

Biologi Reproduksi Ikan Belida (*Notopterus notopterus* Pallas, 1769) di Kolong-Bendungan Simpurn, Pulau Bangka

(Reproductive Biology Featherback (*Notopterus notopterus* Pallas, 1769) in Simpurn Reservoir, Bangka Island)

Andi Gustomi^{1*}, Sulistiono², Yonvitner²

(Diterima Mei 2015/Disetujui Februari 2016)

ABSTRAK

Pengetahuan tentang reproduksi ikan merupakan bagian penting dalam pengelolaan perairan secara berkelanjutan. Penelitian dilakukan pada bulan Februari–Juli 2013, dengan tujuan memperoleh informasi beberapa aspek reproduksi ikan belida (*Notopterus notopterus*) seperti nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan, ukuran pertama kali matang gonad, fekunditas, dan tipe pemijahan. Pengambilan sampel menggunakan jaring insang (*gill net*) dengan ukuran 2, 2,5, 3, dan 4 cm. Masing-masing jaring insang memiliki panjang 30 m dan lebar 2 m. Ikan belida yang tertangkap selama penelitian berjumlah 497 ekor, yang terdiri dari 237 ekor ikan jantan dan 260 ekor ikan betina. Nisbah kelamin ikan jantan dan betina relatif seimbang. Ikan belida jantan lebih cepat matang gonad dibandingkan ikan betina. Ikan belida memijah setiap bulan pengamatan selama penelitian dengan tipe pemijahan bertahap (*partial spawning*). Ukuran pertama matang gonad ikan belida jantan berada pada kisaran panjang 135 mm dan ikan betina 162 mm. Fekunditas ikan belida berkisar antara 1.052–6.057 butir. Fekunditas tidak dipengaruhi oleh panjang maupun bobot tubuh. Untuk menjaga kelestarian ikan belida, maka ukuran mata jaring yang dioperasikan sebaiknya berukuran lebih dari 30 mm atau setara dengan 1,5 inci.

Kata kunci: bangka, kolong-bendungan simpurn, *notopterus notopterus*, reproduksi

ABSTRACT

The knowledge of fish reproduction is the most important in sustainable fisheries management. The research was conducted from February–July 2013, with aiming to describe information on reproductive aspects of the featherback (*Notopterus notopterus*), including sex ratio, gonado somatic stages, gonado somatic index, first size of maturity, fecundity, and spawning type. The fish was collected by gill net with various sizes such as 2.0, 2.5, 3.0, and 4.0 cm. Each gill net has length 30 m and width 2 m. A total of 497 fish was caught during research, which consisted of 237 males and 260 females. Sex ratio male and female fish was relatively balance. The maturity gonad of male was faster than female. Featherback spawned every month. The spawning type of the fish was partial spawning. The first size of maturity of the male was 135 mm and the female was 162 mm. Fecundity of featherback ranged from 1.051–6.057. Fecundity was not influenced by length or weight of body. To conserve the featherback population some regulation are needed, e.g. the mesh size of gillnet should be at least 30 mm or equal to 1.5 inci.

Keywords: bangka, *notopterus notopterus*, reproductive, simpurn reservoir

PENDAHULUAN

Berbeda halnya dengan kolong bekas penambangan, kolong bendungan merupakan sesuatu yang baru dalam ekosistem perairan yang terbentuk atas suatu modifikasi lahan berdasarkan pertimbangan pemanfaatan kolong. Kolong bendungan Simpurn merupakan dataran rendah berair atau rawa yang dibendung untuk dimanfaatkan sebagai tampungan air baku dalam industri pengolahan biji timah di Pulau

Bangka. Berdasarkan proses terbentuknya tersebut bendungan Simpurn dapat dikategorikan sebagai danau buatan atau waduk.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 9 spesies ikan yang menghuni kolong bendungan Simpurn dengan jenis yang paling melimpah, yaitu belida (*Notopterus notopterus*) (Gustomi *et al.* 2015). Ikan belida merupakan ikan ekonomis penting karena memiliki rasa daging yang enak dan khas, sehingga ikan ini banyak diminati oleh banyak kalangan. Minimnya informasi dan pemahaman masyarakat desa di kolong bendungan Simpurn terhadap aktivitas penangkapan ikan yang ramah lingkungan, dikhawatirkan dapat berdampak pada penurunan populasi ikan belida dimasa yang akan datang.

Penelitian ini bertujuan memperoleh informasi tentang beberapa aspek reproduksi ikan belida (*N. notopterus*). Informasi ini diharapkan dapat digunakan

¹ Sekolah Pascasarjana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

² Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis Korespondensi: gustomi_andi@yahoo.co.id

sebagai dasar bagi pengelolaan ikan belida di kolong bendungan Simpbur pada masa yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Februari–Juli 2013 di perairan kolong bendungan Simpbur, Kabupaten Bangka. Pengambilan sampel ikan dilakukan satu bulan sekali selama enam bulan, yaitu Februari–Maret mewakili musim hujan, April–Mei mewakili musim peralihan, dan Juni–Juli mewakili musim kemarau. Pembagian musim mengacu pada data siklus tahunan iklim Indonesia wilayah A (Aldrian & Susanto 2003). Pengambilan sampel dilakukan pada empat stasiun pengamatan antara lain stasiun I Teluk Gorong-gorong, daerah ini merupakan kawasan yang membentuk teluk dengan koordinat 01° 52' 41,0" LS, 106° 03' 12,0" BT, stasiun II dekat daerah pemukiman dengan koordinat 01° 52' 02,8" LS, 106° 02' 59,6" BT, stasiun III daerah ini berpapasan dengan daerah perkebunan, karakteristik perairan ditumbuhi banyak tanaman air, dan substrat berlumpur dengan koordinat 01° 52' 09,0" LS, 106° 02' 51,2" BT, stasiun IV merupakan kawasan dam, dengan karakteristik badan perairan yang terbuka, ditumbuhi sedikit tanaman air, dan substrat berpasir dengan koordinat 01° 51' 51,9" LS, 106° 02' 59,4" BT. Stasiun pengamatan dapat dilihat pada peta lokasi penelitian (Gambar 1).

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan jaring insang (*gill net*) dengan ukuran 2, 2,5, 3, dan 4 cm. Masing-masing jaring insang memiliki panjang 30 m dan lebar 2 m. Jaring insang dipasang dengan

mengikuti arah rona kolong. Sampel ikan yang tertangkap di setiap stasiun dikelompokkan berdasarkan ukuran untuk memudahkan proses pengawetan dan analisis di laboratorium. Sampel-sampel ikan tersebut diawetkan pada larutan formalin 4% dan selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi keterangan mengenai nomor stasiun dan tanggal sampling. Analisis dilakukan pada Laboratorium Perikanan, Universitas Bangka Belitung.

Di laboratorium ikan diukur panjang total dan ditimbang bobot tubuhnya. Setelah itu, ikan dibedah untuk mengambil gonad dan menentukan jenis kelamin serta tingkat kematangan gonadnya. Gonad ikan kemudian diawetkan dalam larutan formalin 5%. Tingkat kematangan gonad ditentukan dengan mengamati ciri-ciri morfologinya berdasarkan metode Cassie dalam Effendie (1997). Data yang dianalisis terdiri dari nisbah kelamin, indeks kematangan gonad, fekunditas, hubungan fekunditas dengan bobot tubuh, dan hubungan fekunditas dengan panjang tubuh.

Nisbah kelamin ditentukan dengan membandingkan jumlah ikan berjenis kelamin jantan dengan jumlah ikan berjenis kelamin betina. Untuk menguji keseragaman sebaran rasio kelamin tersebut digunakan uji Chi-Square (Walpole 1992).

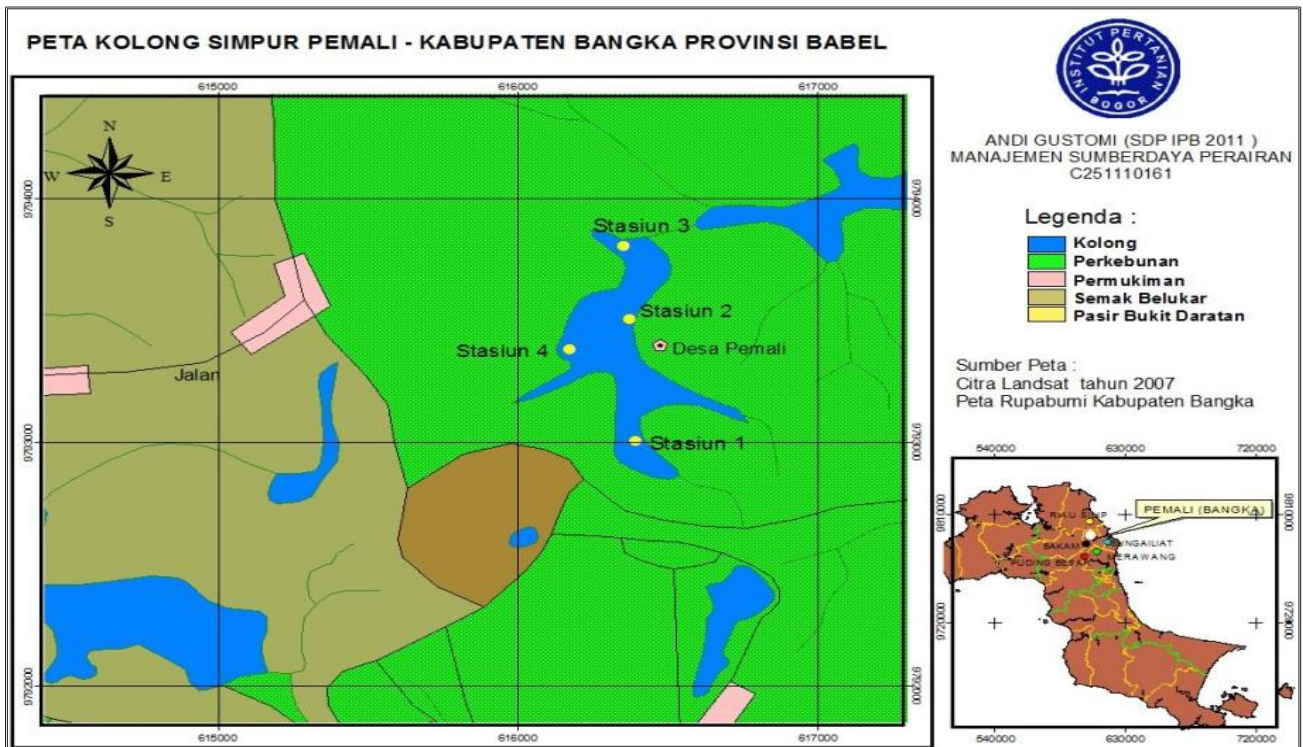
Indeks kematangan gonad dihitung dengan membandingkan bobot gonad dengan bobot tubuh ikan (Effendie 1997):

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

Keterangan:

- IKG : Indeks Kematangan Gonad (%)
- BG : Bobot gonad ikan (g)
- BT : Bobot tubuh ikan (g)

Fekunditas total dihitung dengan metode



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian kolong bendungan Simpbur, Pulau Bangka.

gravimetrik pada ikan yang mempunyai TKG III dan IV:

$$F = \frac{W_o}{W_{so}} \times F_{so}$$

Keterangan:

- F : Fekunditas total (butir)
- F_{so} : Fekunditas sub ovarium (butir)
- W_{so} : Bobot sub ovarium (g)
- W_o : Bobot ovarium (g)

Hubungan fekunditas dengan bobot maupun dengan panjang ikan dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$W = aF^b$$

Keterangan:

- W : Bobot tubuh ikan (g)
 - F : Fekunditas (butir)
 - L : Panjang tubuh ikan (mm)
- $$F = aL^b$$

Keterangan:

- F : Fekunditas (butir)
- L : Panjang tubuh ikan (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Ukuran Panjang Ikan

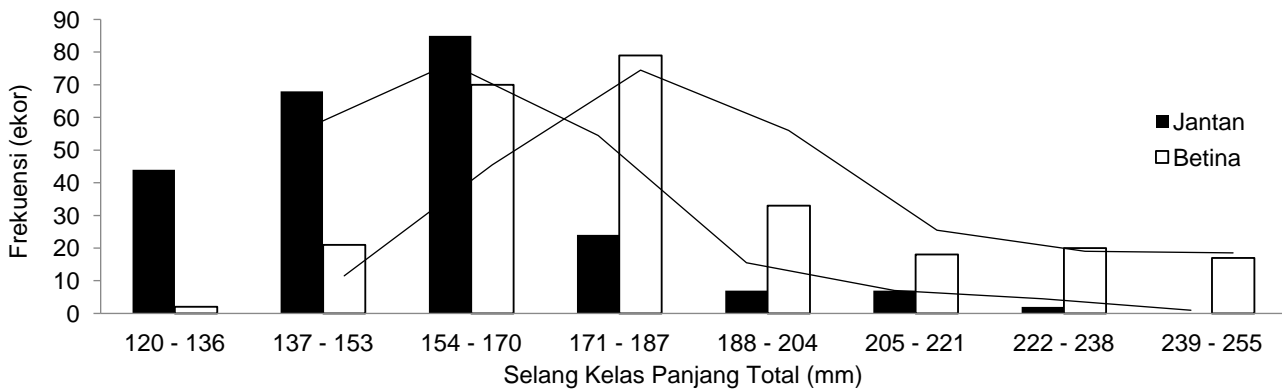
Secara keseluruhan ikan belida yang tertangkap selama penelitian berjumlah 497 ekor, yang terdiri dari 237 ekor ikan jantan dan 260 ekor ikan betina. Kisaran panjang dan berat ikan belida jantan adalah 120–232 mm dan 22,17–97,17 g, sedangkan ikan belida betina berkisar antara 130–249 mm dan 38,98–120,47 g (Gambar 2). Ikan belida (*Notopterus notopterus*) merupakan ikan yang paling melimpah

ditemukan di kolong bendungan Simpur selama penelitian. Di perairan Indonesia panjang ikan belida (*N. notopterus*) dapat mencapai 350 mm, sedangkan kerabatnya (*N. chitala*) dapat mencapai 875 mm (Weber & Beaufort 1913). Hal ini juga terlihat jika dibandingkan dengan ikan belida (*N. chitala*) di Sungai Kampar Riau berkisar antara 401–950 mm (Wibowo 2011), dan belida (*Notopterus notopterus*) di kolong-bendungan Simpur memiliki kisaran panjang dan bobot yang lebih kecil, sedangkan jika dibandingkan dengan spesies yang sama (*Notopterus notopterus*) di kolam percobaan pusat riset perikanan tawar India relatif lebih mendekati sama berkisar antara 137–354 mm (Parameswaran & Sinha 1966).

Nisbah Kelamin

Jumlah tangkapan ikan belida jantan selama penelitian adalah 237 ekor (47,68%) dan betina 260 ekor (52,31%), sehingga secara keseluruhan nisbah kelamin ikan belida mengikuti pola 1:1,09. Setelah dilakukan pengujian proporsi nisbah kelamin secara keseluruhan menggunakan uji Chi-Square memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($X^2_{hitung} (2,51) < X^2_{tabel (db=2-1)} (3,84)$).

Analisis nisbah kelamin diperlukan sebagai tolak ukur untuk mengetahui kestabilan populasi ikan di alam (Nasution *et al.* 2010). Nisbah kelamin setiap bulan pengamatan memperlihatkan pola yang sama atau seimbang (Tabel 1). Berdasarkan pola keseimbangan nisbah kelamin tersebut, terindikasikan bahwa ikan belida di kolong bendungan Simpur berada dalam kondisi yang ideal. Bal dan Rao (1984) menyatakan bahwa perbandingan jumlah ikan jantan



Gambar 2 Jumlah keseluruhan ikan belida (*Notopterus notopterus*) yang tertangkap selama penelitian berdasarkan kelas ukuran panjang.

Tabel 1 Nisbah kelamin ikan belida berdasarkan bulan pengamatan

Bulan	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Nisbah Kelamin	X ² hitung	Keterangan
Februari	32	46	1 : 1,43	2,512821	TBN
Maret	38	39	1 : 1,02	0,012987	TBN
April	30	30	1 : 1	0	TBN
Mei	38	38	1 : 1	0	TBN
Juni	45	43	1 : 0,95	0,045455	TBN
Juli	54	64	1 : 1,18	0,847458	TBN

Keterangan: TBN = Tidak berbeda nyata (seimbang)

dan betina yang berada pada kondisi seimbang diperlukan untuk mempertahankan kelangsungan hidup dalam suatu populasi, atau setidaknya ikan betina lebih banyak. Nikolsky (1963) mengemukakan bahwa nisbah kelamin mempunyai keterkaitan yang erat dengan habitat ikan. Habitat yang ideal untuk melakukan pemijahan umumnya memiliki jumlah ikan jantan dan jumlah ikan betina yang seimbang.

Ikan belida banyak ditemui di sungai yang banyak terdapat ranting atau kayu dan perairan rawa banjir yang berhutan (Adjie & Agus 1994). Dalam proses pemijahan, Ikan belida jantan berperan membuat sarang dari ranting dan daun, serta menjaga telur dan anak-anaknya (Kottelat *et al.* 1993).

Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Ikan belida yang diperoleh selama penelitian memiliki tingkat kematangan gonad I, II, III, dan IV untuk betina serta I, III, dan IV untuk jantan. Setiap bulan pengamatan diperoleh ikan belida yang sudah matang gonad baik jantan maupun betina (Gambar 3). Selama pengamatan, ikan belida yang matang gonad ditemukan dengan jumlah yang lebih banyak jika dibandingkan dengan yang belum matang gonad. Hasil tangkapan menunjukkan bahwa ikan jantan maupun betina yang sudah matang gonad ditemukan pada setiap bulan pengamatan. Persentase tingkat kematangan gonad ikan belida setiap bulan pengamatan berfluktuasi tidak terlalu besar. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan belida di kolong bendungan Simpur melakukan pemijahan sepanjang bulan pengamatan.

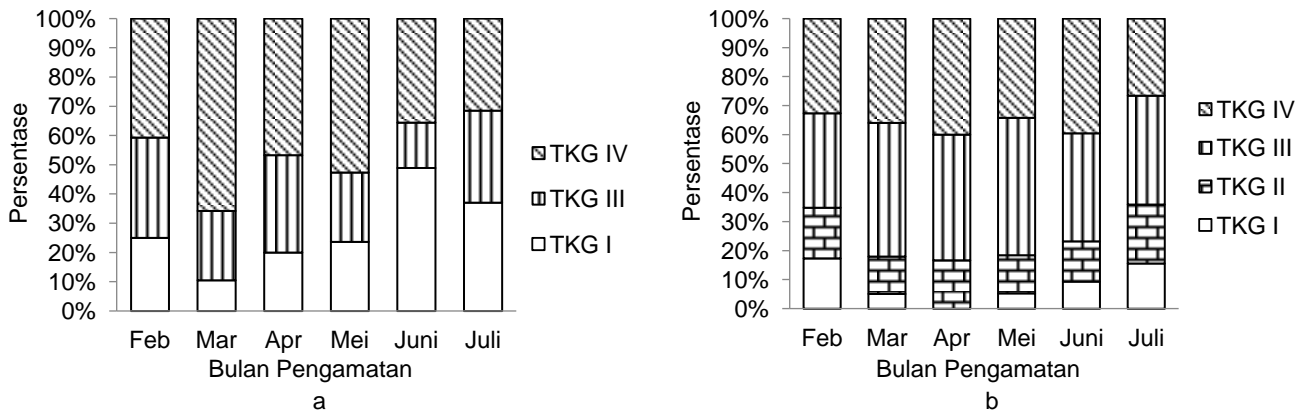
Ikan belida jantan mencapai rata-rata ukuran

pertama kali matang gonad pada panjang total 135 mm dengan kisaran antara 125–146 mm, sedangkan ikan betina mencapai rata-rata ukuran pertama kali matang gonad pada panjang total 162 mm dengan kisaran antara 160–164 mm. Apabila ukuran panjang tubuh diasumsikan sebagai cerminan umur, maka ikan jantan lebih dulu mencapai kedewasaan dibandingkan ikan betina. Kondisi yang sama juga ditemukan pada ikan Lais *Ompok hypophthalmus* (Elvyra *et al.* 2010); *Puntius orphoides* (Suryaningsih *et al.* 2012); dan *Chana striata* (Makmur *et al.* 2003).

Ukuran pertama kali matang gonad ikan belida jika diplotkan dengan ukuran rata-rata tinggi kepala, maka diperoleh ukuran ikan belida yang matang gonad pada ikan jantan dan betina berkisar antara 19,7 dan 23,41 mm. Berdasarkan nilai tersebut, sebagai upaya untuk menjaga kelestarian ikan belida di kolong bendungan Simpur sebaiknya ukuran mata jaring yang digunakan berukuran lebih besar dari 30 mm atau setara dengan 1,5 inci.

Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Nilai rata-rata IKG ikan belida jantan dan betina yang diperoleh berbeda-beda berdasarkan waktu pengamatan. Pada bulan Maret, April, dan Mei ikan belida jantan memiliki rata-rata IKG tertinggi sebesar (4,10; 4,16; dan 4,10), sedangkan ikan belida betina memiliki IKG tertinggi pada bulan April, yaitu sebesar 7,92 (Tabel 2). Perbedaan nilai IKG baik ikan belida jantan maupun betina setiap bulan pengamatan berfluktuasi tidak terlalu jauh, sehingga dapat dikatakan selama bulan Februari–Juli merupakan priode pemijahan ikan belida pada kolong bendungan Simpur. Di India puncak pemijahan ikan belida



Gambar 3 Persentase tingkat kematangan gonad ikan belida jantan (a) dan betina (b) pada tiap bulan pengamatan.

Tabel 2 Indeks kematangan gonad ikan belida jantan dan betina setiap bulan pengamatan

Bulan	Jantan				Betina			
	N	Kisaran	Rata-rata	Sb	N	Kisaran	Rata-rata	Sb
Februari	32	0,79–6,55	3,43	1,6	46	3,37–16,52	7,65	3,35
Maret	38	0,80–6,14	4,10	1,31	39	1,84–10,65	6,46	2,05
April	30	0,92–8,17	4,16	1,83	30	4,41–10,71	7,92	1,68
Mei	38	0,67–7,21	4,10	1,68	38	7,77–9,55	7,10	1,42
Juni	45	0,34–8,40	3,75	2,33	43	3,00–10,54	7,24	1,51
Juli	54	0,20–8,51	3,95	2,57	64	4,30–10,55	7,58	1,57

Keterangan: N = Jumlah individu; Sb = Simpangan baku

(*Notopterus notopterus*) terjadi pada bulan Mei (Parameswaran & Sinha 1966).

Nilai IKG rata-rata ikan belida betina lebih besar dari pada jantan. Hal ini disebabkan ikan belida betina memiliki bobot gonad yang lebih besar dibandingkan ikan jantan. Nilai IKG berdasarkan TKG ikan belida dapat dilihat pada Gambar 4. Secara keseluruhan nilai IKG ikan belida semakin tinggi dengan meningkatnya TKG. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bobot gonad ikan akan berpengaruh terhadap peningkatan bobot tubuhnya.

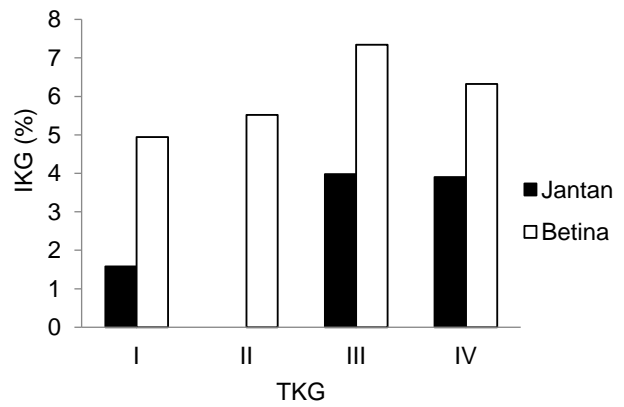
Fekunditas

Fekunditas total ikan belida selama penelitian berkisar antara 1.052–6.057 dengan kisaran panjang tubuh 155–240 mm dan bobot tubuh 48,44–105,15 g. Ikan dengan fekunditas terendah (1.052 butir) memiliki panjang 227 mm dan bobot tubuh 67,17 g, sedangkan ikan dengan fekunditas tertinggi memiliki panjang 235 mm dengan bobot tubuh 92,16 g. Hasil penelitian di Bung Lahan, Provinsi Chaiyaphum, Thailand dari 20 sampel ikan belida (*N. notopterus*) betina yang sudah matang diperoleh fekunditas berkisar antara 246–989 butir telur (Jantrachit & Nuangsit 2008), sedangkan ikan belida (*N. chitala*) di sungai Kampar, Provinsi Riau menghasilkan fekunditas antara 442–11.972 butir telur (Wibowo *et al.* 2010). Variasi fekunditas ikan diduga disebabkan oleh variasi ukuran panjang dan bobot ikan (Sugiharto *et al.* 2009). Menurut Adjie *et al.* (1999) ikan belida memiliki fekunditas yang rendah jika dibandingkan dengan ikan lain, sehingga apabila aktivitas penangkapan tidak terkendali, maka dapat terjadi kelangkaan ikan tersebut.

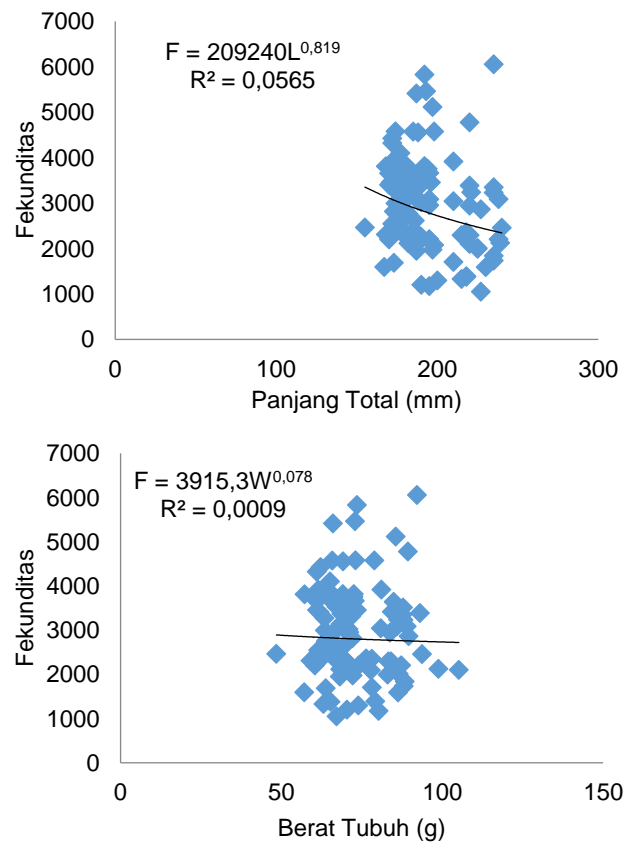
Fekunditas ikan belida di kolong bendungan Simpur, jika dihubungkan dengan panjang total, dinyatakan dengan persamaan $F = 209.240L^{0,819}$ dan jika dihubungkan dengan bobot tubuh dinyatakan dengan persamaan $F = 3915,3W^{0,078}$ (Gambar 5). Kedua persamaan tersebut menunjukkan hubungan yang tidak erat. Hal ini terlihat dari hasil koefisien determinasi yang kecil dari hubungan kedua persamaan tersebut. Oleh karena itu, fekunditas ikan belida di kolong bendungan Simpur tidak memiliki hubungan yang erat terhadap panjang total dan bobot tubuh. Kondisi yang berbeda ditemukan pada ikan belida (*N. notopterus*) di India (Parameswaran & Sinha 1966); di Thailand (Jantrachit & Nuangsit 2008); dan ikan belida (*Chitala lopis*) di Sungai Kampar Kiri, Riau (Wibowo 2011). Ikomi dan Odum (1996) menyatakan selain panjang tubuh, fekunditas juga dipengaruhi oleh persediaan makanan. Selain itu, Abidin (1986) juga mengemukakan bahwa faktor lingkungan juga ikut memengaruhi fekunditas ikan.

Tipe Pemijahan

Tipe pemijahan ikan belida diduga dari pola penyebaran ukuran diameter telur ikan yang sudah matang gonad. Ukuran diameter telur ikan diambil pada ikan belida betina TKG III dan IV masing-masing 50 ekor. Hasil pengukuran diameter telur ikan belida

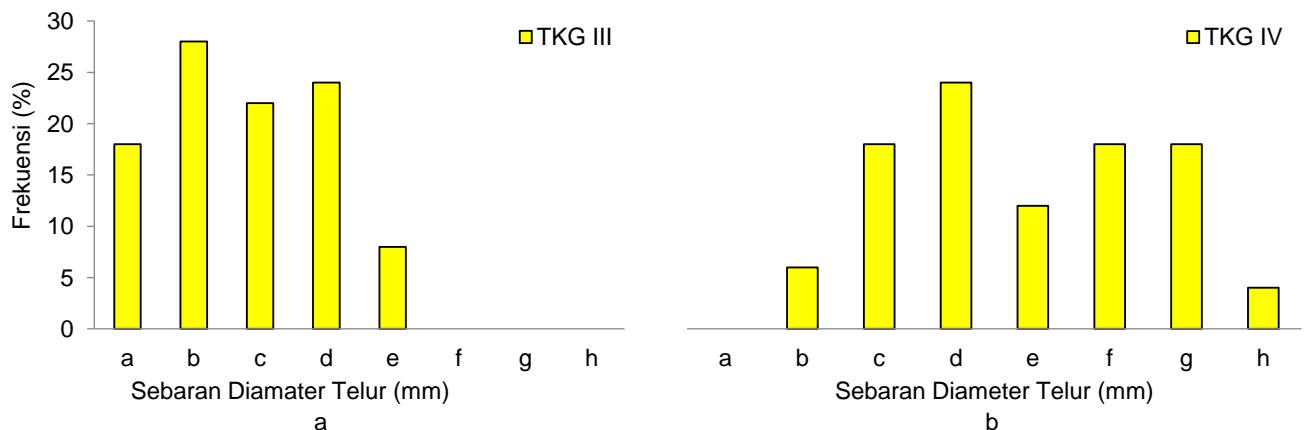


Gambar 4 Grafik indeks kematangan gonad ikan belida berdasarkan TKG.



Gambar 5 Grafik hubungan fekunditas dengan panjang total dan bobot tubuh.

berkisar antara 1,05–2,2 mm. Sebaran diameter telur dapat dilihat pada Gambar 6. Pada TKG III frekuensi terbesar diameter telur berada pada kisaran 1,21–1,36 mm, sedangkan pada TKG IV berkisar antara 1,53–1,68 mm. Modus sebaran ukuran diameter telur ikan belida di kolong bendungan Simpur adalah modus ganda. Dengan demikian dapat dikatakan ikan belida di kolong bendungan Simpur mengeluarkan telur yang matang secara bertahap pada satu siklus pemijahan. Hal ini bertujuan untuk memperbesar peluang anak-anak ikan memperoleh penjagaan induk yang baik sehingga memperbesar tingkat kehidupan ikan. Dalam proses pemijahan, ikan belida jantan berperan membuat sarang dari ranting



Keterangan: (a) 1,05–1,16; (b) 1,21–1,36; (c) 1,37–1,52; (d) 1,53–1,68; (e) 1,69–1,84; (f) 1,85–2; (g) 2,01–2,16; (h) 2,17–2,32.

Gambar 6 Grafik sebaran diameter telur ikan belida TKG III dan IV.

dan daun serta menjaga telur dan anak-anaknya (Kottelat *et al.* 1993).

KESIMPULAN

Jumlah ikan jantan dan betina di perairan kolong bendungan Simpur seimbang. Ikan belida jantan lebih cepat matang gonad dibandingkan ikan betina. Ikan belida memijah setiap bulan pengamatan selama penelitian dengan tipe pemijahan bertahap (*partial spawning*). Ukuran pertama kali matang gonad ikan belida jantan berada pada kisaran panjang 135 mm dan ikan betina 162 mm. Fekunditas ikan berkisar 1.052–6.057 butir telur. Fekunditas ikan tidak memiliki korelasi yang erat terhadap panjang total dan bobot tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin AZ. 1986. The Reproductive Biology of a Tropical Cyprinid *Hampala macrolepidota* from Negara Zoo Lake, Kuala Lumpur, Malaysia. *Journal of fish Biology*. 29(3): 381–391. <http://doi.org/cvtnx7>

Adjie S, Agus DU. 1994. Aspek biologi ikan belida di perairan sekitar Lubuk Lampam Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Penyusunan, Pengolahan, dan Evaluasi Hasil Penelitian Perikanan Perairan Umum. Loka Penelitian Perikanan Air Tawar, Palembang (ID).

Adjie S, Husnah, Gaffar AK. 1999. Studi biologi ikan belida (*Notopterus chitala*) di daerah aliran Sungai Batanghari, Propinsi Jambi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 5(1): 38–43.

Aldrian E, Susanto RD. 2003. Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International Journal of Climatology*. 23(12): 1435–1452. <http://doi.org/ffgbgd>

Bal DV, Rao KV. 1984. *Marine fisheries*. New Delhi (IN): Tata McGraw-Hill Publishing Company.

Effendie MI. 1997. *Biologi perikanan*. Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusatama.

Elvyra R, Dedy DS, Ridwan A, Zairin J. 2010. Kajian Aspek Reproduksi Ikan Lais *Ompok hypophthalmus* di Sungai Kampar, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 12(2): 117–123.

Gustomi A, Sulistiono, Yonvitner. 2015. Keanekaragaman Sumber Daya Ikan di Kolong-Bendungan Simpur, Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung. Prosiding Seminar Nasional Ikan VIII dan Kongres IV Masyarakat Iktiologi Indonesia, Bogor (ID).

Ikomi RB, Odum O. 1996. Studies on aspect of the ecology of the catfish *Chrysichthys auratus* Geoffrey St. Hylaire (Osteichthyes; Bagridae) in the River Benim (Niger Delta, Nigeria). *Journal of Fisheries Research*. 35(1&2): 209–218.

Jantrachit P, Nuangsit S. 2008. Some Biological Aspects of Grey Feather Back, *Notopterus notopterus* (Pallas, 1780) in Bung Lahan, Chaiyaphum Province. Nakhon Ratchasima Inland Fisheries Research and Development Center. Technical Paper No. 45.

Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi- Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. (Edisi Dwi Bahasa). Hong Kong (HK): Periplus Editions LTD.

Makmur S, Rahardjo MF, Sukimin S. 2003. Biologi reproduksi ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 3(2): 57–62.

Nasution SH, Muschsin I, Sulistiono. 2010. Potensi rekrut ikan bonti bonti (*Paratherina striata* Aurich)

- di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Bawal*. 3(1): 45–55.
- Nikolsky GV. 1963. *The ecology of fishes*. New York (US): Academic Press.
- Parameswaran S, Sinha M. 1966. Observations on The Biology of The Feather-Back, *Notopterus notopterus* (Pallas). *Indian Journal of Fisheries*. 13(1&2): 232–250.
- Sugiharto ST, Antoni, Lestari W. 2009. Profil reproduksi *Puntius spp.* sebagai dasar konservasi. Prosiding Seminar nasional Tahunan VI Hasil penelitian Perikanan dan kelautan. Jurusan Perikanan dan Kelautan. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (ID).
- Suryaningsih S, Mammed S, Kamiso HN, Suwarno H. 2012. Beberapa aspek pemijahan ikan brek *Puntius orphoides* (Valenciennes, 1842) di Sungai Klawing Purbalingga, Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 12(1): 35–48.
- Walpole RE. 1992. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Weber M, DeBeaufort LF. 1913. *The Fishes of Indo-Australia Archipelago II*. Leiden (NL): Brill E.J. Ltd.
- Wibowo A, Ridwan A, Kadarwan S, Sudarto. 2010. Pengelolaan Sumber Daya Ikan Belida (*Chitala lopis*) di Sungai Kampar, Provinsi Riau. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 2(2): 79–89.
- Wibowo A. 2011. Kajian Bioekologi dalam Rangka Menentukan Arah Pengelolaan Ikan Belida (*Chitala Lopis* Bleeker 1851) di Sungai Kampar, Provinsi Riau. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.