

ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI IKAN LEMEDUK (*Barbodes schwanenfeldii*) DI SUNGAI BELUMAI KABUPATEN DELI SERDANG PROVINSI SUMATERA UTARA

The Aspects of Reproductive Biology of Lemeduk Fish
(*Barbodes schwanenfeldii*) in Belumai River Deli Serdang District,
North Sumatera Province

Siti Aisyah¹, Darma Bakti², Desrita²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, (Email: Saisyahsiregar@yahoo.co.id)

²Staf Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

Abstract

The purpose of this research is to know the reproduction (the sex ratio, the gonad maturity level, the gonad maturity index, the size of the first mature gonad, fecundity, and the egg diameter). This research was done in May until June 2014 in four different locations by using census method. The sex ratio is consisting of 21 females fishes and 34 male fishes with a balanced sex ratio. The maturity gonad level for lemeduk female and male are found in I–IV. The gonad maturity index for female is 0,05% – 9,66% and for male is 0,05% – 9,75%. The size of the first mature gonad for male fish is 193 mm. The fecundity of female lemeduk is 5.345–54.372 eggs. The distribution of the female lemeduk egg diameter is 0,068–0,1202 mm.

Keyword : Belumai River, Fish reproduction, *Barbodes schwanenfeldii*.,

PENDAHULUAN

Sungai belumai merupakan salah satu dari sungai terbesar yang ada di kabupaten Deli Serdang. Daerah aliran sungai ini mempunyai luas 78.624,55 ha (deliserdangkab.do.go.id, 2014). Seperti sungai pada umumnya, sungai ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai tempat mata pencaharian, irigasi lahan persawahan, dan sumber air bersih.

Sungai Belumai memiliki beberapa jenis ikan yang khas, salah satunya ikan lemeduk (*Barbodes schwanenfeldii*). Ikan lemeduk merupakan salah satu sumberdaya perikanan konsumsi dengan harga yang cukup tinggi. Seiring berjalannya waktu dengan

meningkatnya berbagai aktivitas di sepanjang aliran sungai, membuat ikan—ikan tersebut menurun populasinya. Kecenderungan penangkapan ikan di sepanjang Sungai Belumai yang dilakukan oleh nelayan juga kurang memperhatikan kelestarian sumberdaya populasi ikan.

Ikan lemeduk termasuk salah satu hasil perikanan di Sungai Belumai yang mungkin akan mengalami penurunan populasi jika tidak segera dilakukan pengelolaan dan pengembangannya. Upaya optimalisasi penangkapan, pemanfaatan, serta pelestarian ikan lemeduk di Sungai belumai memerlukan suatu informasi mengenai aspek reproduksi tentang

ikan lemeduk. Reproduksi merupakan salah satu mata rantai dalam siklus hidup organism yang menentukan keberadaan dan menjamin kelangsungan hidup suatu populasi.

METODE

Penelitian ini dilakukan bulan Mei–Juni 2014 di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.

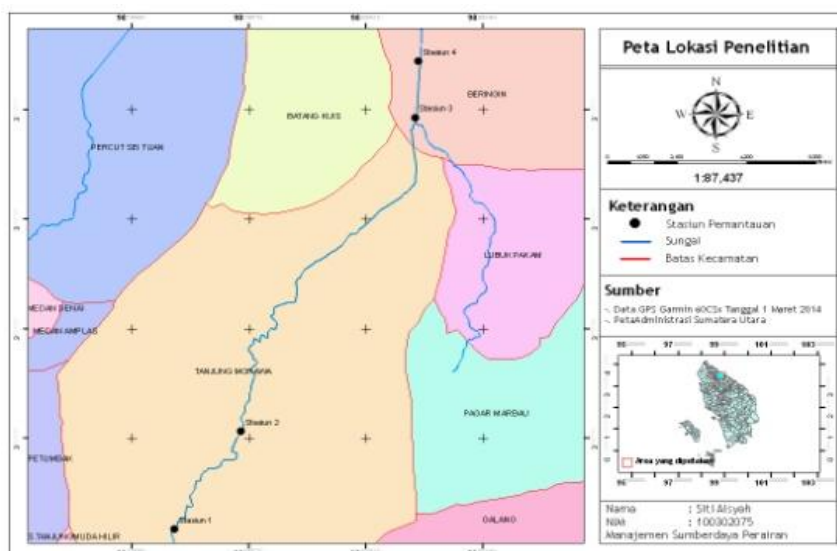
Pengambilan sampel dilakukan pada 4 stasiun, dengan metode deskriptif analitik. Pengambilan ikan dilakukan dengan cara sensus, yakni ikan yang tertangkap akan diambil secara keseluruhan. Adapun deskripsi stasiun penelitian sebagai berikut:

1. Stasiun I ($3^{\circ} 29' 47,82''$ BT $98^{\circ} 46' 5,55''$ LU). Daerah aliran sungai ini dikelilingi pepohonan dan berada di Desa Bandar Labuhan.
2. Stasiun II ($3^{\circ} 31' 30,4''$ BT $98^{\circ} 47' 11,9''$ LU). Daerah aliran sungai ini berdekatan dengan pemukiman penduduk, PDAM dan rumah sakit. Jarak antara stasiun I dengan stasiun II 4 km.

3. Stasiun III ($3^{\circ} 37' 2,2''$ BT $98^{\circ} 50' 2,8''$ LU). Daerah aliran sungai ini merupakan pertemuan Sungai Belumai dengan Sungai Batuginggging yang berada di Desa Aras Kabu Kecamatan Beringin. Jarak antara stasiun II dan III 11 km.

4. Stasiun IV ($3^{\circ} 38' 1,9''$ BT $98^{\circ} 50' 6,3''$ LU). Daerah aliran sungai ini berada di Kecamatan Beringin. Jarak antara stasiun III dan IV 1 km.

Analisis sampel diameter telur ikan dilakukan di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Medan I dan analisis sampel kekeruhan air dilakukan di Balai Teknik Kesehatan dan Lingkungan, Medan. Gambar lokasi setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambar Lokasi Setiap Stasiun Penelitian

Aspek Reproduksi Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin dihitung dengan cara membandingkan jumlah ikan jantan dan ikan betina (Setiawan, 2007).

$$Rk = \frac{M}{F}$$

Keterangan:

Rk = Nisbah kelamin

M = Jumlah ikan jantan (ekor)

F = Jumlah Ikan betina (ekor)

Untuk mengkaji dua proporsi apakah terdapat selisih atau tidak, maka dilakukan uji "*chi square*" (Walpole 1995) dengan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(oi - ei)^2}{ei}$$

Keterangan:

X^2 = Chi-square (Nilai peubah acak X^2 yang sebaran penarikan contohnya mendekati sebaran Chi-kuadrat)

oi = Frekuensi ikan jantan atau betina ke-i yang diamati

ei = Jumlah frekuensi harapan dari ikan jantan dan ikan betina yang frekuensi ikan jantan ditambah frekuensi ikan betina dibagi dua

Indeks Kematangan Gonad

Indeks kematangan gonad diukur dengan membandingkan berat tubuh dengan berat gonad pada ikan (Effendie, 1979):

$$IKG (\%) = \frac{Bg}{Bi} \times 100$$

Keterangan:

IKG = Indeks kematangan gonad (%)

Bg = Berat gonad (gam)

Bi = Berat ikan (gam)

Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Penentuan ukuran pertama kali matang gonad menggunakan metode Sperman Karber (Heltonika, 2009). Kriteria matang gonad pada TKG III, IV dan V menggunakan rumus:

$$\text{Log } M = X_k + \frac{x}{2} - (x \sum P_i)$$

Keterangan:

X_k = Logaritma nilai tengah pada saat ikan matang gonad 100 %

X = Selisih logaritma nilai tengah kelas

P_i = r_i/n_i

r_i = Jumlah ikan matang gonad pada kelas ke-i

n_i = Jumlah ikan pada kelas ke-i

Fekunditas dan Diameter Telur

Perhitungan fekunditas telur ikan dilakukan menggunakan metode gabungan yaitu gavimetrik dan volumetrik (Effendie, 1979):

$$F = \frac{G \times X \times V}{Q}$$

Keterangan:

F = Fekunditas (butir)

G = Berat gonad (gam)

Q = Berat telur contoh (gam)

V = Volume pengenceran (mm)

X = jumlah telur yang ada dalam 1 cc

Pengukuran diameter telur menggunakan micrometer okuler (0,01 mm) merek UYCP-12. Kemudian jumlah sampel telur ikan contoh diukur 90 butir untuk setiap gonad yang diamati.

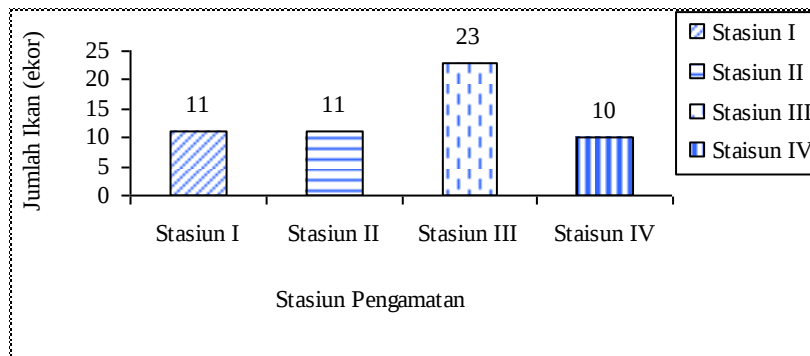
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tangkapan

Jumlah ikan yang tertangkap selama penelitian berlangsung sebanyak 55 ekor yang terdiri dari 34

ekor ikan jantan dan 21 ekor ikan tertangkap pada stasiun III berjumlah 23 ekor ikan, pada stasiun I dan II jumlah ikan yang tertangkap

betina. Sampel ikan paling banyak sebanyak 11 ekor dan pada stasiun IV berjumlah 10 ekor dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah ikan yang tertangkap berdasarkan stasiun pengamatan

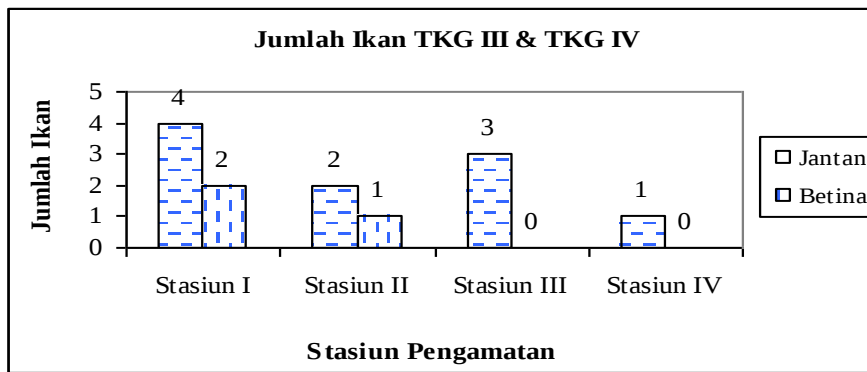
Perbedaan jumlah hasil tangkapan disetiap stasiun diduga disebabkan perbedaan kondisi perairan dan karakteristik letak stasiun pengamatan di Sungai Belumai. Lowe-McConnel (1987) menyatakan bahwa terjadinya fluktuasi kondisi perairan dan adanya migasi, mortalitas atau pemijahan menyebabkan fluktuasi pada populasi ikan, hal lain yang diduga mempengaruhi perbedaan frekuensi adalah tersedianya makanan yang cukup.

Jumlah ikan tertangkap terbesar terdapat pada stasiun III. Lokasi stasiun III berada di pertemuan dua sungai yaitu Sungai Batugingging dan Sungai Belumai sehingga diduga adanya kelimpahan unsur hara pada daerah ini. Kemudian pada stasiun ini merupakan daerah yang disukai ikan lemeduk. Menurut Pulungan (1987 diacu dalam Huwoyon, 2010) ikan

lemeduk dapat dijumpai pada perairan dengan arus lemah atau pada tempat yang merupakan lubuk. Hidup pada dasar perairan berpasir lumpur dan ditempat-tempat berbatu yang banyak ditumbuhi oleh tanaman air.

Nisbah Kelamin

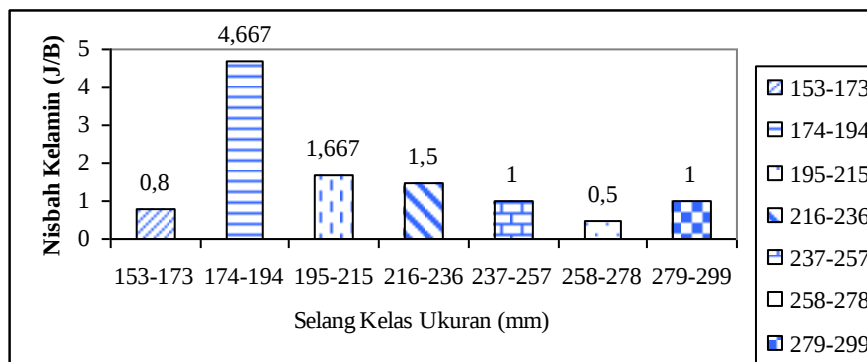
Ikan lemeduk yang tertangkap selama penelitian berjumlah 55 ekor. Dengan jumlah ikan jantan sebanyak 34 ekor dan 21 ekor ikan betina dengan nisbah kelamin 1,6:1 atau 68% ikan jantan dan 32% ikan betina. Dari hasil uji *chi square* dengan selang kepercayaan 95% untuk nisbah kelamin secara keseluruhan adalah seimbang. Karena $X_{hit} < X_{tabel}$. Sementara untuk hasil uji *chi square* nisbah kelamin pada tiap bulan pengamatan serta berdasarkan selang kelas ukuran panjang juga berada dalam kondisi yang seimbang.



Gambar 3. Nisbah Kelamin ikan lemeduk TKG III dan TKG IV berdasarkan stasiun pengamatan

Berdasarkan selang kelas ukuran panjang (Gambar 4) nisbah kelamin tertinggi terdapat pada selang kelas ukuran panjang total ikan 174 – 194 mm dan didominasi

oleh ikan lemeduk jantan. Nisbah kelamin terendah terdapat pada selang kelas 258 – 278 mm didominasi oleh ikan lemeduk betina.



Gambar 4. Histogram nisbah kelamin ikan lemeduk berdasarkan selang kelas ukuran panjang

Nisbah kelamin 1:1 artinya komposisi ikan jantan dengan ikan betina dalam keadaan yang seimbang. Pada umumnya perbedaan jumlah ikan yang tertangkap berkaitan dengan pola tingkah laku ruaya ikan, baik untuk memijah ataupun mencari makan. Penyimpangan dari kondisi ideal (1:1) tersebut disebabkan oleh faktor perbedaan laju mortalitas, pertumbuhan, perbedaan distribusi, aktivitas, dan gerakan ikan itu sendiri (Turkmen dkk., 2002 diacu oleh Simanjuntak 2007).

Bakhris (2008) menyatakan nisbah kelamin berpengaruh terhadap

proses pemijahan karena pemijahan akan berlangsung baik pada saat proporsi ikan betina sama dengan ikan jantan. Perbandingan kelamin dapat berubah menjelang dan selama musim pemijahan, dalam ruaya ikan untuk memijah ikan jantan lebih banyak mengalami perubahan nisbah kelamin secara teratur, pada awalnya ikan jantan lebih banyak dari pada ikan betina, kemudian rasio kelamin berubah menjadi 1:1 diikuti dengan dominasi ikan betina (Nikolsky, 1969 diacu oleh Rahmawati, 2006).

Tingkat Kematangan Gonad

Berdasarkan pengamatan ikan lemeduk yang berada pada TKG I memiliki kisaran bobot 67,4 – 154,5 g. Pada TKG II berada pada bobot ikan lemeduk 75,7 – 249,6 g, pada TKG III pada bobot 87,8 –

238,2 g dan pada TKG IV bobot ikan lemeduk berada pada rentang 142,5 – 428,6 gg. Jumlah ikan dalam keadaan matang gonad pada tiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kematangan gonad ikan lemeduk berdasarkan stasiun pengamatan.

Stasiun	BB	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV
Stasiun I	3	–	2	3	3
Stasiun II	6	–	2	2	1
Stasiun III	9	7	4	2	1
Stasiun IV	8	1	–	–	1

Adanya kecenderungan semakin tinggi TKG maka kisaran panjang dan berat tubuh semakin tinggi. Selain itu dijumpai pula ikan dengan ukuran kisaran panjang dan berat yang sama tidak mempunyai TKG yang sama. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan

dimana ikan tersebut hidup, ada tidaknya ketersediaan makanan, suhu, salinitas dan kecepatan pertumbuhan ikan itu sendiri. Tingkat kematang gonad ikan lemeduk jantan dan betina ditentukan melalui pengamatan secara morfologis (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Pengamatan tingkat kematangan gonad ikan lemeduuk secara morfologis.

TKG	Betina	Jantan
BB	Belum ditemukannya gonad	Belum ditemukannya gonad
I	Gonad berwarna bening, permukaannya halus dan memanjang ke rongga tubuh	Gonad berwarna bening dan permukaannya licin dan pendek
II	Gonad berwarna kekuningan, ukurannya lebih besar dibandingkan pada TKG I, butiran telur sangat halus sudah mulai tampak dan mengisi $\frac{1}{4}$ rongga proteneum, namun belum bisa dipisahkan satu-persatu	Gonad berukuran lebih besar dibandingkan pada TKG I. Berwarna putih susu
III	Gonad sudah mengisi $\frac{1}{2}$ rongga proteneum. Berwarna kuning kehijauan. Terdapat butiran halus telur yang sudah bisa dipisahkan satu-persatu secara jelas	Gonad berwarna putih susu, ukurannya lebih besar dibandingkan pada TKG III. Mengisi hampir sebagian proteneum dan bergerigi

IV	Gonad berwarna hijau dan terdapat pembuluh darah. Telur sudah memenuhi seluruh rongga proteneum dan ukuran telur lebih besar dibandingkan pada TKG III.	Gonad berwarna putih dan pejal. Sudah memenuhi seluruh rongga proteneum.
----	---	--

Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad (IKG) merupakan suatu informasi untuk mengetahui perubahan yang terjadi dalam gonad secara kuantitatif. Berdasarkan Tabel 1 jumlah ikan lemeduk pada TKG I berjumlah 8 ekor yang terdiri dari 4 ekor ikan jantan dan 4 ekor ikan betina. Pada TKG II berjumlah 8 ekor ikan yang terdiri dari 2 ekor ikan jantan dan 6 ekor ikan betina. Pada TKG III berjumlah 7 ekor ikan yang terdiri dari 6 ekor ikan jantan dan 1 ekor ikan betina. Sedangkan pada TKG IV berjumlah 6 ekor ikan yang terdiri dari 4 ekor ikan jantan dan 2 ekor ikan betina. Sebanyak 26 ekor ikan didapat dalam kondisi tingkat kematangan gonad yang belum berkembang (BB).

Nilai IKG ikan lemeduk pada penelitian ini berkisar 0,05 – 9,75 % untuk ikan lemeduk jantan dan 0,05 – 9,66 % untuk ikan lemeduk betina. Bagenal diacu oleh Yustina dan Arnentis (2002) menyatakan bahwa ikan yang mempunyai nilai IKG lebih kecil 20 % adalah kelompok ikan yang dapat memijah lebih dari satu kali setiap tahunnya. Ikan lemeduk di Sungai Belumai memiliki nilai IKG yang kecil dari 20 % yang artinya ikan lemeduk di Sungai Belumai dapat memijah lebih dari satu kali dalam setiap tahunnya.

Fekunditas

Fekunditas ikan lemeduk diperoleh dari 3 ekor ikan lemeduk betina dengan ukuran panjang total

berkisar 254 – 295 mm dan berat antara 238,2 – 428,6 g, ikan yang telah memasuki fase matang gonad berjumlah 3 ekor, yaitu pada TKG III (1 ekor) dan TKG IV (2 ekor). Nilai fekunditas berkisar antara 5.345 – 54.372 butir. Fekunditas maksimum dijumpai pada ukuran panjang total 254 mm dengan berat tubuh ikan 316 g dan berat gonad 30,56 g. Fekunditas terendah dijumpai pada ikan TKG III dengan ukuran 260 mm dengan berat tubuh 238,2 g dan berat gonad 2,6 g.

Effendi (1997) fekunditas jenis ikan berhubungan erat dengan lingkungannya, dalam hal ini fekunditas dari suatu spesies ikan akan berubah bila keadaan lingkungannya berubah. Perubahan ini berkaitan dengan kelimpahan makanan yang tersedia dalam lingkungan tersebut. Sehingga fekunditas lebih sering dihubungkan dengan panjang daripada berat, karena panjang penyusutan lebih kecil dibandingkan dengan berat yang dapat dengan mudah berkurang apabila terjadi perubahan lingkungan dan kondisi fisiologis pada ikan.

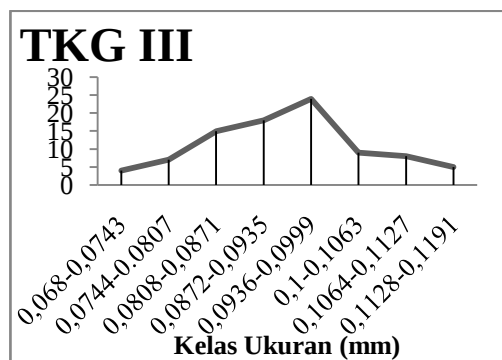
Diamater Telur

Jumlah gonad yang matang pada ikan lemeduk betina seluruhnya berjumlah 3 ekor ikan, terdiri dari 1 ekor ikan TKG III dan 2 ekor ikan TKG IV. Jumlah telur yang diamati pada ikan TKG III dan TKG IV yaitu 270 butir. Sebaran diameter telur ikan lemeduk bervariasi antara 0,078 – 0,1196 mm untuk telur ikan

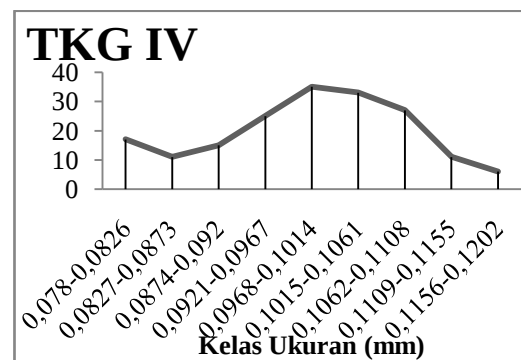
pada TKG IV dan 0,068 – 0,1148 mm untuk telur ikan pada TKG III.

Berdasarkan Gambar 5a dan Gambar 5b. sebaran diameter telur TKG III dan TKG IV memiliki sebaran kelas ukuran yang tidak merata. Berdasarkan sebaran diameter telur tersebut didapatkan bahwa tipe pemijahan dari ikan lemeduk adalah *partial spawner*. Artinya pemijahan ikan lemeduk dilakukan dengan mengeluarkan telur masak secara bertahap pada waktu pemijahan. Menurut Effendie (1979) bahwa pada ikan dan avertebrata sering

dijumpai distribusi diameter telur bimodal atau dua modus, yaitu modus pertama terdiri dari telur belum matang gonad dan modus kedua terdiri dari telur matang. Model pemijahan ini disebut pemijahan parsial. Susilawati (2000) diacau oleh Makmur, (2006) mengemukakan bahwa ikan yang melakukan pemijahan secara partial berarti waktu pemijahannya panjang yang ditandai dengan banyaknya ukuran telur yang berada di dalam ovarium



5a.



5b.

Gambar 5a. Sebaran telur ikan lemeduk TKG III. Gambar 5b. . Sebaran telur ikan lemeduk TKG IV

Rekomendasi Pengelolaan Perikanan Ikan Lemeduk (*Barbodes schwanefeldii*) di Sungai Belumai

Tujuan utama dalam pengelolaan sumberdaya ikan lemeduk adalah menjamin ketersediaan stok ikan di alam, dimana aspek reproduksi sangat berperan. Adapun cara yang dapat digunakan dalam pengelolaan sumberdaya hayati ikan agar terjamin ketersediannya di alam adalah dengan membatasi ukuran ikan layak tangkap dan perlindungan habitat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama bulan Mei-Juni ukuran panjang ikan lemeduk

pertama kali matang gonad yaitu 193 mm. Ikan lemeduk di Sungai Belumai ditangkap menggunakan alat tangkap berupa jala dan jaring insang dengan ukuran matang jaring 2 inchi dan diameter tebar 4 meter. Dengan demikian dapat diketahui bahwa ikan yang matang gonad masih akan dapat tertangkap jika menggunakan alat tangkap jalan dan jaring insang dengan ukuran mata jaring tersebut. Untuk itu diperlukannya upaya pengelolaan yang tepat dalam mengatasi hal tersebut seperti penggunaan alat tangkap tertentu dengan ukuran mata jaring yang dapat meloloskan ikan-ikan lemeduk yang matang gonad namun para nelayan masih bisa tetap

mendapatkan hasil tangkapannya. Dan ikan masih diberi kesempatan untuk melakukan pemijahan agar keberadaan stok ikan di ekosistem tetap terjaga.

Kegagalan atau keberhasilan reproduksi akan berpengaruh pada besarnya populasi suatu spesies ikan. Sjafei, dkk., (1992 dalam Rahmawati, 2006) menyebutkan keberhasilan reproduksi dari suatu individu ikan dipengaruhi oleh tingkat keberhasilan mendapatkan makanan atau energi untuk menghasilkan keturunan. Penelitian tentang aspek reproduksi ikan merupakan salah satu mata rantai dalam rangkaian upaya pengelolaan suberdaya hayati ikan.

KESIMPULAN

Nisbah kelamin ikan lemeduk yang tertangkap di Sungai Belumai dengan perbandingan 1,6 : 1 berada dalam keadaan seimbang setelah dilakukan uji chi-square dimana $X_{Hitung} < X_{Tabel}$. Indeks kematangan gonad ikan lemeduk tertinggi terdapat pada ikan jantan yaitu 9,75 % dibandingkan ikan lemeduk betina yaitu 9,66 %. Selama penelitian tertangkap ikan lemeduk dengan tingkat kematangan gonad Belum Berkembang (BB), I, II, III, dan IV. Ukuran pertama kali ikan lemeduk matang gonad yaitu 193 mm untuk ikan jantan. Indeks kematangan gonad ikan lemeduk tertinggi terdapat pada ikan jantan yaitu 9,75 % dibandingkan ikan lemeduk betina yaitu 9,66 %. Fekunditas ikan lampam berkisar antara 8.635 – 54.372 butir dan berdasarkan sebaran selang kelas ukuran diameter telur ikan lemeduk yang heterogen diduga pola pemijahannya bersifat partial spawner.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai histologi telur ikan lemeduk serta studi kebiasaan makan ikan lemeduk.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai ikan lemeduk dengan aspek yang sama dalam kurun waktu yang lebih lama dibandingkan yang sudah ada agar dapat diketahui musim pemijahan dan puncak pemijahan dari ikan lemeduk di Sungai Belumai.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhris, V.D. 2008. Aspek Reproduksi Ikan Motan (*Thynnichthy polylepis* Bleeker, 1860) di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri Riau. IPB. Bogor.
- Dewanti, Y.R., Irwani, Sri. R. 2012. Studi Reproduksi dan Morfometri Ikan Sembilang (*Plotosus canius*) Betina yang Didaratkan di Pengepul Wilayah Krobakan Semarang. Journal of Marine Research Vol. 1 No. 2.
- Effendie. M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendie. M. I. 1979. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Erlangga. 2007. Efek Pencemaran Perairan Sungai Kampar. Di Provinsi Riau Terhadap Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). IPB. Bogor.

- Heltonika, B. 2009. Kajian Makanan dan Kaitannya dengan Reproduksi Ikan Senggarangan (*Mystus nigriceps*). IPB. Bogor.
- Lowe-McConnell, R. H. 1987. Ecological Studies in Tropical Fish Communities. Cambridge University Press. London.
- Makmur, S. 2006. Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Gabus (*Channa striata* BLOCH) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. Jurnal Perikanan. Vol.2: 254 – 259. ISSN: 0853 – 6384.
- Rahmawati, I. 2006. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Beunteur (*Puntius binotatus* C.V. 1842, Famili Cyprinidae) di Bagian Hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung, Jawa Barat. IPB. Bogor.
- Setiawan, B. 2007. Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makanan Ikan Lampam (*Barbonymus schwanenfeldii*) di Sungai Musi, Sumatera Selatan. IPB, Bogor.
- Simanjuntak CPH. 2007. Reproduksi Ikan Selais, *Ompok hypophthalmus* (Bleeker) Berkaitan dengan Perubahan Hidromorfologi Perairan di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri [Tesis]. Bogor. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Siregar, S. 1989. Kemungkinan Pembudidayaan Ikan Kapiék (*Puntius schwanenfeldii* Blkr.) Dari Sungai Kampar, Riau. IPB, Bogor.
- Walpole, R.E. 1990. Pengantar Statistika Edisi Ke-3. Diterjemahkan oleh B. Sumantri. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yustina dan Arnentis, 2002. Aspek Reproduksi Ikan Kapiék (*Puntius schwanenfeldii* Bleeker) di Sungai Rangau-Riau, Sumatra. Jurnal Matematika dan Sains Volume 7 No.1, halaman 5 – 14.