

Aspek reproduksi ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) di Danau Sidenreng, Sulawesi Selatan

[Reproductive biology of bonylip barb, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842)
in Sidenreng Lake, South Sulawesi]

Sharifuddin Bin Andy Omar

Laboratorium Biologi Perikanan, Jurusan Perikanan, Universitas Hasanuddin
Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 90245
e-mail: sb_andyomar@yahoo.com

Diterima: 6 Juni 2010; Disetujui: 28 September 2010

Abstrak

Studi tentang aspek reproduksi ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842), telah dilakukan pada bulan Maret-Juni 2009 di Danau Sidenreng yang meliputi nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas, dan diameter telur. Jumlah contoh ikan yang diperoleh selama penelitian sebanyak 692 ekor yang terdiri atas 143 ekor jantan dan 549 ekor betina, sehingga nisbah kelamin ikan jantan dan betina adalah 143:549 atau 1:3,84. Ikan nilem jantan mencapai matang gonad pertama kali relatif lebih kecil daripada ikan betina. Persentase nilem jantan yang tertangkap pada saat matang gonad lebih sedikit jika dibandingkan dengan nilem betina. Nilai IKG ikan nilem jantan dan betina semakin meningkat dari TKG I sampai IV kemudian mengalami penurunan pada TKG V. Fekunditas ikan nilem berkisar 1.718-34.045 butir. Ikan nilem yang terdapat di perairan Danau Sidenreng memijah secara total.

Kata penting: Danau Sidenreng, ikan nilem, reproduksi.

Abstract

Reproductive biology (sex ratio, stage of sexual maturity, gonadosomatic index, fecundity, and egg diameter) of bonylip barb inhabiting Sidenreng Lake were presented. A total of 692 specimens were collected from March to June 2009, among them 143 were males and 549 were females, so the sex ratio of male to female was 1:3.84. The males became sexually mature at a smaller size than females. Percentage of mature males was smaller than mature females. There was an increase in the gonadosomatic index in the sexual maturity stage I to IV and a decrease in the sexual maturity stage V, both in males and females. The fecundity ranged from 1,718 to 34,045 eggs. Frequency distribution of egg diameter suggested that bonylip barb is a total spawner.

Keywords: bonylip barb, reproduction, Sidenreng Lake.

Pendahuluan

Danau Sidenreng merupakan salah satu ekosistem perairan tawar yang potensial di Sulawesi Selatan, khususnya di Kabupaten Sidenreng Rappang. Hal tersebut disebabkan danau ini berfungsi sebagai penghasil ikan yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, meningkatkan pendapatan nelayan, dan memperluas lapangan kerja dan kesempatan kerja bagi masyarakat di sekitar danau. Pada musim kemarau, danau ini mempunyai luas \pm 3.000 ha dan pada musim penghujan luasnya menjadi \pm 35.000 ha serta bersatu dengan Danau Tempe dan Danau Buaya (Whitten *et al.*, 2002).

Berbagai jenis ikan mulai mengalami kepunahan di Danau Sidenreng akibat kegiatan penangkapan dan aktivitas masyarakat sekitar danau. Beberapa kegiatan yang merusak adalah pemakaian alat tangkap yang tidak selektif, penggunaan racun dan bahan peledak, pemakaian aliran listrik (strom), pendangkalan, pertumbuhan gulma, serta pembuangan limbah rumah tangga dan pertanian. Hal lain yang memengaruhi kepunahan ikan di danau adalah kurangnya kesadaran masyarakat dan belum maksimalnya pengawasan yang dilakukan oleh pemerintah setempat terhadap kondisi tersebut (Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Sidenreng Rappang, 2005).

Salah satu jenis ikan yang terdapat di Danau Sidenreng adalah ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842), disebut “bale toris” oleh masyarakat setempat. Sejak diintroduksi sekitar tahun 1960-an, penduduk sekitar danau kurang memerhatikan ikan tersebut. Namun sekitar lima tahun terakhir ini, penangkapan ikan nilem meningkat sangat intensif akibat adanya pesanan dari para pedagang ikan di Kalimantan Timur untuk digunakan sebagai salah satu bahan baku pembuatan pakan ternak. Ikan nilem memiliki kandungan asam glutamat dan protein yang cukup tinggi. Selain itu, ikan nilem dapat digunakan sebagai pembersih perairan danau yang mengalami ledakan (*blooming*) fitoplankton (Syandri, 2004).

Sampai saat ini belum pernah dilakukan penelitian ilmiah yang berkaitan dengan reproduksi ikan nilem di Danau Sidenreng. Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan dengan mengkaji tentang reproduksi ikan tersebut, meliputi nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), ukuran pertama kali matang gonad, fekunditas, dan diameter telur. Manfaat utama penelitian ini adalah tersedianya informasi biologi reproduksi yang dapat dijadikan sebagai data dasar (database) bagi kajian pengelolaan dalam memanfaatkan ikan nilem secara optimal dan berkelanjutan.

Bahan dan metode

Waktu dan tempat

Pengambilan contoh dilaksanakan dari bulan Maret hingga Juni 2009 di Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang. Ikan contoh berasal dari hasil tangkapan nelayan dengan menggunakan bubu, jaring insang (ukuran mata jaring 4-12 cm), dan jala, yang didaratkan di Wette'E. Analisis ikan contoh dilaksanakan di Laboratorium Biologi Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakul-

tas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Metode pengumpulan data

Pengambilan contoh ikan dilakukan sebanyak enam kali dengan selang waktu dua minggu sekali. Contoh ikan yang diperoleh diukur panjang totalnya yaitu pengukuran mulai dari ujung depan bagian kepala sampai ke ujung sirip ekor paling belakang dengan menggunakan papan ukur berketelitian 1 mm. Bobotnya ditimbang dengan menggunakan timbangan digital berketelitian 0,01 g. Jenis kelamin ditentukan dengan membedah ikan contoh menggunakan alat bedah (gunting bedah, *scalpel*, dan pinset) kemudian diamati gonadnya. Pengamatan perkembangan gonad dilakukan secara morfologi.

Gonad ikan nilem betina yang telah mencapai TKG III, IV, dan V, dilepaskan secara keseluruhan dari tubuhnya dan butir-butir telur yang berukuran besar dihitung untuk memperoleh fekunditas. Fekunditas dihitung dengan menggunakan metode gravimetrik (Andy Omar, 2008). Contoh gonad ikan terlebih dahulu ditimbang untuk diketahui bobot gonad secara keseluruhan, kemudian dilakukan pengambilan subcontoh gonad pada tiga bagian gonad yang berbeda, yaitu pada bagian depan, tengah, dan belakang masing-masing gonad. Subcontoh tersebut kemudian ditimbang dan selanjutnya direndam di dalam larutan Gilson untuk melarutkan selaput pembungkus telur. Setelah beberapa hari, subcontoh yang telah direndam diambil untuk dihitung jumlah telurnya (fekunditas). Penghitungan jumlah telur dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 kali. Subcontoh gonad yang sudah dihitung fekunditasnya, kemudian diukur diameter masing-masing telur. Pengukuran diameter telur dilakukan di bawah mikroskop yang dilengkapi mikrometer okuler yang telah ditera-

sebelumnya dengan mikrometer obyektif. Pengukuran dilakukan pada pembesaran 40 kali. Berdasarkan analisis diameter telur ditentukan frekuensi pemijahan ikan nilem (Andy Omar, 2002).

Analisis data

Untuk mengetahui nisbah kelamin antara ikan jantan dan betina pada setiap waktu pengambilan contoh dan tingkat kematangan gonad (TKG) dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square* yang disusun dalam bentuk tabel kontingensi (Steel & Torrie, 1991; Sudjana, 1992). Pengamatan TKG secara morfologi dilakukan dengan menggunakan bantuan lup, berdasarkan klasifikasi TKG modifikasi Arockiaraj *et al.* (2004).

Indeks kematangan gonad (IKG) ikan dihitung dengan rumus (Johnson, 1971):

$$IKG = \frac{Bg}{BT} \times 100$$

dengan IKG = indeks kematangan gonad, Bg = bobot gonad (g), BT = bobot tubuh (g)

Untuk menduga rata-rata ukuran pertama kali matang gonad digunakan metode Spearman-Kärber (Udupa, 1986), dengan rumus:

$$m = x_k + \frac{X}{2} - \{X \sum p_i\}$$

dengan selang kepercayaan 95%, maka:

$$M = \text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right]$$

dengan m = logaritma panjang ikan pada saat pertama kali matang gonad, x_k = logaritma nilai tengah pada saat pertama kali matang gonad 100%, X = selisih logaritma nilai tengah, X_i = logaritma nilai tengah, $p_i = r_i/n_i$, r_i = jumlah ikan matang gonad pada kelas ke- i , n_i = jumlah ikan yang matang gonad pada kelas ke- i , $q_i = 1 - p_i$.

Fekunditas total dihitung dengan menggunakan metode gravimetrik (Andy Omar, 2008) dengan rumus:

$$F = \frac{Bg}{Bs} \times Fs$$

dengan F = jumlah seluruh telur (butir), Bg = bobot seluruh gonad (g), Bs = bobot subcontoh gonad (g), Fs = jumlah telur pada subcontoh gonad (butir)

Diameter telur dihitung dengan menggunakan rumus (Rodriguez *et al.*, 1995) sebagai berikut:

$$Ds = \sqrt{D \times d}$$

dengan Ds = diameter telur yang sebenarnya (mm), D = diameter telur secara horizontal (mm), d = diameter telur secara vertikal (mm)

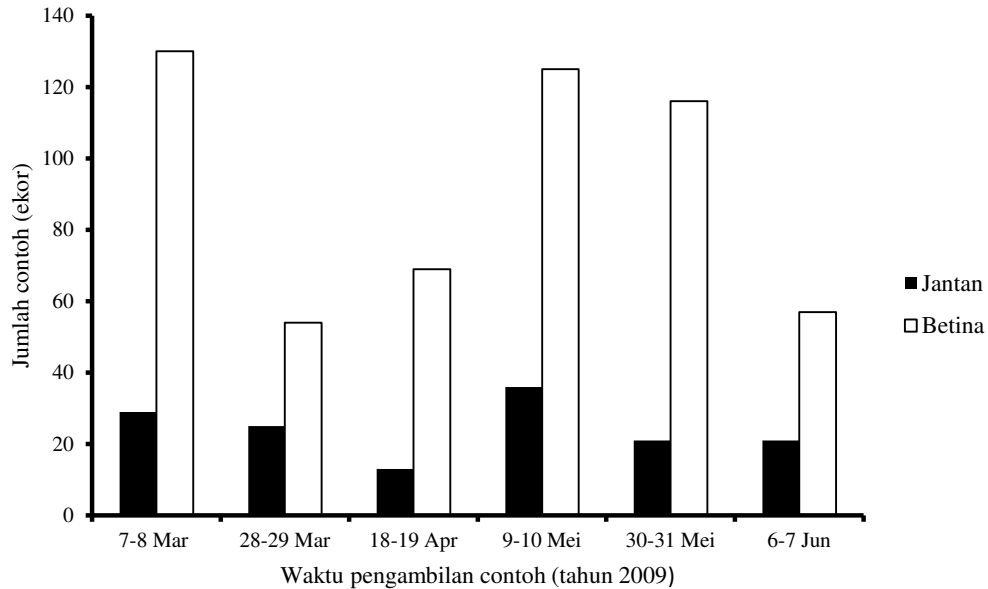
Hasil

Nisbah kelamin

Jumlah contoh ikan nilem yang diperoleh selama penelitian sebanyak 692 ekor yang terdiri atas 143 ekor ikan jantan (kisaran panjang tubuh 124-191 mm dan bobot tubuh 19,51-84,61 g) dan 549 ekor ikan betina (kisaran panjang tubuh 118-256 mm dan bobot 21,93-236,77 g). Dengan demikian, nisbah kelamin ikan nilem jantan dan betina adalah 143:549 atau 1:3,84 (Gambar 1). Secara statistik, nisbah kelamin berdasarkan waktu pengambilan contoh berbeda dari 1:1 antara jantan dan betina ($\alpha = 0,05$; $\chi^2_{\text{hitung}} = 11,576$; $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,1$; $db = 5$).

Tingkat kematangan gonad

Berdasarkan hasil pengamatan gonad selama penelitian, baik ikan jantan maupun ikan betina, maka klasifikasi tingkat kematangan gonad secara morfologi dapat dilihat pada Tabel 1. Ukuran terkecil ikan nilem jantan pertama kali matang gonad yang tertangkap selama penelitian memiliki panjang total 124 mm dan bobot tubuh 19,51 g, sedangkan ikan nilem betina 125 mm dan 24,39 g. Dengan menggunakan metode Spearman-Kärber, ukuran rata-rata ikan nilem jantan



Gambar 1. Distribusi jumlah (ekor) ikan nilem jantan dan betina di perairan Danau Sidenreng pada setiap waktu pengambilan contoh

pertama kali matang gonad dicapai pada ukuran 147 mm, dengan kisaran 140-154 mm. Sebaliknya, ikan nilem betina memiliki ukuran rata-rata pertama kali matang gonad pada panjang 150 mm, dengan kisaran 137-164 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ikan nilem jantan memiliki ukuran yang relatif lebih kecil daripada betina pada saat mencapai matang gonad pertama kali.

Selama penelitian (Maret hingga Juni 2009) didapatkan ikan-ikan nilem dengan tingkat kematangan gonad (TKG) I sampai V, baik ikan jantan maupun ikan betina. Distribusi ikan nilem jantan dan betina pada masing-masing TKG dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Berdasarkan Gambar 2 dan 3, tampak bahwa frekuensi relatif ikan nilem jantan yang tertangkap pada saat matang gonad (TKG III, IV, dan V) lebih sedikit jika dibandingkan dengan ikan nilem betina. Ikan nilem betina yang belum matang gonad (TKG I dan II) sebanyak 14,21% dan yang telah matang gonad (TKG III, IV, dan V) sebanyak 85,79%, sedangkan ikan nilem jantan yang belum matang gonad sebanyak 46,85% dan yang telah matang gonad sebanyak 53,15%. Data tersebut menun-

jukkan ikan nilem jantan dan betina yang telah matang gonad mendominasi hasil tangkapan. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan nilem yang diperoleh selama penelitian berada pada masa pemijahan atau sedang berlangsung musim puncak pemijahan. Secara statistik, nisbah kelamin berdasarkan tingkat kematangan gonad berbeda dari 1:1 antara jantan dan betina ($\alpha = 0,05$; $\chi^2_{hitung} = 84,83$; $\chi^2_{tabel} = 9,49$; db= 4).

Indeks kematangan gonad

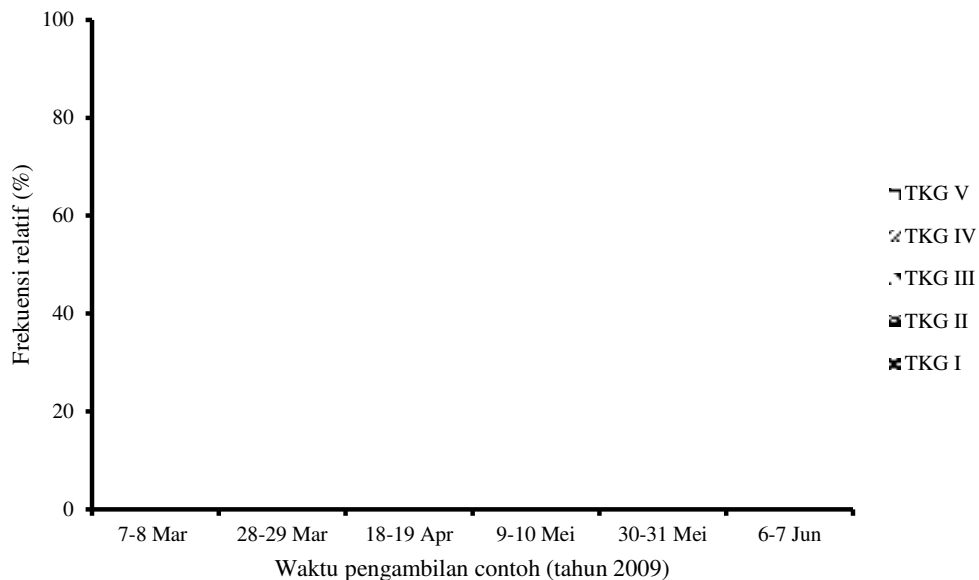
Nilai IKG yang terkecil pada ikan nilem jantan yakni pada TKG I dengan rata-rata $1,17 \pm 1,34\%$ dan yang terbesar pada TKG IV dengan rata-rata $5,02 \pm 2,02\%$. Nilai terkecil pada ikan nilem betina yakni pada TKG I dengan rata-rata $1,46 \pm 2,45\%$ dan yang terbesar pada TKG IV dengan rata-rata $11,22 \pm 4,94\%$. Selanjutnya, terjadi penurunan pada TKG V, yaitu rata-rata $1,52 \pm 0,92\%$ pada ikan jantan dan $4,50 \pm 4,73\%$ pada ikan betina. Hal ini menunjukkan bahwa IKG ikan nilem jantan dan betina akan semakin meningkat dari TKG I sampai IV kemudian mengalami penurunan pada TKG V. Penurunan

nilai IKG pada TKG V dikarenakan ikan nilem telah mengalami pemijahan. Ikan jantan telah melepaskan spermanya dan ikan betina telah melepaskan telurnya. Lebih lanjut, pada setiap TKG, nilai IKG ikan nilem jantan relatif lebih

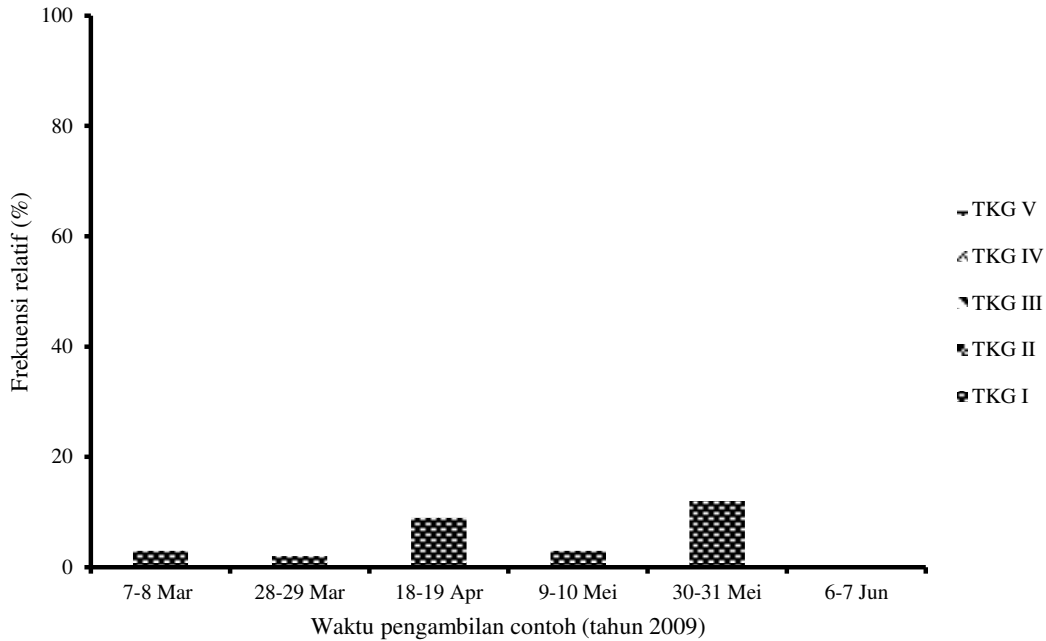
kecil daripada nilai IKG ikan betina. Hal ini dapat dimaklumi karena bobot gonad ikan nilem betina relatif lebih besar dibandingkan dengan bobot gonad ikan jantan pada setiap TKG.

Tabel 1. Klasifikasi tingkat kematangan gonad ikan nilem jantan dan betina secara morfologi di perairan Danau Sidenreng

TKG	Jantan	Betina
I <i>Immature</i>	Testis transparan, memanjang seperti benang, ditemukan menempel pada bagian bawah gelembung renang.	Bentuk gonad memanjang seperti benang, menempel pada bagian bawah gelembung renang. Butiran telur pada gonad belum tampak.
II <i>Maturing</i>	Warna testis tampak putih seperti susu. Bentuknya lebih jelas dari tingkat I. Terlihat menutupi sebagian kecil dari rongga perut.	Gonad berwarna merah tua, permukaannya halus. Ukuran gonad semakin meningkat dan lebih besar daripada tingkat I dan terlihat menutupi sepertiga dari rongga perut. Butiran telur belum tampak.
III <i>Mature</i>	Permukaan gonad tampak bergerigi, warna semakin putih. Ukuran testis terlihat menutupi sepertiga dari rongga perut.	Sebagian besar gonad berwarna merah tua dan sisanya tampak berwarna merah muda. Gonad menutupi setengah dari rongga perut. Butiran telur yang halus mulai tampak pada bagian pangkal gonad.
IV <i>Fully mature</i>	Testis semakin jelas, permukaan testis semakin bergerigi. Testis terlihat menutupi sebagian besar dari rongga perut dan terlihat pejal.	Gonad menutupi hampir keseluruhan rongga perut. Seluruh gonad berwarna merah tua. Usus terdesak. Butiran telur semakin jelas.
V <i>Resting</i>	Sebagian testis mengerut, berwarna putih seperti susu. Ukuran testis semakin kecil.	Gonad mengerut, terdapat sisa telur dari tingkat IV yang bercampur dengan butiran telur halus berwarna merah tua. Ditemukan juga butiran telur sisa pada saluran kelamin.



Gambar 2. Frekuensi relatif (%) ikan nilem jantan berdasarkan tingkat kematangan gonad di perairan Danau Sidenreng pada setiap waktu pengambilan contoh



Gambar 3. Frekuensi relatif (%) ikan nilem betina berdasarkan tingkat kematangan gonad di perairan Danau Sidenreng pada setiap waktu pengambilan contoh

Distribusi indeks kematangan gonad ikan nilem pada setiap waktu pengambilan contoh, baik ikan jantan maupun ikan betina, dapat dilihat pada Gambar 4.

Fekunditas

Penghitungan fekunditas dilakukan pada ikan-ikan nilem yang telah berada pada TKG III, IV, dan V; karena butiran telur dengan mudah telah dapat dilepaskan dari selaputnya. Data fekunditas pada setiap TKG dapat dilihat dengan jelas pada Tabel 2. Fekunditas relatif ikan nilem berkisar 17,66-475,58 butir telur setiap gram bobot tubuh, dengan rata-rata $101,59 \pm 72,61$ butir telur setiap gram bobot tubuh.

Diameter telur

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap diameter telur ikan nilem menunjukkan bahwa diameter telur ikan nilem berkisar 10,4-46,8 μm (Gambar 5).

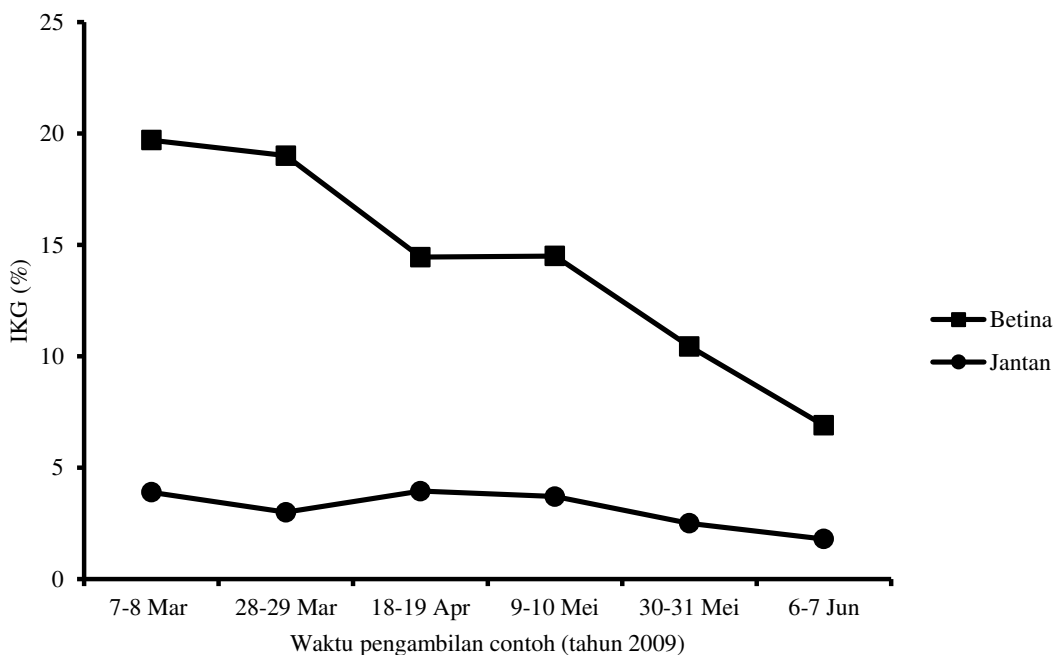
Pembahasan

Pengetahuan tentang reproduksi ikan merupakan hal yang fundamental, tidak saja bagi keperluan budi daya tetapi juga bagi keperluan pengelolaan ikan tersebut. Biologi reproduksi, termasuk nisbah kelamin, fekunditas, dan pemijahan, merupakan aspek biologi perikanan yang perlu diketahui, baik untuk mengetahui potensi populasi tersebut maupun untuk meningkatkan eksploitasi.

Jumlah ikan nilem jantan dan betina yang ideal di dalam suatu perairan adalah tidak berbeda nyata pada setiap waktu pengambilan contoh dan setiap bulannya, atau perbandingan ikan nilem jantan dan betina adalah 1:1. Namun dalam penelitian ini, ditemukan jumlah ikan betina yang tertangkap pada setiap waktu pengambilan contoh selalu lebih banyak daripada ikan jantan. Hal ini diduga berkaitan dengan sifat ikan nilem betina yang cenderung bergerombol pada saat berada dalam musim pemijahan. Waktu pengambilan

contoh di Danau Sidenreng bertepatan dengan musim pemijahan ikan nilem, dibuktikan dengan lebih dominannya ikan betina matang gonad pada setiap pengambilan contoh selama penelitian. Jumlah ikan nilem betina yang relatif lebih banyak daripada jumlah ikan jantan juga ditemukan oleh Simatauw (2003) di perairan Danau Tempe, yaitu 1.088 ekor ikan jantan dan 1.107 ekor ikan betina. Namun demikian, Simatauw (2003) memperoleh nisbah kelamin 1:1,02. Pada ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) di perairan Danau Singkarak, Syandri (1996) menemukan nisbah kelamin ikan jantan dan betina 1:3, sedangkan

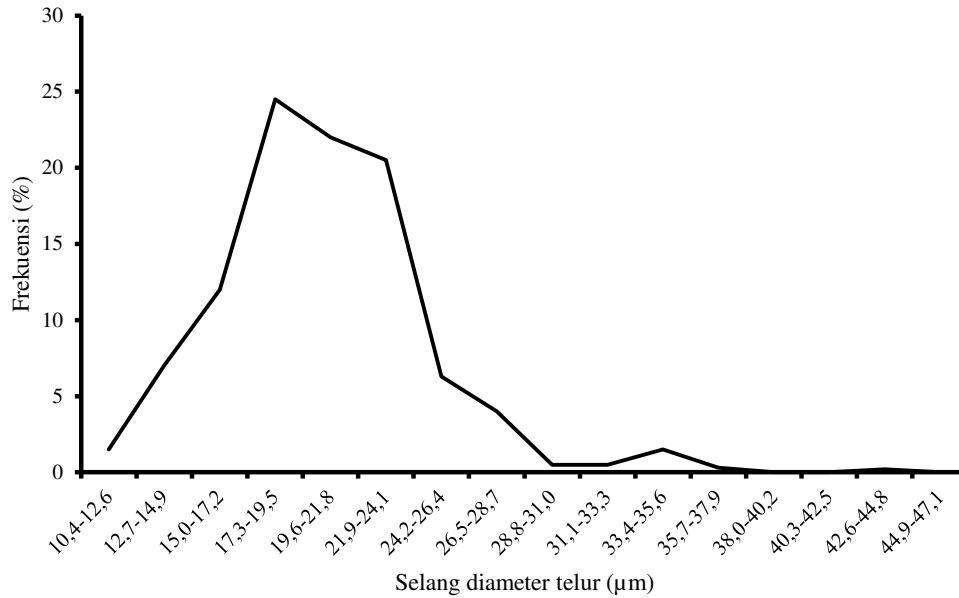
pada ikan bentulu (*Barbichthys laevis*) yang tertangkap di perairan Sungai Indragiri, Riau, memiliki nisbah kelamin ikan jantan dan betina 1:1,2 (Yani, 1994). Brojo *et al.* (2001) juga menemukan ikan depik (*Rasbora tawarensis*) betina yang lebih banyak di perairan Danau Laut Tawar, Aceh Tengah, dengan nisbah kelamin jantan dan betina sebesar 1:5. Penelitian pada *Amblypharyngodon mola* (Cyprinidae) yang banyak ditemukan di Bendungan Kaptair, Bangladesh, juga menunjukkan ikan betina yang selalu dominan sepanjang tahun (Azadi & Mamun, 2004).



Gambar 4. Distribusi indeks kematangan gonad (%) ikan nilem jantan dan betina di perairan Danau Sidenreng pada setiap waktu pengambilan contoh

Tabel 2. Fekunditas ikan nilem pada berbagai tingkat kematangan gonad

TKG	Kisaran fekunditas (butir)	Rataan (butir)
III	2.160-28.268	4.677±3.879
IV	1.718-34.085	6.086±5.444
V	1.985-11.108	3.939±1.684
Total	1.718-34.085	5.020±4.235



Gambar 5. Sebaran diameter telur (mm) ikan nilem yang tertangkap selama penelitian di perairan Danau Sidenreng

Ball & Rao (1984) menyatakan bahwa nisbah kelamin ikan jantan dan ikan betina di alam diperkirakan mendekati 1:1, yang menunjukkan jumlah ikan jantan dan betina yang tertangkap relatif sama banyaknya. Lebih lanjut dijelaskan bahwa sering terjadi penyimpangan dari kondisi ideal tersebut karena adanya perbedaan pola tingkah laku bergerombol antara ikan jantan dan betina, perbedaan laju mortalitas, dan pertumbuhan. Menurut Nikolsky (1963), nisbah kelamin dapat berubah menjelang dan selama pemijahan. Dalam ruaya ikan untuk memijah terjadi perubahan nisbah kelamin secara teratur, pada awalnya ikan jantan dominan, rasio kelamin berubah menjadi 1:1, dan selanjutnya diikuti dengan dominasi ikan betina.

Beberapa populasi ikan menunjukkan nisbah kelamin yang menyimpang dari 1:1 disebabkan oleh pengaruh suhu terhadap determinasi kelamin, mortalitas yang selektif terhadap jenis kelamin tertentu, tingkah laku seksual dan laju pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan laju pertumbuhan antara jenis kelamin dapat menyebabkan

terjadinya ketidakseimbangan proporsi di dalam populasi. Jenis kelamin yang memiliki laju pertumbuhan lebih cepat akan bertumbuh besar sehingga mengurangi predasi dan kejadian sebaliknya terjadi pada jenis kelamin yang lambat bertumbuh dan akan menjadi santapan bagi predator (Vincentini & Araujo, 2003). Walaupun laju pertumbuhan ikan nilem tidak diamati selama penelitian, tetapi diduga ikan nilem betina memiliki laju pertumbuhan yang lebih besar daripada ikan jantan. Faktor lain yang dapat memengaruhi nisbah kelamin adalah ketersediaan makanan. Nikolsky (1963) menyatakan bahwa jika makanan melimpah maka ikan betina akan dominan, dan sebaliknya ikan jantan akan dominan jika makanan terbatas.

Ukuran pertama kali matang gonad merupakan variabel dari strategi reproduksi pada ikan, selain nisbah kelamin, periode dan tipe pemijahan, perkembangan oosit, dan fekunditas (Gomiero *et al.*, 2008). Pengetahuan tentang ukuran pertama kali matang gonad sangat penting dalam pengelolaan stok ikan karena dapat digunakan

untuk menentukan ukuran mata jaring yang akan digunakan untuk menangkap ikan tersebut. Ketersediaan makanan dapat memengaruhi ukuran panjang ikan pada saat pertama kali matang gonad (Gomiero & Braga, 2007).

Ikan nilem jantan yang ditemukan di perairan Danau Sidenreng pada saat mencapai matang gonad pertama kali memiliki ukuran yang relatif lebih kecil daripada betina. Beberapa penelitian menunjukkan hal yang sama, sebagaimana ditemukan pada ikan *Mystus montanus* (jantan 100-110 mm dan betina 130-140 mm) (Arockiaraj *et al.*, 2004), ikan *Brycon opalinus* (jantan 160 mm dan betina 180 mm) (Gomiero & Braga, 2007), ikan *Oligosarcus hepsetus* (jantan 112 mm dan betina 116 mm) (Gomiero *et al.*, 2008), dan ikan *Cichla kelberi* (jantan 192 mm dan betina 235 mm) (Gomiero *et al.*, 2009).

Hasil tangkapan selama penelitian menunjukkan dominansi ikan nilem jantan dan betina yang telah matang gonad (TKG III, IV, dan V), sebagaimana tercantum pada Gambar 2 dan 3. Gambar 4 menunjukkan nilai IKG ikan nilem betina pada bulan Maret memiliki nilai yang tinggi dibandingkan dengan bulan-bulan selanjutnya, demikian pula nilai IKG ikan jantan relatif lebih tinggi. Keadaan ini mengindikasikan bahwa ikan nilem berada pada masa pemijahan atau sedang berlangsung puncak musim pemijahan sebelum terjadi banjir besar di Danau Sidenreng. Irmawati (1994) menunjukkan bahwa pada bulan Mei-Juli di Danau Sidenreng berlangsung banjir besar (luapan melampaui tinggi muka air rata-rata, yaitu $\pm 5,6$ m), sebaliknya pada bulan Agustus-Desember kondisi muka air normal atau tidak banjir karena perubahan tinggi muka air di bawah rata-rata. Bulan Januari-Maret berlangsung banjir kecil dan pada bulan April berlangsung banjir sedang.

Di daerah tropis, banjir musiman dan curah hujan termasuk diantara faktor-faktor yang dapat merangsang terjadinya reproduksi pada sejumlah besar spesies ikan (Andrade & Braga, 2005). Spesies yang memulai reproduksi dan berasosiasi dengan turunnya hujan diklasifikasikan sebagai strategi musiman (*seasonal-strategis*) (Winemiller, 1989 *in* Silvano *et al.*, 2003).

Peningkatan nilai IKG seiring dengan meningkatnya kematangan gonad banyak ditemukan pada spesies ikan lainnya, seperti ditemukan oleh Brojo *et al.* (2001) pada ikan depik (*R. tawarensis*) di Danau Laut Tawar. Pada ikan lele *M. montanus*, nilai IKG pada saat TKG IV (spawning/fully mature/ripe) mencapai nilai tertinggi dan kemudian menurun secara drastis pada saat TKG V (postspawning/resting/spent), yaitu dari $9,7 \pm 1,2\%$ dan $15,8 \pm 2,1\%$ pada TKG IV jantan dan betina menjadi $4,5 \pm 0,9\%$ dan $4,3 \pm 0,5$ pada TKG V (Arockiaraj *et al.*, 2004).

Pengetahuan tentang fekunditas ikan sangat penting diketahui untuk mengevaluasi potensi stok, siklus hidup, budi daya, dan pengelolaan spesies tersebut (Roy & Hossain, 2006). Fekunditas dapat dinyatakan sebagai jumlah telur yang terdapat di dalam ovarium, jumlahnya bervariasi di dalam suatu kisaran tertentu dan bersifat spesifik (Akter *et al.*, 2007). Menurut Lagler *et al.* (1977), variasi fekunditas sangat umum terjadi pada ikan dan jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor induk bergantung kepada banyak faktor, termasuk umur, ukuran, spesies, dan kondisi (ketersediaan makanan, suhu air, musim). Fekunditas kadang-kadang juga berhubungan dengan densitas karena jika densitas populasi menurun maka pertumbuhan meningkat dan fekunditas kemungkinan ikut meningkat pula (Schueler *et al.*, 2005).

Fekunditas ikan nilem TKG III yang terdapat di perairan Danau Sidenreng sebagaimana

tercantum di atas relatif lebih banyak bila dibandingkan dengan ikan nilem yang terdapat di perairan Danau Tempe. Simatauw (2003) memperoleh fekunditas ikan nilem TKG III di perairan Danau Tempe berkisar 1.067 sampai 10.023 butir. Sebaliknya, fekunditas ikan nilem TKG IV di perairan Danau Sidenreng relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan ikan yang terdapat di perairan Danau Tempe, yaitu berkisar 3.733-116.814 butir (Simatauw, 2003). Jika dibandingkan dengan ikan splittail, *Pogonichthys macrolepidotus*, famili Cyprinidae yang endemik di estuari Sacramento, Amerika Serikat, maka jumlah telur yang dihasilkan ikan nilem relatif lebih rendah. Ikan *P. macrolepidotus* memiliki fekunditas berkisar 28.416-168.196 butir telur (rerata 71.401 ± 36.171 butir) dan fekunditas relatif berkisar 83,82-252,67 butir telur setiap gram bobot tubuh dengan rerata $163,23 \pm 42,30$ butir telur setiap gram bobot tubuh (Feyrer & Baxter, 1998). Ikan *A. mola* memiliki fekunditas yang lebih kecil bila dibandingkan dengan ikan nilem (berkisar 1.280-13.679 butir telur) dan rerata fekunditas yang setara dengan ikan nilem (5.182 ± 3.731 butir telur), tetapi mempunyai fekunditas yang relatif jauh lebih besar daripada ikan nilem, yaitu mencapai 995 butir setiap gram bobot tubuh, sehingga tergolong ikan berfekunditas tinggi (Azadi & Mamun, 2004). Berdasarkan jumlah telur yang ditemukan selama penelitian, ikan nilem dapat dimasukkan ke dalam kelompok ikan berfekunditas sedang (Bhuiyan *et al.*, 2006).

Grafik penyebaran diameter telur yang sudah matang dapat digunakan untuk menduga frekuensi pemijahan, yaitu dengan melihat modus yang terbentuk (Prabhu, 1956 *in* Satria, 1991). Selain itu, lama pemijahan juga dapat ditaksir dari ukuran diameter telur (Hoar, 1957). Jika ikan tersebut memiliki waktu pemijahan yang pendek, maka semua telur yang masak di dalam ovarium

akan memiliki ukuran yang sama. Namun, jika waktu pemijahan ikan tersebut lama atau terus menerus pada kisaran waktu yang lama, maka telur yang berada di dalam ovarium memiliki ukuran yang berbeda-beda.

Pada Gambar 5 tampak dua modus sebaran diameter telur. Kehadiran dua buah modus diameter telur menunjukkan perkembangan telur *group synchronous* (Selman & Wallace, 1989). Modus yang pertama pada kisaran 17,3-19,5 μm menunjukkan telur cadangan yang akan dikeluarkan pada periode reproduksi berikutnya, sedangkan modus yang kedua pada kisaran 33,4-35,6 μm menunjukkan telur yang mengandung kuning telur akan dikeluarkan pada saat pemijahan. Perkembangan ovari seperti ini dikenal sebagai pemijahan total (Azevedo *et al.*, 2010). Diameter telur ikan nilem yang terdapat di perairan Danau Tempe berkisar 20 hingga 65 μm , juga memiliki dua modus diameter telur (Simatauw, 2003).

Simpulan

1. Nisbah kelamin ikan nilem jantan dan ikan betina di Danau Sidenreng adalah 143:549 atau 1:3,84.
2. Seluruh tahap kematangan gonad, mulai dari *immature* (TKG I) sampai *resting* (TKG V), ditemukan baik pada ikan nilem jantan maupun ikan betina.
3. Nilai indeks kematangan gonad ikan nilem betina relatif lebih besar daripada ikan jantan pada setiap TKG.
4. Ikan nilem jantan matang gonad pertama kali pada ukuran relatif lebih kecil daripada ikan betina.
5. Fekunditas ikan nilem berkisar 1.718-34.085 butir telur dan fekunditas relatif berkisar 17,66-475,58 butir g^{-1} bobot tubuh. Diameter telur berkisar 10,4-46,8 μm .

Persantunan

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Astri Aji Pratiwi, SPi.; Rizky Pradiba Kadir, SPi.; Rosliah, SPi.; Thamrin Malang, SPi.; dan Wa Ode Asyriani Shafira, SPi.; atas bantuan dan kerjasama yang diberikan selama pelaksanaan penelitian di Danau Sidenreng dan di Laboratorium Biologi Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Asri Yanthi Taswir Chaniago, SPi. atas bantuan pengolahan data penelitian. Penelitian ini terselenggara berkat bantuan dana melalui Hibah Penelitian Program Studi di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, tahun anggaran 2009.

Daftar pustaka

- Akter MA, Hossain MD, Hossain MK, Afza R, Bhuiyan AS. 2007. The fecundity of *Hilsa ilisha* from the river Padma near Gogajari of Rajshahi district. *Unv. J. Zool.*, 26:41-44.
- Andrade PM & Braga FMS. 2005. Reproductive seasonality of fishes from a lotic stretch of the Grande River, high Parana River basin, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 65(3):387-394.
- Andy Omar SB. 2002. Biologi reproduksi cumi-cumi (*Sepioteuthis lessoniana* Lesson, 1830). *Disertasi*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 222 p.
- Andy Omar SB. 2008. *Modul praktikum biologi perikanan*. Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. 168 p.
- Arockiaraj AJ, Haniffa MA, Seetharaman S, Singh S. 2004. Cyclic change in gonadal maturation and histological observation of threatened freshwater catfish "narikeliru" *Mystus montanus* (Jerdon, 1849). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 34(2):253-266.
- Azadi MA & Mamun A. 2004. Reproductive biology of the Cyprinid, *Amblypharyngodon mola* Hamilton) from the Kaptai Reservoir, Bangladesh. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7(10):1727-1729.
- Azevedo MA, Malabarba LR, Burns JR. 2010. Reproductive biology and development of gill glands in the inseminating characid, *Macropsobrycon uruguayanae* Eigenmann, 1915 (Cheirodontinae: Compsurini). *Neotropical Ichthyology*, 8(1):87-96.
- Ball DV & Rao KV. 1984. *Marine fisheries*. Tata Mc.Graw-Hill Publishing Company, New Delhi. 521 p.
- Bhuiyan AS, Islam K, Zaman T. 2006. Fecundity and ovarian characteristics of *Puntius gonionotus* (Bloch/Bleeker) (Cyprinidae: Cypriniformes). *J. Bio-sci.*, 14:99-102.
- Brojo M, Sukimin S, Mutiarsih I. 2001. Reproduksi ikan depik (*Rasbora tawarensis*) di perairan Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1(2):19-23.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Sidenreng Rappang. 2005. *Laporan Tahunan Perikanan Kabupaten Sidenreng Rappang*, Pangkajene-Sidenreng Rappang. 40 p.
- Feyrer F & Baxter R. 1998. Splittail fecundity and egg size. *California Fish and Game*, 84(3):119-26.
- Gomiero LM & Braga FMS. 2007. Reproduction of pirapitinga do sul (*Brycon opalinus* Cuvier, 1819) in the Parque Estadual da Serra do Mar-Nucleo Santa Virginia, São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(3): 541-549.
- Gomiero LM, Garuana L, Braga FMS. 2008. Reproduction of *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1819) (Characiformes) in the Serra do Mar State Park, São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(1):187-192.
- Gomiero LM, Villares Jr GA, Naous F. 2009. Reproduction of *Cichla kelberi* Kullander and Ferreira, 2006 introduced into an artificial lake in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(1):175-183.
- Hoar WS. 1957. Reproduction. In: Hoar WS & Randall TJ (eds.). *The physiology of fishes*. Volume 1. Academic Press, Inc., Publ., New York. pp. 287-317.
- Irmawati. 1994. Struktur komunitas ikan dan aspek biologi ikan-ikan dominan di Danau Sidenreng, Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 160 p.
- Johnson JE. 1971. Maturity and fecundity of threadfin shad, *Dorosoma petenense* (Gunther), in Central Arizona reservoirs. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 100(1):74-85.

- Lagler KF, Bardach JE, Miller RR, Passino DRM. 1977. *Ichthyology*. Second edition. John Wiley & Sons, New York. 506 p.
- Nikolsky GV. 1963. *The ecology of fishes*. Academic Press, London. 352 p.
- Rodriguez NJ, Otémé ZJ, Hem S. 1995. Comparative study of vitellogenesis of two African catfish species *Chrysichthys nigrodigitatus* (Claroteidae) and *Heterobranchus longifilis* (Clariidae). *Aquatic Living Resources*, 8: 291-296.
- Roy PK & Hossain MA. 2006. The fecundity and sex ratio of *Mystus cavasius* (Hamilton) (Cypriniformes: Bagridae). *J. Life. Earth Sci.*, 1(2):65-66.
- Satria H. 1991. Potensi reproduksi ikan hampal (*Hampala macrolepidota*) di Waduk Saguling, Jawa Barat. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*, 10(1):10-16.
- Schueller AM, Hansen MJ, Newman SP, Edwards CJ. 2005. Density dependence of walleye maturity and fecundity in Big Crooked Lake, Wisconsin, 1997-2003. *North American Journal of Fisheries Management*, 25:841-847.
- Selman K & Wallace RA. 1989. Cellular aspects of oocyte growth in Teleosts. *Zoological Science*, 6:211-231.
- Silvano J, Oliveira CLC, Fialho CB, Gurgel HCB. 2003. Reproductive period and fecundity of *Serrapinnus giaba* (Characidae: Cheirodontinae) from the Rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1(1):61-66.
- Simatauw FFC. 2003. Aspek biologi dan dinamika populasi ikan nilem (*Osteochilus hasseltii*) di Perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar. 83 p.
- Steel RGD & Torrie JH. 1991. *Prinsip dan prosedur statistika: suatu pendekatan biometrik*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta. 748 p.
- Sudjana. 1992. *Metoda statistika*. Edisi kelima. Penerbit Tarsito, Bandung. 168 p.
- Syandri H. 1996. Aspek reproduksi ikan bilih, *Mystacoleucus padangensis* Bleeker dan kemungkinan pembenihannya di Danau Singkarak. *Disertasi*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Syandri H. 2004. Penggunaan ikan nilem (*Osteochilus hasseltii* CV) dan ikan tawes (*Puntius javanicus* CV) sebagai agen hayati pemberisih perairan Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2):87-90.
- Udupa KS. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte*, 4(2):8-10.
- Vicentini RN & Araujo FG. 2003. Sex ratio and size structure of *Micropogonias furnieri* (Dermarest, 1823) (Cypriniformes, Sciaenidae). *Brazilian Journal of Biology*, 63(4): 559-566.
- Whitten T, Henderson GS, Mustafa M. 2002. *The ecology of Sulawesi*. The ecology of Indonesia series Volume IV. Periplus Editions, Singapore. 754 p.
- Yani A. 1994. Pola reproduksi ikan bentulu (*Barbichthys laevis* CV) (Cyprinidae, Ostariophysa) di Sungai Indragiri, Riau. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 64 p.