

JURNAL

**BIOLOGI REPRODUKSI IKAN SELINCAH
(*Belontia hasselti* Cuvier 1831) DI RAWA BANJIRAN
SUNGAI AIR HITAM KECAMATAN PAYUNG SEKAKI
KOTA PEKANBARU PROVINSI RIAU**

OLEH

ADYTIA EKO MAULANA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

**Reproductive Biology of *Belontia hasselti* Cuvier, 1831 from the Banjiran
Swamp Air Hitam River, Payung Sekaki District, Riau Province**

By:

Adytia Eko Maulana¹⁾; Ridwan Manda Putra²⁾; Deni Efizon³⁾

1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Email: ekoadytia19@gmail.com

ABSTRACT

Belontia hasselti is commonly found in the Banjiran Swamp of the Air Hitam River. A study aims to understand the reproductive biology of *B. hasselti* has been conducted from February to March 2018. Fish sampling were conducted once / 2 weeks. Parameters measured were sex ratio, gonad maturity level, gonad somatic index (GSI), fecundity and egg diameter. Totally 100 fishes (46 males and 54 females) were captured, they were 70.8 – 130.05 mm TL and 7.44 – 41.59 gr BW. Male has slimmer body, darker body color than those of the female. Sex ratio of males and females was 1:1. In each sampling time there were male fishes with 1st, 2nd and 3rd maturity level, while the female fishes are in 1st, 2nd, 3rd and 4th maturity levels. The GSI of male ranged from 0.20 – 1.14%, while that of the female is 0.75 – 28.94%. The fecundity is around 4,191 – 4,350 eggs/fish, and egg diameter was 0.8-1 mm.

Keywords: Sex ratio, gonad maturity level, gonad somatic index, fecundity

Biologi Reproduksi Ikan Selincah (*Belontia hasselti* Cuvier, 1831) di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam, Kecamatan Payung Sekaki, Riau

Oleh:

Adytia Eko Maulana¹⁾; Ridwan Manda Putra²⁾; Deni Efizon³⁾

1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Email: ekoadytia19@gmail.com

ABSTRAK

Belontia hasselti pada umumnya ditemukan di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biologi reproduksi dari *B. Hasselti* yang mulai dilaksanakan dari Januari – Maret 2018. Pengambilan sampel ikan dilakukan sekali dalam 2 minggu. Parameter yang diukur yaitu nisbah kelamin, tingkat kemangan gonad, indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas dan diameter telur. Total 100 ikan yang ditangkap (46 jantan dan 54 betina), dengan panjang total 70,8 – 130,05 mm dan berat 7,44 – 41,59 gr. Jantan memiliki bentuk tubuh lebih kurus, warna tubuh lebih gelap dibanding betina. Nisbah kelamin jantan dan betina yaitu 1:1. Pada masing – masing pengambilan sampel ada ikan jantan dengan 1, 2, 3 tingkat kematangan gonad, sedang betina 1,2,3, dan 4 tingkat kematangan gonad. IKG jantan berkisar dari 0,20 – 1,14%, sedangkan betina 0,75 – 28,49%. Fekunditas berkisar 4191 – 4350 butir, dan diameter telur dari 0,8 – 1 mm.

Kata kunci: Jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas

PENDAHULUAN

Sungai Air Hitam merupakan salah satu anak sungai dari Sungai Siak dengan Panjang $\pm$ 8,5 km. Sepanjang daerah aliran sungai Air Hitam terdapat aktivitas peukiman penduduk dan aktivitas masyarakat yang masuk kedalam sungai yang dapat mempengaruhi organisme di perairan (Permadi, 2014). Sungai Air Hitam ini memiliki beberapa bentuk badan air yang salah satunya adalah rawa banjiran. Ekosistem rawa banjiran terhubung dengan sungai utama oleh aktivitas penggenangan air selama musim hujan.

Rawa Banjiran Sungai Air Hitam sampai sekarang ini telah banyak dimanfaatkan oleh warga sekitar seperti tempat untuk memancing dan menangkap ikan untuk dijual maupun di konsumsi sendiri. Tingginya aktivitas warga di sekitar Rawa Banjiran Sungai Air Hitam seperti membuang limbah rumah tangga ke sungai yang dapat mempengaruhi rawa tersebut, dan adanya bengkel mobil di dekat rawa banjiran tersebut, secara tidak langsung mempengaruhi aktifitas biota air. Rawa Banjiran Sungai Air Hitam merupakan perairan yang

dipengaruhi oleh sungai yang ada di sekitarnya, pada musim hujan air akan melimpah sedangkan pada musim kemarau air akan berada pada level terendah. Perubahan kondisi air yang ada di rawa banjiran ini secara langsung akan mempengaruhi kondisi organisme yang ada didalam perairan misalnya zooplankton dan jasad-jasad renik yang merupakan sumber makanan bagi ikan. Kemudian banyaknya aktivitas warga di sekitar sungai dapat mempengaruhi secara langsung kondisi perairan. Ketersediaan makanan di perairan dan perubahan kondisi lingkungan akan berpengaruh terhadap aspek biologi reproduksi dari ikan yang hidup di area ini, termasuk ikan selincah.

Ikan selincah merupakan salah satu jenis ikan yang hidup di daerah ini, apabila musim hujan keberadaan ikan ini sangat melimpah, sehingga banyak masyarakat yang menangkap ikan. Hal ini menyebabkan ikan yang seharusnya melakukan pemijahan saat musim itu untuk menghasilkan individu yang baru tidak dapat memijah karena tertangkap oleh warga setempat. Apabila proses penangkapan tersebut

terus menerus dilakukan tanpa adanya pelestarian dan pengawasan dari pihak terkait, dapat menyebabkan penurunan jumlah populasi ikan di alam. Hal ini sangat dikhawatirkan pada masa yang akan datang keberadaan populasi ikan tersebut akan terancam punah.

Berdasarkan penjelasan tersebut perlu adanya penelitian tentang biologi reproduksi ikan selincah yang meliputi seksualitas, tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad, fekunditas serta diameter telur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa aspek biologi reproduksi ikan selincah (*B. hasselti*) yang meliputi seksualitas, nisbah kelamin antara jantan dan betina, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas dan diameter telur. Sedangkan manfaat dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang biologi reproduksi ikan selincah, dapat digunakan sebagai informasi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan barau di masa yang akan datang dan dapat digunakan untuk kepentingan

perikanan tangkap yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2018. Pengambilan sampel dilakukan di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru. Adapun analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panglar, *coolbox*, timbangan, timbangan analitik 0,01, nampan, penggaris, kamera, alat bedah, counter, pinset, cawan petri, botol film, mikroskop olympus CX 21, objek glass.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel ikan selincah (*B. hasselti*), alkohol 70% untuk mengawetkan sampel gonad ikan betina pada TKG IV, kertas label untuk menandai sampel, dan es batu untuk mengawetkan ikan.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian inia dalah metode survei.

Pengambilan Sampel Ikan Selincah (*B. hasselti*)

Pengambilan sampel di lapangan dilakukan sebanyak empat kali, dengan interval waktu sampling selama dua minggu. Ikan sampel diperoleh dari hasil tangkapan nelayan menggunakan alat tangkap berupa panglar.

Pengukuran Sampel Ikan Selincah (*B. hasselti*)

Pengukuran sampel ikan dilakukan dengan menggunakan penggaris. Ikan sampel diukur mulai dari mulut sampai keujung sirip ekor (TL) dan diukur mulai dari mulut sampai ujung pangkal sirip ekor (SL) dengan satuan milimeter (mm). Berat sampel ikan ditimbang menggunakan timbangan O' Haus BC series 0,01 g.

Karakteristik Seksual

Karakteristik seksual diamati melalui penampakan ciri seksual primer dan ciri seksual sekunder. Pengamatan ciri seksual primer dilakukan dengan cara membedah tubuh kemudian mengamati bentuk gonad ikan tersebut berupa testes atau ovari. Sedangkan pengamatan ciri seksual sekunder yaitu dengan

memperhatikan ukuran, bentuk dan warna tubuh ikan.

Pengawetan Gonad Ikan Selincah (*B. hasselti*)

Pengawetan gonad ikan dilakukan pada ovari dari ikan selincah betina pada TKG IV. Setelah ikan dibedah, ovari dimasukkan kedalam botol sampel yang berisi alkohol 70%.

Perhitungan Nisbah Kelamin

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nisbah kelamin berpedoman pada petunjuk Saputra *et al.*, (2009) dengan rumus sebagai berikut:

$$NK = N_{bi}/N_{ji}$$

Keterangan:

NK : Nisbah kelamin

N_{bi} : Jumlah ikan betina

N_{ji} : Jumlah ikan jantan

Penentuan Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan jantan dan betina ditentukan melalui pengamatan secara visual terhadap morfologi gonad.

Penentuan Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Penentuan IKG dilakukan dengan cara membandingkan berat

gonad dengan berat tubuh ikan dengan rumus berpedoman pada petunjuk Cassei dalam Effendie (1979).

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\%$$

Keterangan:

IKG : Indeks kematangan gonad

Bg : Berat gonad (g)

Bt : Berat tubuh (g)

Perhitungan Fekunditas

Perhitungan fekunditas menggunakan metode gravimetrik. Ovari yang dihitung fekunditasnya adalah ovari pada ikan dengan TKG IV sesuai dengan petunjuk Cassei dalam Effendie (1979). Telur yang berada di dalam kantung ovari diawetkan dengan alkohol 70%. Selanjutnya telur dikeluarkan untuk dihitung nilai fekunditasnya. Ovari yang diambil untuk dihitung fekunditasnya. Perhitungan fekunditas dilakukan dengan mengambil tiap bagian ovari dengan cara diambil sebagian kemudian hasil dari tiap pengambilan sub sampel telur ditimbang, selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah butir telur pada setiap sub sampel yang diambil dengan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{W}{w} \times x$$

Keterangan :

X : Jumlah telur dalam ovari yang akan dihitung (butir)

x : Jumlah rerata telur dari 6 sub sampel ovari (butir)

W : Berat ovari (g)

w : Berat rerata sub sampel ovari (g)

Pengukuran Diameter Telur

Butiran telur dari masing-masing bagian ovari yaitu bagian anterior, tengah dan posterior dari kedua belahan ovari diambil 10 butir telur. Pengukuran telur ini dilakukan dengan cara menderetkan telur satu per satu pada *object glass*. Kemudian telur diamati dibawah mikroskop binokuler Olympus CX 21 dengan perbesaran 40 kali yang dilengkapi dengan mikrometer pada lensa okuler. Setelah itu diameter telur dari 6 sub sampel ovari diukur. Kemudian hasil pengukuran dikonversikan dalam milimeter (mm) dengan cara dikalikan dengan unit 0,025 mm (Windarti dan Simarmata, 2015).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ditabulasikan kedalam tabel lalu ditampilkan dalam bentuk grafik, gambar, diagram dan kemudian hasil penelitian dianalisis

secara deskriptif berdasarkan literatur.

Ciri seksualitas antara ikan selincah jantan dan betina dapat dilihat melalui ciri seksual primer dan sekunder, seperti yang tertera pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seksualitas Ikan Selincah (*B. hasselti*)

Tabel 1. Seksual Primer dan Seksual Sekunder Ikan Selincah (*B. hasselti*)

Seksual	Karakteristik	Jantan	Betina
Primer	Gonad	Testes	Ovari
	Ukuran Gonad	Panjang, tidak lebar dan lebih kecil dibanding ovari	Lebih lebar dan lebih besar dibanding testes
	Permukaan Gonad	Halus dan bergerigi	Kasar dan terdapat butiran telur
Sekunder	Bentuk tubuh	Pipih	Membundar
	Bentuk dagu	Lancip	Tumpul
	Bentuk kuduk kepala	Lancip	Tumpul
	Bentuk Perut	Ramping	Membundar
	Warna tubuh	Gelap	Terang
	Ukuran tubuh	Lebih pendek	Lebih panjang
	Sirip dorsal dan anal	Lebih panjang	Lebih pendek

Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin adalah perbandingan antara jantan dan betina

dalam suatu populasi. Nisbah kelamin ikan selincah yang didapat adalah sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Nisbah Kelamin Ikan Selincah yang Diperoleh Selama Penelitian

Waktu		Nisbah Kelamin Ikan Selincah				
Bulan	Minggu	Jantan (ekor)	Persentase jantan (%)	Betina (ekor)	Persentase Betina (%)	Rasio J:B
Februari	I	7	64	4	36	2:1
Februari	III	15	68	7	32	2:1
Maret	I	11	35	20	65	1:2
Maret	III	13	36	23	64	1:2
Jumlah		46	46	54	54	
Rasio						1:1

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase ikan selincah jantan yaitu 46% dan ikan betina 54%. Nisbah kelamin ikan selincah yang didapat selama penelitian seimbang, dimana jumlah ikan selincah jantan sebanding dengan ikan betina (1:1). Berdasarkan nisbah kelamin tersebut dapat diartikan bahwa 1 ekor ikan selincah jantan yang matang gonad akan membuahi 1 ekor ikan selincah betina yang matang gonad pada saat terjadinya proses pemijahan. Nisbah kelamin ikan selincah di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Simanjuntak (2012) yang

dilakukan di Perairan Desa Terantang. Menurut Simanjuntak (2012) secara keseluruhan, nisbah kelamin ikan selincah adalah 5:1. Hal ini disebabkan, tempat pengambilan sampel ikan selincah di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam bukan merupakan area spawning ground. Hal ini dibuktikan tidak adanya ikan jantan TKG IV yang tertangkap di area ini.

Tingkat Kematangan Gonad

Pada penelitian ini ikan selincah yang tertangkap sebanyak 100 ekor. Tingkat kematangan gonad ikan selincah yang tertangkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Selincah Setiap Minggu Penelitian

Pengamatan		Tingkat Kematangan Gonad				
Bulan	Minggu	Jantan				Jumlah (Ekor)
		I	II	III	IV	
Februari	I	3	4	-	-	7
Februari	III	12	3	-	-	15
Maret	I	9	1	1	-	11
Maret	III	6	7	-	-	13
		Tingkat Kematangan Gonad				
Bulan	Minggu	Betina				Jumlah (Ekor)
		I	II	III	IV	
Februari	I	-	1	3	-	4
Februari	III	-	1	6	-	7
Maret	I	4	7	7	2	20
Maret	III	-	3	20	-	23

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah ikan selincah jantan dan betina yang ditemukan pada tiap tingkat kematangan gonad bervariasi. Selama penelitian ikan selincah

jantan banyak ditemukan pada TKG I, sedangkan ikan selincah betina banyak ditemukan pada TKG III. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan, ketersediaan makanan dan suhu yang

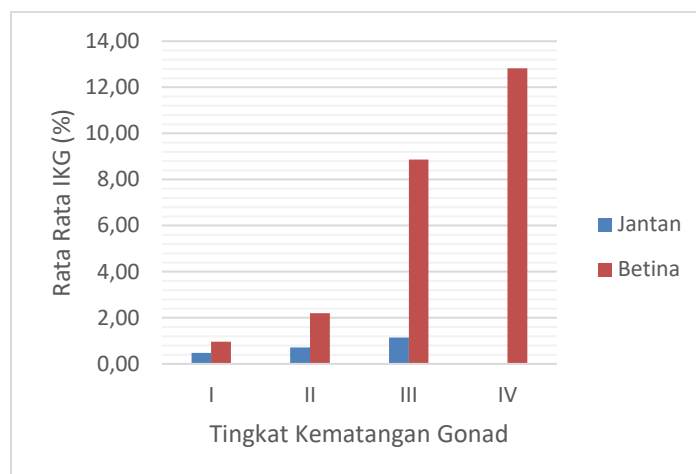
dapat mempengaruhi proses perkembangan gonad pada ikan.

Pada minggu pertama dan kedua banyak ditemukan ikan selincah jantan dengan TKG I dan II, sedangkan ikan selincah betina sudah ditemukan TKG I, II, dan III, namun TKG IV belum ada. Pada minggu ketiga sudah ditemukan ikan selincah jantan dengan TKG III, namun TKG IV belum ditemukan. Sedangkan ikan selincah betina sudah ditemukan dari TKG I sampai IV. Pada minggu keempat ikan selincah jantan hanya ditemukan pada TKG I dan II, namun TKG III dan IV tidak ditemukan. Sedangkan pada ikan selincah betina ditemukan TKG II, III (TKG III tinggi). Ini menunjukkan tempat ini bukan spawning area melainkan feeding area, kemungkinan ikan selincah jantan TKG III dan IV pergi menuju area tempat pemijahan, sementara ikan selincah betina tetap berada di area ini. Pada mekanisme seperti ini, kemungkinan ikan selincah jantan mengeluarkan feromon untuk menarik ikan selincah betina datang ke area pemijahan itu, makanya tidak ditemukan ikan

selincah jantan pada TKG IV di area ini. Hal ini sesuai dengan pernyataan Matty dalam Vicaya et al. (2014) yang menyatakan bahwa feromon dilepaskan oleh ikan jantan bersama urin akan menarik perhatian dan merangsang ovari ikan betina untuk berkembang. Adanya perbedaan jumlah ikan yang ditemukan tiap TKG disebabkan oleh beberapa faktor, seperti suhu dan makanan. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat permana (2011), yang menyatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi tingkat kematangan gonad ikan adalah suhu dan makanan. Apabila keadaan suhu di perairan tercukupi dan ketersediaan makanan di perairan lebih banyak, maka dapat membantu ikan dalam proses pematangan gonad.

Indeks Kematangan Gonad

Nilai IKG ikan selincah jantan berkisar 0,20-1,14%, sementara pada ikan barau betina diperkirakan sudah dapat mengeluarkan telur pada IKG 0,75-28,94%. Rata - rata nilai IKG ikan selincah jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Indeks Kematangan Gonad Ikan Selincah Jantan dan Betina Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa IKG akan mencapai batas maksimum pada saat ikan berada pada TKG IV, dimana pada tahap ini ikan melakukan pemijahan. Nilai indeks kematangan gonad pada ikan jantan lebih kecil dibandingkan dengan ikan betina, karena dipengaruhi oleh gonadnya. Ikan betina memiliki ovarium yang lebih besar dibanding testes, ini disebabkan didalam ovarium ikan betina terjadi proses pembentukan kuning telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Bakris

dalam Rizky (2016) yang menyatakan bahwa bobot pada ikan betina lebih besar dibandingkan ikan jantan.

Fekunditas

Pada penelitian ini, dari 54 ekor ikan betina didapatkan TKG I – IV. Ikan selincah yang dihitung nilai fekunditasnya adalah ikan yang sudah pada tahap TKG IV. Ikan yang mencapai TKG IV didapatkan hanya 2 ekor. Nilai fekunditas ikan selincah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Fekunditas Ikan Selincah (*B. hasselti*)

No	Panjang Tubuh (mm)	Berat Tubuh (g)	Berat Gonad (g)	Fekunditas (Butir)
1	106,75	16,99	2,54	4191
2	122,43	27,11	2,90	4350

Berdasarkan Tabel 4 nilai fekunditas ikan selincah yaitu

berkisar 4191 – 4350 butir dengan kisaran panjang tubuh 106,75 –

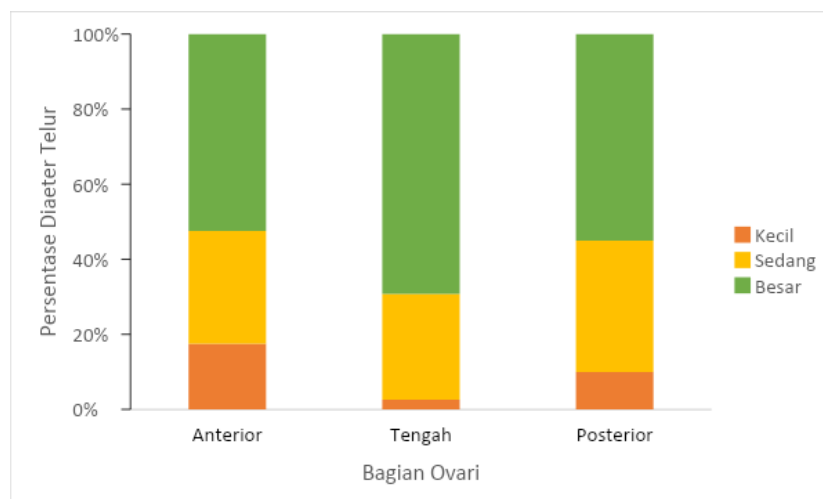
122,43 mm. Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak (2012), fekunditas ikan selincah yang didapatkan hampir sama yaitu berkisar 3894 – 5157 butir. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti ketersediaan makanan, umur, ukuran ikan, dan kondisi lingkungan. Menurut Hartarto *et al.*, (1985) dalam Syandri (1996) fekunditas terbesar ditentukan oleh jumlah makanan yang dikonsumsi ikan tersebut.

Selama penelitian, di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam ini ditemukan ikan selincah dengan TKG IV. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan ikan selincah melakukan pemijahan ditempat ini. Di sekitar lokasi penelitian terdapat

tumbuh – tumbuhan. Tumbuhan tersebut mungkin dijadikan ikan selincah sebagai tempat menyimpan telurnya, agar telur ikan tersebut dapat berkembang dan terlindungi dari predator. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahardjo *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa family Belontiidae menempelkan telurnya disubstrat perairan, agar telur terlindungi dari organisme predator.

Diameter Telur

Pengamatan diameter telur ikan selincah dilakukan pada ikan yang sudah TKG IV. Sampel pengamatan diameter telur diambil dari tiga bagian ovari (anterior, tengah, posterior). Hasil rata – rata diameter telur ikan selincah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-Rata Diameter Telur Ikan Selincah

Pada Gambar 2 dilihat bahwa diameter telur ikan selincah yang

diambil dari bagian ovari anterior, tengah dan posterior berbeda

ukurannya. Ukuran diameter telur ikan dikelompokkan menurut ukuran yang terdiri dari ukuran kecil berkisar 2,50%-17,50%, ukuran sedang berkisar 27,50%-35%, dan ukuran besar berkisar 52,50%-55%. Diameter telur ikan selincah di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam hampir sama dengan penelitian Simanjuntak (2012) yang memperoleh diameter 0,8-1 mm. Samanya ukuran diameter telur ikan selincah di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam ini dengan perairan lainnya bisa disebabkan oleh hampir samanya kondisi lingkungan disini dengan disana, kualitas dan kuantitas makanan yang tersedia untuk proses pematangan gonad ikan, dan juga dipengaruhi oleh fekunditas ikan. Dilihat dari distribusi telur yang rata di bagian anterior, tengah dan posterior, pemijahan ikan selincah termasuk kedalam ikan yang memijah serentak (total spawner).

KESIMPULAN

Jumlah ikan selincah yang diperoleh selama penelitian di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam adalah 100 ekor yang terdiri dari 46 ekor jantan dan 54 ekor betina dengan rasio 1:1. Ikan selincah yang tertangkap di bulan Februari-Maret

2018 berada pada tahap TKG I-IV. Nilai rata-rata ikan selincah jantan dan betina di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam berkisar 0,47-12,82%. Fekunditas ikan selincah di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam antara 4191-4350 butir telur dengan panjang tubuh berkisar 70,8-130,05 mm dan berat tubuh 7,44-41,59 gr. Hasil pengamatan secara mikroskopik menunjukkan bahwa diameter telur ikan selincah betina pada TKG IV berkisar antara 0,8-1,0 mm dengan tipe pemijahan total spawner.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendie, M. I. 1979. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 Hal.
- Ernawati, Y., M. M. Kamal dan N. A. Y. Pellokila. 2009. Biologi Reproduksi Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) di Rawa Banjiran Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. Jurnal Iktiologi Indonesia. 9(2): 113-127.
- Simanjuntak, E. F. 2012. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Selincah (*Belontia hasselti*) di Perairan Desa Terantang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. UR. Pekanbaru
- Permana, E. 2011. Laporan Praktikum Indeks

- Kematangan Gonad”
Fisiologi Hewan Air.
Program Pendidikan D4
Pengembangan dan
Pemberdayaan Pendidik dan
Tenaga Kependidikan
(PPPPTK) Pertanian Vedca
Cianjur. Politeknik Negeri
Jember. Diakses Tanggal 2
Mei 2020. Pukul 11.06 WIB.
- padangensis) dan
Kemungkinan
Pembenihannya di Danau
Singkarak. Disertasi. Program
Pascasarjana, Institut
Pertanian Bogor. Bogor.
- Windarti dan A. H. Simarmata. 2015.
Histologi. Unri Press.
Pekanbaru. Hal. 85-90.
- Permadi, F. 2014. Penentuan Kualitas
Perairan Sungai Air Hitam
Kota Pekanbaru
Berdasarkan Indeks Biotik
Makrozoobentos Skripsi.
Fakultas Perikanan dan
Kelautan Universitas Riau.
Pekanbaru. 80 hal. (Tidak
diterbitkan).
- Rahardjo, M. F., Djadja, S. S.,
Ridwan, A., Sulistiono, dan
Johannes, H. 2011.
Iktiologi. Lubuk Agung.
Bandung. 396 hal.
- Rizky, S. 2016. Studi Aspek Biologi
Reproduksi Ikan Motan
(*Thynnichthys thynnoides*) di
Oxbow Pinang Luar Desa
Buluh Cina Kecamatan Siak
Hulu Kabupaten Kampar
Provinsi Riau. Skripsi.
Fakultas Perikanan dan
Kelautan Universitas Riau,
Pekanbaru. (Tidak
Diterbitkan).
- Saputra, S. W., P. Soedarsono dan G.
A. Sulistyawati. 2009.
Beberapa Aspek Biologi Ikan
Kuniran (*Upeneus* spp) di
Perairan Demak. Jurnal
Saintek Perikanan. UNDIP.
Semarang, 5(1): 1-6.
- Syandri. R. 1996. Aspek Reproduksi
Ikan Bilih (*Mystacolucus*