengan panjang tubuh untuk berbagai jenis ikan sekitar 3,0 (Effendie, 1979) dengan variasi antara 1,0 sampai dengan 7,0 bergantung kepada jenis ikan.

Fekunditas ikan *T. celebensis* pada kisaran panjang total 63,9-88,6 mm dengan bobot total 2.756-9.600 mg berjumlah antara 185 hingga 1.448 butir. Perbedaan fekunditas tersebut disebabkan adanya variasi ukuran panjang dan bobot total pada ikan TKG IV. Sebaran data pada hubungan antara



Gambar 8. Hubungan antara fekunditas dengan panjang total (PT) dan bobot total (BT) ikan *T. celebensis* di Danau Towuti, Sulawesi Selatan.

Figure 8. Relation between fecundity with total length (TL) and total weight (TW) of *T. celebensis* in Lake Towuti, South Sulawesi.

fekunditas ikan dengan panjang dan bobot total ditampilkan pada Gambar 8. Korelasi kedua persamaan garis adalah sebesar 0,73 dan 0,74 pada panjang dan bobot total. Hubungan fekunditas dengan panjang dan bobot total ikan *T. celebensis* adalah $F=0,0142 PT^{3,6518}$ dan $F=0,3276 BT^{1,0038}$.

Korelasi fekunditas dengan bobot total lebih tinggi dibandingkan dengan panjang total. Hal ini menyatakan bahwa pendugaan fekunditas dengan menggunakan bobot tubuh relatif lebih akurat hasilnya dibandingkan dengan panjang total. Bagenal (1978) menyatakan bahwa pertambahan panjang tubuh ikan cenderung tidak menambah fekunditas dan bahkan relatif tetap.

KESIMPULAN

Organ reproduksi pada ikan *T. celebensis* jantan terdiri atas satu organ testis dan pada ikan betina juga terdapat satu organ ovarium pada seluruh fase perkembangan gonadnya. Keragaman ukuran telur ikan ini terutama pada TKG IV, menunjukkan bahwa ikan ini tergolong jenis ikan yang memijah secara parsial (*partial spawner*). Ukuran ikan jantan dan ikan betina pertama kali matang gonad adalah 74,3 mm dan 77,3 mm. Kemampuan reproduksi sangat erat kaitannya dengan jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur ikan ini berkisar 185 hingga 1.448 butir.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai *data base* untuk pertimbangan kebijakan usaha konservasi dan domestikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Proyek ARCBC yang telah mendanai sebagian penelitian ini, kepada Bapak Dr. Soetikno, W; Bapak Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc.; Bapak Dr. Djadja S.S.; Ibu Dr. Gadis S.H; Ibu Dra. Renny, K.H; dan teman-teman penelitian Danau di Sulawesi atas bantuan, masukan yang sangat berarti bagi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. R. & N.J. Cross. 1980. Descriptions of five new rainbowfishes (*Melanotaeniidae*) from New Guinea. *Rec. West. Aust. Mus.* 8(3) :97-103.
- Andriani, I. 2000. *Bioekologi, morfologi, kariotip, dan reproduksi ikan hias rainbow Sulawesi (Telmatherina ladigesii) di Sungai Maros, Sulawesi Selatan*. Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Angka, S. L., I. Mokoginta, & Hamid. 1990. Anatomi dan histologi banding beberapa ikan air tawar yang dibudidayakan di Indonesia. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Institut Pertanian Bogor.
- Bagenal, T. B. 1978. *Aspects of fish fecundity. Ecology of freshwater fish production*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. p 77-101.
- Effendie, M. I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Cetakan I, Bogor. 112 hlm.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Reproduksi Ikan*. Diktat mata kuliah Reproduksi Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Froese, R. & D. Naully. Editors. 2004. Fish Base. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, Download on July 6, 2004.
- Haryani, G. S. 1996. Telaah histologis gonad beberapa jenis ikan di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Prosiding, Ekspose Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Limnologi LIPI 1995/1996*. hlm 86-92.
- Hoedeman, J. J. 1975. *Naturalist Guide to Freshwater Aquarium Fish*. Sterling Publishing Co. Inc. New York. 105 p.
- Hunter, J. R., B. J. Macewicz, N. Chyanhuilo, & C. A. Kimbrill. 1992. Fecundity, spawning, and maturity

- of female dover sole, *Microstomus pacificus* with and evaluation of assumption and precisions. *Fishery Bulletin* 90:101-128.
- IUCN. 2003. IUCN Redlist of threatened species www.redlist.org. Download on July 16, 2004.
- Jobling, M. 1995. *Environmental biology of fishes*. Fish and Fisheries Series 16, Chapman & Hall. Printed in Great Britain by T. J. Press (Padstow) Ltd. 455 p.
- Kottelat, M. 1991. *Sailfin silversides (Pisces: Telmatherinidae)* of Lake Matano, Sulawesi, Indonesia, with description of six new species. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 1:321-344.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari, & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerja sama dengan Proyek EMDI, Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta. 293 hlm.
- Lagler, K. F., J. E. Bardach, R. H. Miller, & D. R. M. Passino. 1977. *Ichthyology*. John Wiley and Sons, Inc. Toronto, Canada. 556 p.
- Miller, P. J. 1984. The ecology of gobioid fishes. In G.W. Potts & R.J. Wootton (eds.). *Fish reproduction, strategies, and tactics*. Academic Press. Harcourt Brace Jovanovich Publishers, London. p 223-244.
- Nagahama, Y. 1983. The functional morphology of teleost gonads. In: W.S. Hoar, D. J. Randal, & E.M. Donaldson (eds). *Fish physiology*, Vol.IX A. p. 223-276. Academic Press, New York.
- Ridwan, A. 1979. Makanan ikan keprek, *Mystacoleucus marginatus* dan beberapa jenis ikan *Puntius* Sp. di Waduk Lahor Malang Jawa Timur. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Royce, W. 1984. *Introduction to the practice of fishery science*. Academic Press Inc., New York. 753 p.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1981. *Principles and Procedure of Statistic*. Second Edition. Mic Graw Hill Book Company, Inc New York. 748 p.
- Sumasetiyadi, M. A. 2003. *Beberapa aspek reproduksi ikan opudi (Telmatherina antoniae) di Danau Matano Sulawesi Selatan*. Skripsi, Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Syandri, H. 1996. *Aspek reproduksi ikan bilih, Mystacoleucus padangensis Bleeker dan kemungkinan pembenihannya di Danau Singkarak*. Disertasi, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Wirjoatmodjo, S, Sulistiono, M. F. Rahardjo, I. S. Suwelo, & R. K. Hadiyati. 2003. Ecological distribution of endemic fish species in Lakes Poso and Malili Complex, Sulawesi Island. Funded by Asean Regional Centre for Biodiversity Conservation and the European Comission. 30 p.
- Wootton, R. J. 1979. Energy cost of eggs production and environmental fecundity in teleost fishes. In P.J. Miller (ed.). *Fish phenology anabolic adaptiveness in teleost*. The Zoological Society of London. Academic Press, London. p 123-159.
- Yoneda, M., K. Futagawa, M. Tokimura, H. Horikawa, S. Matsuura, & M. Matsuyama. 2002. Reproductive cycle, spawning frequency and batch fecundity of the female whitefin jack *Kaiwarinus equula* in the East China Sea. *Fisheries Research* 57:297-309.

