

PEER REVIEW

A 13

**LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Penulis Jurnal Ilmiah *) : 1 **Suhestri Suryaningsih** (*nama pengusul dicetak tebal)
2 Mamed Sagi
3 Kamiso H.N
4 Suwarno Hadisusanto.

Jumlah Penulis : 4

Status Penulis : Penulis Ke-1

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal : Journal Biota
b. Nomor ISSN : 0853-8670
c. Edisi/Volume, Nomor : Februari 2012, Vol. 17 No 1
d. Penerbit : Universitas Atmajaya Yogyakarta
e. DOI artikel : -
f. Alamat Web : <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota/article/view/129/156>
g. Terindeks di : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : Jurnal Ilmiah Internasional /Internasional Bereputasi
(beri v pada kategori yang tepat) Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Nomor : 43/DIKTI/Kep/2008
 Jurnal Nasional/Nasional terindeks di..... *

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional/ Internasional bereputasi	Nasional Terakreditasi	Nasional *)	
a Kelengkapan unsur isi artikel (10%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/>	2,3
b Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	<input type="checkbox"/>	10 % X 25 = 2,5	<input type="checkbox"/>	7,0
c Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	<input type="checkbox"/>	30 % X 25 = 7,5	<input type="checkbox"/>	7,0
d Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)	<input type="checkbox"/>	30 % X 25 = 7,5	<input type="checkbox"/>	7,1
Total = (100%)		25		23,35
Nilai Pengusul (60% x Total)		15		14,01

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : lengkap dan sesuai
2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan : hormon tidak perlu dikaitkan dengan IGS, cukup dengan TKG cukup
3. Kecukupan dan kemutakhiran data serta metodologi : cukup memadai, cukup baik
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit : lengkap
5. Indikasi plagiasi : tidak ada indikasi plagiasi (Turnitin 8%)
6. Kesesuaian bidang ilmu : sesuai

Bogor, 19/4/2021

*) **wajib diisi**

Reviewer 2,

Prof. Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc.
NIP. 196303121989031003
Jabatan/(Gol.) : Guru Besar/(Gol. IV/d)
Bidang Ilmu : Ekobiologi Ikan, Biologi Populasi/Biologi Perikanan
Unit Kerja : FPIK IPB

Reviewer 2,

Prof. Dr. Ir. Ridwan Afandi
NIP. 195411051980031002
Jabatan/(Gol.) : Guru Besar/(Gol. IV/e)
Bidang Ilmu : Eko
Unit Kerja : FPIK IPB

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Penulis Jurnal Ilmiah *) : 1 **Suhestri Suryaningsih** (*nama pengusul dicetak tebal)
 2 Mamed Sagi
 3 Kamiso H.N.
 4 Suwarno Hadisusanto.

Jumlah Penulis : 4

Status Penulis : Penulis Ke-1

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal : Journal Biota
 b. Nomor ISSN : 0853-8670
 c. Edisi/Volume, Nomor : Februari 2012, Vol. 17 No 1
 d. Penerbit : Universitas Atmajaya Yogyakarta
 e. DOI artikel : -
 f. Alamat Web : <https://ojs.uaajy.ac.id/index.php/biota/article/view/129/156>
 g. Terindeks di : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : Jurnal Ilmiah Internasional /Internasional Bereputasi
 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Nomor : 43/DIKTI/Kep/2008
 Jurnal Nasional/Nasional terindeks di..... *

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional/ Internasional bereputasi	Nasional Terakreditasi	Nasional *)	
a Kelengkapan unsur isi artikel (10%)		10 % X 25= 2,5		2,2
b Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		30 % X 25= 7,5		6,6
c Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)		30 % X 25= 7,5		6,6
d Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		30 % X 25= 7,5		6,6
Total = (100%)		25		22
Nilai Pengusul (60% x Total)		15		13,2

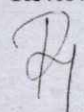
Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

- Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : Lengkap dan sesuai
- Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan : Hormon tidak perlu dikaitkan dengan IGS, cukup dengan TKG
- Kecukupan dan kemutahiran data serta metodologi : Cukup memadai
- Kelengkapan unsur kualitas penerbit : Lengkap
- Indikasi plagiasi : Tidak ada
- Kesesuaian bidang ilmu : Sesuai

Bogor, 16/4/2021

*) wajib diisi

Reviewer 1,



Prof. Dr. Ir. Ridwan Afandi
 NIP. 195411051980031002
 Jabatan/(Gol.) : Guru Besar/(Gol. IV/e)
 Bidang Ilmu : Ekofisiologi Hewan Air
 Unit Kerja : FPIK IPB

Mengetahui :
 Dekan,

 Prof. Dr. rer. nat. Imam Widhiono M.Z., M.S.
 NIP. 195904201985031002
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed



13
LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Penulis Jurnal Ilmiah *) : 1 **Suhestri Suryaningsih** (*nama pengusul dicetak tebal)
 2 Mamed Sagi
 3 Kamiso H.N
 4 Suwarno Hadisusanto.

Jumlah Penulis : 4

Status Penulis : Penulis Ke-1

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal : Journal Biota
 b. Nomor ISSN : 0853-8670
 c. Edisi/Volume, Nomor : Februari 2012, Vol. 17 No 1
 d. Penerbit : Universitas Atmajaya Yogyakarta
 e. DOI artikel : -
 f. Alamat Web : <https://ojs.uaajy.ac.id/index.php/biota/article/view/129/156>
 g. Terindeks di : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : Jurnal Ilmiah Internasional /Internasional Bereputasi
 (beri v pada kategori yang tepat) Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Nomor : 43/DIKTI/Kep/2008
 Jurnal Nasional/Nasional terindeks di..... *

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional/ Internasional bereputasi	Nasional Terakreditasi	Nasional *)	
a Kelengkapan unsur isi artikel (10%)		10 % X 25 = 2,5		2,4
b Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		30 % X 25 = 7,5		7,4
c Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)		30 % X 25 = 7,5		7,4
d Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		30 % X 25 = 7,5		7,5
Total = (100%)		25		24,7
Nilai Pengusul (60% x Total)		15		14,8

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

- Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : lengkap
- Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan : cukup
- Kecukupan dan kemutahiran data serta metodologi : cukup baik
- Kelengkapan unsur kualitas penerbit : lengkap
- Indikasi plagiasi : tidak ada indikasi plagiasi (Turnitin 8%)
- Kesesuaian bidang ilmu : sesuai

Bogor, 15/4/2021

*) wajib diisi

Reviewer 2,



Prof. Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc.
 NIP. 196303121989031003
 Jabatan/(Gol.) : Guru Besar/(Gol. IV/d)
 Bidang Ilmu : Ekobiologi Ikan, Biologi Populasi/Biologi Perikanan
 Unit Kerja : FPIK IPB



Mengetahui
 Dekan,
 Prof. Dr. rer. nat. Inam Widhiono M.Z, M.S.
 NIP. 195904201985031002
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

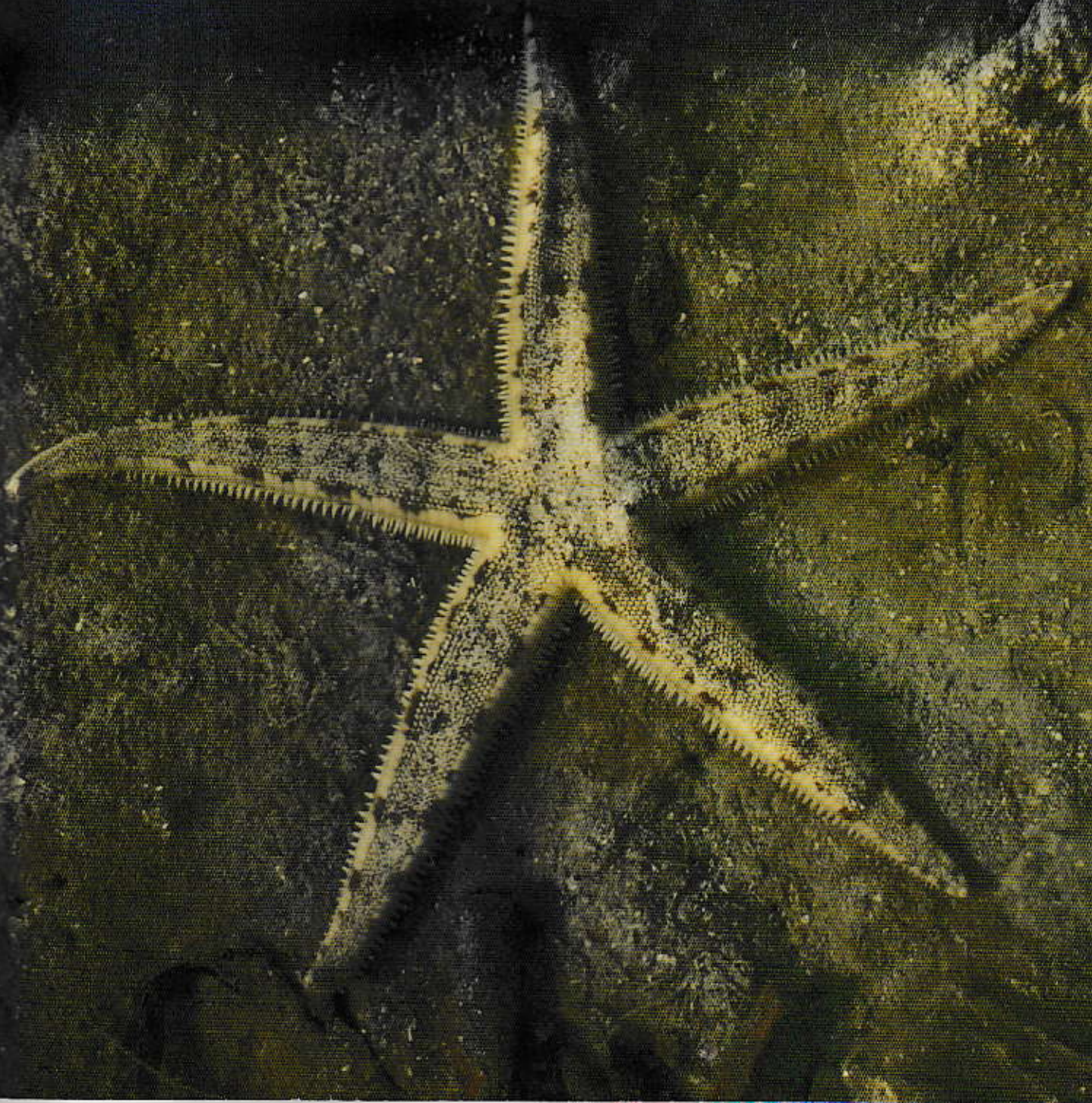
ARTIKEL

ISSN 0853-8670

Biota

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati

Volume 17 Nomor 1, Februari 2012



BIOTA

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati

Penanggungjawab

L. Indah Murwani

Dewan Penyunting

Ketua:

P. Kianto Atmodjo

Anggota:

B. Boy Rahardjo Sidharta, D.E. Djoko Setyono, Ign. Pramana Yuda,
Maryani, Nisa Rachmania M., Rully Adi N.,
Sukarti Moeljopawiro, Suwarno Hadisusanto, Ari Indrianto,
Djong Hon Tjong, Tukirin Partomihardjo, V. Irene Meitiniarti,
Wartika Rosa Farida, Gratiana E. Wijayanti

Penyunting Bahasa

R.A. Vita N.P.A.
R. Kunjana Rahardi

Penyunting Teknik

YR. Gunawan Sugiyanto

Bendahara

F. Sinung Pranata

Sekretaris

B. Septin

Distributor

A. Wisnu Trisno Widayat

Penerbit

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Penerimaan Naskah

Redaksi menerima naskah dari staf pengajar, peneliti, mahasiswa maupun praktisi dengan ketentuan penulisan seperti tercantum pada halaman belakang. Naskah yang disetujui untuk dimuat dan diterbitkan akan dibebani kontribusi biaya sebesar Rp 150.000,- (*seratus lima puluh ribu rupiah*) per 4 halaman pertama, selebihnya ditambah Rp. 50.000,- (*lima puluh ribu rupiah*) per halaman. Biaya cetak untuk halaman berwarna sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Langganan

Biota terbit tiga nomor dalam satu tahun (Februari, Juni, dan Oktober). Langganan untuk satu tahun (belum termasuk ongkos kirim), adalah sbb.:

1. Lembaga/institusi : Rp. 100.000,- (*seratus ribu rupiah*)
2. Individu/pribadi : Rp. 75.000,- (*tujuh puluh lima ribu rupiah*)

Pembayaran berlangganan dapat dilakukan dengan cara: a) pembayaran langsung, b) wesel, c) transfer ke CIMB NIAGA, No. Rek. 990-01-00991-18-8, a.n. Wisnu Trisno Widayat, Cabang CIMB UAJY Babarsari Yogyakarta. Salinan bukti pembayaran (b dan c) mohon dikirim ke redaksi. Mahasiswa harus melampirkan salinan kartu mahasiswa atau surat keterangan dari Perguruan Tinggi atau Institut.

Alamat Redaksi:

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jln. Babarsari 44 Yogyakarta 55281, Indonesia
Telp. 0274-487711 ext.2189; Fax: 0274-487748
Website: <http://uajy.ac.id/penelitian/jurnal/biota> atau <http://jurnal.uajy.ac.id/biota>
E-mail: biota@mail.uajy.ac.id

Cover: Bintang Laut *Archaster typicus*
Copy right: P. Kianto Atmodjo

- Perbaikan Adaptasi Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Rendah Melalui Mutasi Induksi** 1 - 7
Rati Riyati
- Efek Ekstrak Teh Hijau terhadap Kadar Malondialdehid Nitrit Oksida dan Glutation Peroksidase Darah Tikus Putih Terpapar Plumbum** 8 - 14
Hernayanti, Ahmad Hamim Sadewa, Bambang Hariono
- The Antibacterial Activity of the Indonesian Stone Dammar (*Shorea eximia*)** 15 - 20
Noryawati Mulyono, Bibiana Widiyati Laya, Siuling Susanti Rusli
- Kemampuan Asimilasi Kolesterol Tiga Strain *Lactobacillus acidophilus* Dalam Medium Cair Berkolesterol** 21 - 28
Widodo, Indratiningsih, Widyantoro, Putri Adi Pertiwi
- A Comparison of *Pseudocalotes tympanistriga* (Squamata: Agamidae) Diets During The Rainy Season from Two Habitat Types in Mount Ciremai, West Java, Indonesia** 29 - 34
Awal Riyanto, Erniwati
- Pemetaan Distribusi Biomassa Hutan dan Kaitannya dengan Suhu dan Intensitas Cahaya Melalui Pendekatan Sistem Informasi Geografi** 35 - 44
Gun Mardiatmoko
- Pengetahuan Fauna (Etnozoologi) Masyarakat Tengger di Bromo Tengger Semeru Jawa Timur** 45 - 54
Jati Batoro, Dede Setiadi, Tatik Chikmawati, Y. Purwanto
- Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)** 55 - 64
Suhestri Suryaningsih, Mammed Sagi, Kamiso H.N., Suwarno Hadisusanto

Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Changes in Testosterone and Progesterone Content, and its Correlation with Gonado Somatic Indices and Gonad Maturity on Red Cheek Barb (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Suhestri Suryaningsih^{1*}, Mammed Sagi², Kamiso H.N.³, dan Suwarno Hadisusanto²

¹Prodi Biologi – Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

E-mail: hessbio@yahoo.com *Penulis untuk korespondensi

Abstract

This research was aimed to know the change in testosterone content on male individuals, also progesterone content on female individuals and the correlation among with Gonado Somatic Indices (GSI) and maturity content. Fish samples were collected monthly on the period of June 2009–May 2010, using simple random sampling. Hormone measurement was performed using ELISA method. Data analysis come from 120 female and 120 male individuals, including the 'F' test on the change of testosterone and progesterone, GSI and gonad maturity once a month during a period of the reproduction cycle. Also the correlation test among testosterone and progesterone content, with GSI and gonad maturity. The result showed, that the testosterone content on male individuals and also progesterone content on females individuals were changed during one year of the research period. The range testosterone content from 0.10–0.35 ng/mL, while range progesterone from 0.25–0.60 ng/mL. The highest content of testosterone was 0.203 ng/mL and 0.224 ng/mL, found in September–October, and also the highest content of progesterone, was 0.645 ng/mL and 0.091 ng/mL. Testosterone content and GSI showed positive significant correlation. A similar correlation was also observed between progesterone and GSI; testosterone and gonad maturity, and also between progesterone content and gonad maturity.

Keywords: Red cheek barb, Gonado Somatic Indices, gonad maturity, testosterone, progesterone

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan kadar hormon testosteron pada ikan jantan dan hormon progesteron pada ikan betina, serta korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik (IGS) dan Tingkat Kematangan Gonad (TKG). Sampel ikan diperoleh setiap bulan, selama Juni 2009–Mei 2010, menggunakan teknik simple random sampling. Pengukuran hormon dilakukan dengan metode ELISA. Analisis data dilakukan terhadap 120 ekor ikan jantan dan 120 ekor ikan betina, meliputi uji 'F' terhadap perubahan kadar testosteron dan progesteron, IGS dan TKG setiap bulan selama satu siklus reproduksi. Selain itu, dilakukan analisis korelasi antara kadar testosteron dan progesteron dengan IGS dan TKG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar testosteron dalam darah ikan brek jantan dan kadar progesteron dalam darah ikan brek betina selama satu tahun penelitian mengalami perubahan. Kadar testosteron memiliki kisaran antara 0,10–0,35 ng/mL, sedangkan kisaran progesteron antara 0,25–0,60 ng/mL. Puncak tertinggi kadar testosteron sebesar 0,203 ng/mL dan 0,224 ng/mL terjadi pada bulan September–Oktober, demikian pula puncak tertinggi kadar progesteron sebesar 0,645 ng/mL dan 0,091 ng/mL. Korelasi kadar testosteron dengan IGS adalah positif nyata, demikian pula kadar progesteron dengan IGS. Korelasi kadar testosteron dengan TKG positif, demikian pula kadar progesteron dengan TKG.

Kata kunci: ikan brek, Indeks Gonado somatik, Tingkat kematangan Gonad, testosteron, progesteron

Diterima: 10 November 2011, disetujui: 28 Januari 2012

Pendahuluan

Di antara banyak suku ikan sungai di Indonesia, Cyprinidae memiliki jenis yang relatif banyak, dan khusus di Jawa ada 44 jenis. Sebagian kecil anggota suku Cyprinidae telah berhasil dibudidayakan, misalnya *Barbomymus gonionotus* (tawes), *Cyprinus carpio* (mas), dan (*Osteohilus hasselti* (nilem). Masih banyak anggota suku Cyprinidae yang memiliki nilai ekonomis tetapi belum dibudidayakan seperti *Puntius orphoides* (brek), *Puntius binotatus* (benteur) dan *Rasbora lateristriata* (lunjar) (Kottelat dkk., 1993 dan Fishbase, 2006).

Ikan brek merupakan anggota genus *Puntius* yang banyak ditemukan di sungai-sungai yang ada di wilayah eks Karesidenan Banyumas, Jawa Tengah (Oloan, 1990), termasuk di sungai Klawing yang berada di Kabupaten Purbalingga (Suryaningsih, 2006; Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga, 2004). Permintaan yang tinggi menyebabkan penangkapan terus dilakukan terhadap ikan brek. Guna menghindari penangkapan berlebih maka perlu upaya domestikasi. Keberhasilan upaya domestikasi tersebut memerlukan banyak informasi biologi reproduksi, di antaranya adalah profil hormon testosteron dan progesteron yang diketahui memiliki peranan penting dalam proses pematangan gonad, dan perubahannya selama satu siklus reproduksi. Informasi biologi reproduksi lainnya yang penting adalah profil IGS dan TKG serta perubahannya selama satu siklus reproduksi. Pengetahuan tentang biologi reproduksi ikan dapat digunakan antara lain untuk pengaturan musim penangkapan dan ukuran minimum ikan yang boleh ditangkap (Andamari dkk., 2003). Sulistyono dkk., (1998) menyatakan bahwa informasi yang lengkap dan utuh tentang siklus reproduksi bermanfaat untuk penerapan manipulasi reproduksi dan pertumbuhan ikan di lingkungan budidaya. Menurut Migaud dkk., (2002), bahwa biologi reproduksi mendasari manipulasi reproduksi, yang dapat menjamin keberhasilan pemijahan setiap saat diperlukan sehingga produksi benih tidak hanya bergantung pada musim.

Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan kadar hormon testosteron pada ikan brek jantan dan hormon progesteron pada ikan

betina, dan korelasinya dengan IGS, dan TKG. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar untuk menduga waktu puncak reproduksi ikan brek khususnya di Sungai Klawing, Kabupaten Purbalingga. Dengan diketahuinya waktu puncak reproduksi bermanfaat antara lain untuk pembatasan waktu penangkapan dan penyiapan manipulasi reproduksi ikan brek di luar habitat alaminya.

Metode Penelitian

Materi dan lokasi penelitian

Materi penelitian adalah sampel ikan hasil tangkapan di Sungai Klawing Purbalingga, Jawa Tengah. Penanganan dan pengamatan materi penelitian dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan dan Laboratorium Toksikologi Fakultas Biologi Unsoed, serta Laboratorium 'Bina Husada' Purwokerto.

Metode pengamatan

Penelitian ini dilakukan dengan metode survey, menggunakan teknik *simple random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan 12 kali dengan selang waktu satu bulan, yang dimulai Juni 2009–Mei 2010. Jumlah ikan yang digunakan untuk pengukuran kadar hormon testosteron adalah 120 ekor ikan jantan dan untuk pengukuran kadar hormon progesteron adalah 120 ekor ikan betina. Alat tangkap yang digunakan adalah *tedong* (seser bertangkai panjang) dan bubu. Parameter yang diamati adalah kadar hormon testosteron pada ikan jantan serta kadar progesteron pada ikan betina, IGS dan TKG.

Pengambilan sampel darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada saat ikan baru diperoleh dari *sampling*, dengan cara ikan dibius menggunakan MS-222 (Tricainemethane Sulfonate) dosis 50 mg/L, kemudian darah diambil dari pangkal ekor sebanyak 2–3 mL. Sampel darah dibekukan pada temperatur ruang selama 30 menit, selanjutnya didinginkan dalam refrigerator (4°C) selama 12 jam untuk mengoptimalkan pembekuan darah. Tahap selanjutnya, darah dipusingkan menggunakan kecepatan 3000 rpm

selama 15 menit untuk memisahkan serum dengan butiran darah lainnya. Serum diambil dan dipindahkan ke dalam tabung *ependorf* (1,5 mL), selanjutnya disimpan dalam *freezer* (-20°C) sampai dilakukan pengukuran kadar hormon.

Penghitungan IGS dan penentuan TKG

Tingkat kematangan Gonad (TKG) ditentukan menurut panduan Cassie dalam Effendie (1979) dengan modifikasi, yang terdiri dari 5 tingkatan yaitu TKG I-V. TKG I, gonad ikan dalam kondisi tidak matang, TKG II, gonad dalam kondisi permulaan matang, TKG III, gonad dalam kondisi hampir matang, TKG IV, gonad dalam kondisi matang dan TKG V, gonad dalam kondisi salin. Secara terinci disajikan dalam hasil pengamatan (Tabel 2). Masing-masing tingkatan dengan kriteria perkembangan gonad secara morfologis dan dipastikan dengan preparasi histologis. IGS dihitung dengan rumus Effendie (2002):

$$\text{IGS} = \text{Berat gonad} : (\text{berat tubuh} + \text{gonad}) \times 100\%$$

Pengukuran kadar hormon dalam darah

Kadar hormon testosteron dan progesteron diukur dengan metode ELISA, menggunakan Vidas ELISA kit untuk testosteron (REF 30-418), progesteron (REF 30-406) (Bio Marieux, Inc. Perancis.). Kit hormon terdiri atas Strip dengan 10 sumuran. Alat yang digunakan adalah Mini Vidas.

Pada Kit testosteron sumuran pertama diperuntukkan bagi sampel, sumuran kedua sampai keempat kosong, sumuran kelima berisi derivat hormon dengan label alkaline phosphatase + 0,9 g/L sodium azide 400 μL , sumuran keenam kosong, sumuran ketujuh dan kedelapan berisi buffer pencuci berupa tris-NaCl (0,05 mol/L) pH 7,4 + 0,9 g/L sodium azide (600 μL), sumuran kesembilan berisi buffer pencuci berupa diethanolamine (1,1 mol/L atau 11,5%) pH 9,4 + 1 g/mL sodium azide (600 μL), sumuran kesepuluh berisi substrat berupa 4-methyl-umbelliferyl phosphatase (0,6 mmol/L) + DEA (0,62 mol/L atau 6,6%) pH 9,2 + 1 g/L sodium azide (300 μL).

Pada Kit progesteron sumuran pertama diperuntukkan bagi sampel, sumuran kedua sampai keempat kosong, sumuran kelima berisi

derivat hormon dengan label alkaline phosphatase + 0,9 g/L sodium azide 600 μL , sumuran keenam berisi buffer pencuci berupa tris-NaCl (0,05 mol/L) pH 7,4 + 0,9 g/L sodium azide (600 μL), sumuran ketujuh berisi buffer pencuci berupa sodium phosphatase + 0,1 mol/L + NaCl (0,3 mol/L) pH 7,5 + 0,9 g/L sodium azide (600 μL), sumuran kedelapan berisi pelarut berupa sodium phosphatase + 0,1 mol/L pH 7,5 + 0,9 g/L sodium azide (600 μL), sumuran kesembilan berisi buffer sodium phosphatase + 0,1 mol/L + NaCl (0,3 mol/L) pH 7,5 + 0,9 g/L pencuci berupa diethanolamine (DEA) (1,1 mol/L atau 11,5%) pH 9,4 + 1 g/L sodium azide (600 μL), sumuran kesepuluh berisi substrat berupa 4-methyl-umbelliferyl phosphatase (0,6 mmol/L) + DEA (0,62 mol/L) atau 6,6% + 1 g/L sodium azide (300 μL).

Larutan standar, Strip, SPR (Solid Phase Receptacle) dan semua reagen diadaptasikan pada temperatur ruang selama minimal 30 menit. Setiap pembacaan dapat memuat 6 strip sekaligus. Strip pertama untuk larutan standar, strip kedua untuk kontrol, strip ketiga sampai keenam untuk sampel yang akan diukur. Sejumlah 200 μL standar, kontrol atau sampel dimasukkan ke dalam sumuran pertama pada masing-masing Strip yang relevan.

Prosedur pelaksanaan penggunaan mesin Mini Vidas untuk analisis hormon testosteron dan progesteron adalah: 1) *Program card* dari KIT testosteron dan progesteron dimasukkan ke dalam mesin Mini Vidas, 2) Dilakukan kalibrasi dengan memasukkan Strip yang akan diisi larutan standar dan kontrol dari masing-masing KIT, 3) Sampel berupa serum yang dimasukkan ke dalam sumuran untuk sampel sebanyak 200 μL . Strip yang sudah diisi sampel dimasukkan ke dalam mesin, kemudian di *running* menggunakan program yang sudah diregister sebelumnya, 4) Hasil *print out* berupa absorben dan nominal konsentrasi dari sampel.

Analisis statistik

Kadar testosteron dan progesteron, IGS dan TKG setiap bulan serta perubahannya selama satu siklus reproduksi diuji 'F' dan dilanjutkan dengan uji "BNJ". Kadar testosteron dan progesteron selanjutnya dianalisis korelasi dengan IGS dan TKG.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran kadar testosteron dan progesteron, IGS dan TKG rata-rata per bulan *sampling* pada ikan jantan dan betina selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Kadar hormon testosteron

Hasil pengukuran kadar testosteron dalam darah ikan brek jantan selama penelitian menunjukkan kisaran 0,1–0,35 ng/mL dengan kadar rata-rata per bulan *sampling* seperti tampak pada Gambar 1.

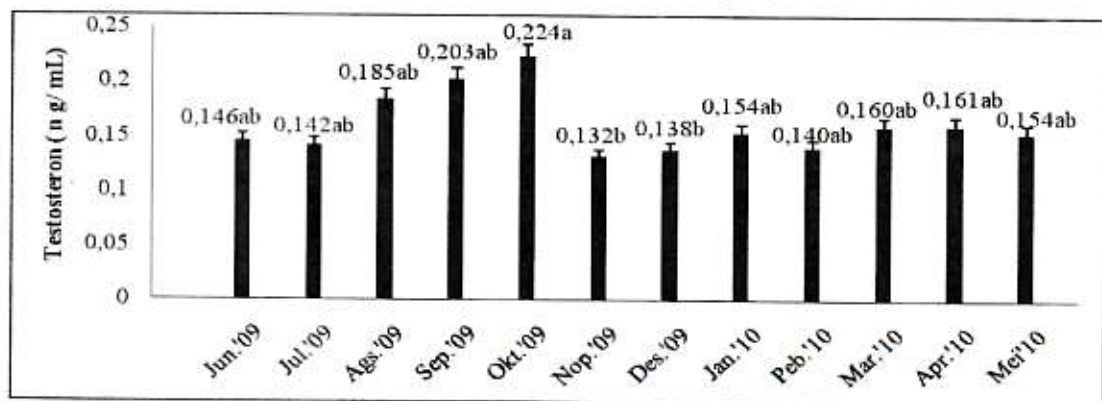
Apabila dibandingkan dengan kadar hormon 11-ketotestosteron ikan kerapu lumpur yang berkisar 10–110 ng/mL (Priyono dkk., 2006), pada kakap merah 100–300 ng/mL (Priyono dkk., 2003) dan ikan lele *Clarias macrocephalus* yang berkisar 159–434 ng/mL

(Fermin dkk., 1997), maka kadar testosteron ikan brek sangatlah rendah walaupun ikan brek berada pada kondisi IGS dan TKG tertinggi. Kondisi ini karena antara ikan brek dengan ikan kerapu lumpur, kakap merah maupun dengan ikan lele *Clarias macrocephalus* memiliki hubungan kekerabatan yang sangat jauh, sehingga strategi reproduksinya berbeda jauh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jalabert (2005), bahwa pada takson ikan terdapat plastisitas reproduksi yang tinggi. Akan tetapi apabila dibandingkan dengan ikan *Leusiscus cephalus* yang sama-sama anggota Suku Cyprinidae, dengan kisaran kadar testosteron 0,0074–2,282 ng/mL (Guerriero dkk., 2005), maka kisaran kadar testosteron ikan brek tidak terlalu mencolok perbedaannya, hanya kisarannya yang relatif lebih sempit.

Tabel 1. Kadar testosteron dan progesteron, IGS serta TKG rata-rata ikan brek selama penelitian.

No.	Bulan	Kadar		IGS (%)		TKG (I-V)	
		Testosteron (n g/mL) Rerata ± SD	Progesteron (n g/mL) Rerata ± SD	Jantan Rerata ± SD	Betina Rerata ± SD	Jantan Rerata±SD	Betina Rerata±SD
1.	Jun.'09	0,146 ± 0,046 ^{ab}	0,329 ± 0,047 ^{bc}	2,373 ± 1,540 ^{bc}	3,319 ± 2,771 ^b	1,40 ± 0,7 ^a	1,70 ± 0,8 ^{ab}
2.	Jul.'09	0,142 ± 0,024 ^{ab}	0,397 ± 0,124 ^{abc}	2,532 ± 1,114 ^{abc}	6,668 ± 4,951 ^a	1,70 ± 0,5 ^a	2,60 ± 1,2 ^{ab}
3.	Ags.'09	0,185 ± 0,084 ^{ab}	0,406 ± 0,133 ^{abc}	6,279 ± 3,579 ^a	7,674 ± 5,801 ^a	2,20 ± 1,2 ^a	2,20 ± 1,2 ^{ab}
4.	Sep.'09	0,203 ± 0,061 ^{ab}	0,465 ± 0,115 ^{ab}	5,400 ± 3,033 ^{abc}	10,704 ± 5,344 ^a	2,50 ± 0,8 ^a	3,00 ± 1,2 ^{ab}
5.	Okt.'09	0,224 ± 0,084 ^a	0,509 ± 0,058 ^a	5,885 ± 3,801 ^{ab}	10,249 ± 3,250 ^a	2,70 ± 1,1 ^a	3,30 ± 0,7 ^a
6.	Nop.'09	0,132 ± 0,058 ^b	0,290 ± 0,079 ^c	1,958 ± 2,656 ^c	2,618 ± 3,642 ^b	1,40 ± 0,8 ^a	1,40 ± 0,8 ^b
7.	Des.'09	0,138 ± 0,009 ^b	0,300 ± 0,084 ^c	1,670 ± 0,413 ^c	2,193 ± 3,102 ^b	1,30 ± 0,5 ^a	1,40 ± 1,3 ^b
8.	Jan.'10	0,154 ± 0,056 ^{ab}	0,302 ± 0,105 ^c	2,476 ± 2,730 ^{abc}	2,092 ± 3,507 ^b	1,80 ± 1,5 ^a	1,60 ± 1,3 ^{ab}
9.	Peb.'10	0,140 ± 0,024 ^{ab}	0,318 ± 0,093 ^{bc}	1,719 ± 1,147 ^c	3,236 ± 3,385 ^b	1,30 ± 0,7 ^a	1,60 ± 1,1 ^{ab}
10.	Mar.'10	0,160 ± 0,067 ^{ab}	0,322 ± 0,113 ^{bc}	2,277 ± 3,250 ^{abc}	3,686 ± 5,384 ^b	1,90 ± 1,5 ^a	1,70 ± 1,5 ^{ab}
11.	Apr.'10	0,161 ± 0,056 ^{ab}	0,329 ± 0,094 ^{bc}	2,939 ± 2,704 ^{abc}	3,486 ± 3,974 ^b	2,20 ± 1,4 ^a	1,70 ± 1,2 ^{ab}
12.	Mei'10	0,154 ± 0,047 ^{ab}	0,355 ± 0,106 ^{bc}	2,370 ± 2,358 ^{bc}	4,656 ± 4,460 ^a	1,70 ± 1,3 ^a	1,90 ± 1,3 ^{ab}

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada BNJ 5%. Sumber data : Primer



Gambar 1. Perubahan kadar testosteron pada ikan brek jantan (n=120).

(Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%).

Walaupun kadar testosteron rata-rata per bulan sampling tidak berbeda nyata secara statistik, tetapi nampak perbedaan yang mencolok dalam angka antara kadar rata-rata tertinggi pada bulan September–Oktober (0,203 dan 0,224 n g / mL), dengan angka kadar rata-rata terendah pada bulan Nopember (0,132 n g / mL). Kondisi ini mengindikasikan bahwa puncak reproduksi ikan brek jantan terjadi pada bulan September–Oktober.

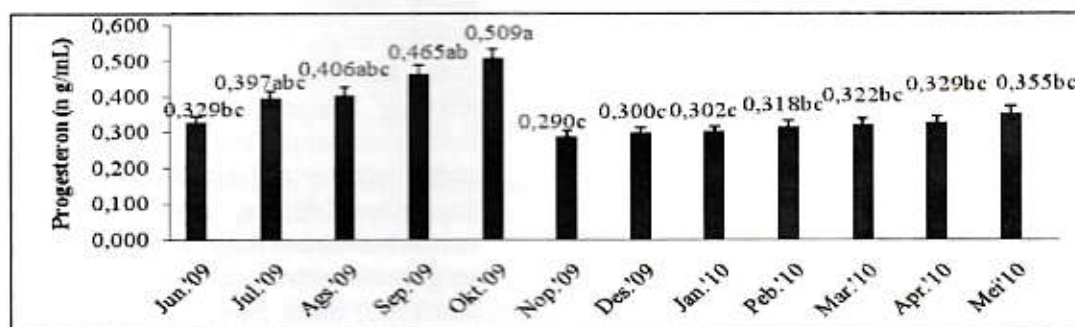
Kadar hormon progesteron

Hasil pengukuran kadar progesteron dalam serum darah ikan brek betina selama penelitian menunjukkan kisaran 0,10–0,60 ng/mL, kadar rata-rata per bulan sampling seperti tampak pada Gambar 2. Apabila dibandingkan dengan kadar progesteron pada ikan gurami dengan kisaran 0,260–0,514 ng/mL (Wijayanti dkk., 2009), maka kadar progesteron dalam darah ikan brek relatif berimbang, namun kisarannya sedikit lebih lebar. Nampak kadar progesteron mengalami kenaikan secara simultan mulai bulan Agustus sampai mencapai puncak tertinggi pada bulan

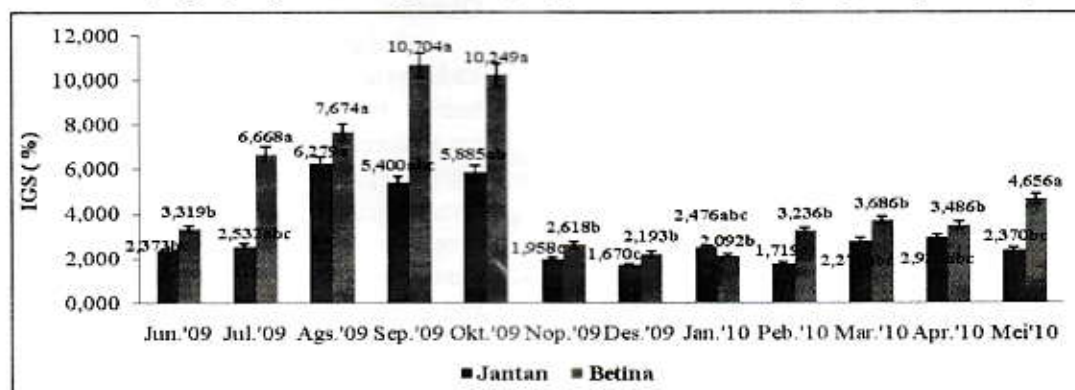
September–Oktober, kadar rata-rata 0,465 dan 0,509 n g / mL, kemudian menurun tajam pada bulan November dengan kadar rata-rata 0,290 n g / mL. Hasil uji 'BNJ' kadar progesteron dengan perbedaan nyata ini mengindikasikan bahwa puncak reproduksi ikan brek betina terjadi bulan September–Oktober. Fenomena ini sesuai dengan yang terjadi pada ikan jantan.

Indeks Gonado Somatik (IGS)

IGS pada ikan jantan maupun betina mengalami perubahan selama satu tahun pengambilan sampel (Gambar 3). Hasil penghitungan IGS selama penelitian pada ikan jantan berkisar 0,12–12,29%, lebih rendah dibanding ikan betina antara 0,51–17,46%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002), bahwa IGS ikan jantan umumnya lebih rendah dibandingkan dengan ikan betina. Nilai IGS ikan jantan siap *mijah* umumnya berkisar antara 5–10%, sedangkan pada ikan betina siap *mijah* berkisar antara 10–25%. Atas dasar pernyataan Effendie (2002) tersebut berarti bahwa nilai IGS ikan brek jantan relatif tinggi.



Gambar 2. Perubahan kadar hormon progesteron pada ikan brek betina (n=120).
(Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%)



Gambar 3. Perubahan IGS pada ikan brek jantan dan betina (n=240).
(Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%)

Nilai IGS ikan brek jantan lebih tinggi dibanding ikan brek yang tertangkap di Sungai Serayu dengan IGS maksimum 4,89 (Sugiharto dkk., 2009) dan anggota suku Cyprinidae lainnya yaitu ikan benter Senegal (*Labeo senegalensis*) yang memiliki IGS maksimum 11,2 (Paugy, 2002). Pada ikan betina, apabila dibandingkan dengan sesama anggota suku Cyprinidae yaitu ikan nilem paitan (*Osteochilus jeruk*) yang dikoleksi dari Sungai Alas dan Sungai Lembang Taman Nasional Gunung Leuser Aceh dengan IGS 0,5–4,9 % (Hadiaty, 2000), maka nilai IGS ikan brek betina jauh lebih tinggi. Atas dasar kondisi tersebut berarti nilai IGS ikan brek jantan maupun betina relatif tinggi. Nilai IGS yang relatif tinggi ini, secara teoritis menghasilkan anakan ikan lebih banyak, sehingga merupakan potensi yang baik bagi ikan brek untuk dikembangkan menjadi ikan budidaya.

Nampak pada Gambar 3, nilai IGS rata-rata pada ikan jantan maupun betina yang tertinggi pada bulan Agustus, September, dan Oktober, setelah itu menurun secara tajam pada bulan Nopember. Hasil uji 'BNJ' nilai IGS pada ikan jantan maupun betina dengan perbedaan yang signifikan antara bulan September–Oktober dengan November ini mengindikasikan bahwa puncak reproduksi ikan brek jantan maupun betina terjadi pada bulan September–Oktober. Dibandingkan dengan ikan sesama anggota suku Cyprinidae yaitu *Caputa caputa umbla*, terdapat perbedaan waktu, puncaknya terjadi pada bulan Mei, baik pada ikan jantan maupun betina (Vainikka dkk., 2004). Selanjutnya, setelah dilakukan uji korelasi antara kadar testosteron pada ikan brek jantan dengan nilai IGS nampak adanya korelasi yang positif (Gambar 4). Berdasarkan grafik tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi IGS, maka semakin tinggi pula kadar testosteron pada ikan brek jantan. Hubungan antara kadar testosteron dengan IGS sangat erat ($r = 0,951$).

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil pengamatan TKG menurut kriteria perkembangan gonad secara morfologis pada ikan jantan maupun ikan betina disajikan pada Tabel 2. Tingkat kematangan gonad pada ikan brek jantan maupun betina mengalami

perubahan selama satu siklus reproduksi seperti halnya pada IGS (Gambar 5). Pada setiap bulan pengambilan sampel, ikan jantan maupun betina berada pada TKG I–V. Pada bulan Maret, persentase ikan jantan maupun betina dengan TKG tinggi mulai meningkat dan mencapai puncaknya pada bulan September–Oktober, kemudian menurun bulan November. Pada ikan jantan, TKG rata-rata tertinggi yang terjadi pada bulan September–Oktober adalah 2,50 dan 2,70 dan menurun menjadi 1,40 pada bulan November. Walaupun dari uji "BNJ" tidak berbeda secara signifikan, tetapi perbedaan angka tersebut cukup mencolok. Pada ikan betina TKG rata-rata tertinggi adalah 3,00 dan 3,30 pada bulan September–Oktober, dan menurun pada bulan November secara signifikan atas dasar uji "BNJ" menjadi 1,40. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ikan brek jantan maupun betina mengalami puncak reproduksi pada bulan September–Oktober.

Hasil analisis korelasi antara TKG dengan kadar testosteron sesuai dengan korelasi antara IGS dengan kadar testosteron ikan brek jantan (Gambar 6). Berdasarkan grafik tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi TKG, maka semakin tinggi pula kadar testosteron ikan brek jantan di Sungai Klwing. Hubungan antara TKG dengan kadar testosteron sangat erat ($r = 0,923$). Atas dasar kadar testosteron mencapai puncak pada bulan September–Oktober, mengalami penurunan bulan November dan adanya korelasi yang sangat erat antara kadar testosteron dengan IGS dan TKG, maka puncak reproduksi ikan brek jantan di Sungai Klwing selama periode penelitian, terjadi pada bulan September–Oktober.

Selanjutnya, setelah uji korelasi antara kadar progesteron dengan IGS, dapat diketahui bahwa terdapat korelasi positif antara kadar progesteron dengan IGS (Gambar 7). Berdasarkan Gambar 7, nampak bahwa semakin tinggi IGS, semakin tinggi pula kadar progesteron pada ikan brek betina selama penelitian di Sungai Klwing. Hubungan antara kadar progesteron dengan IGS sangat erat ($r = 0,957$).

Korelasi yang sejalan antara kadar progesteron dengan IGS juga terjadi antara

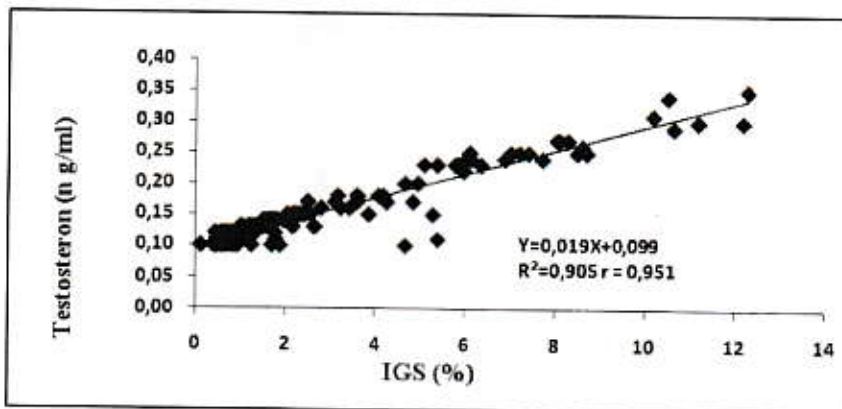
kadar progesteron ikan brek betina dengan TKG (Gambar 8). Berdasarkan grafik pada Gambar 8, dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi TKG maka semakin tinggi pula kadar progesteron pada ikan brek betina di Sungai Klawing. Hubungan antara IGS dengan kadar progesteron sangat erat ($r = 0,909$).

Terjadinya perubahan kadar hormon steroid gonad pada ikan selama siklus reproduksi kemudian mencapai puncaknya pada waktu *mijah*, dan selanjutnya mengalami penurunan pasca *mijah*, banyak dijumpai pada berbagai populasi jenis ikan teleostei air tawar maupun laut yang ditangkap dari alam, seperti

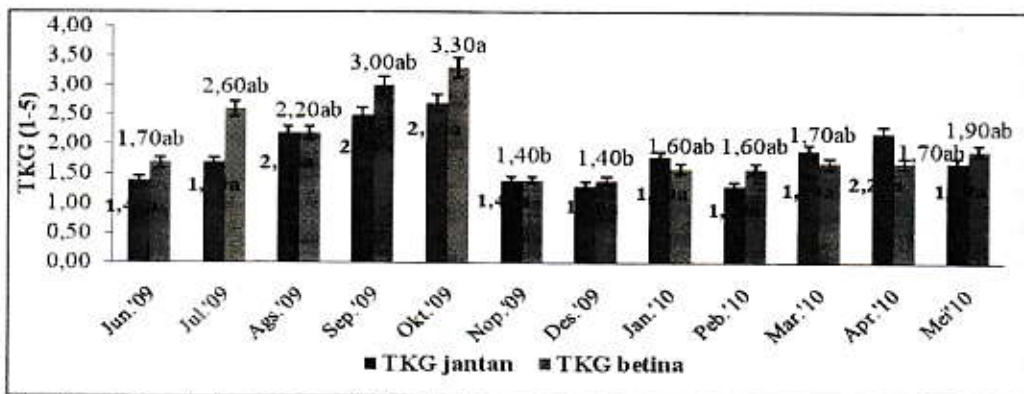
yang dilaporkan oleh Erdogan dkk., (2002), Vainikka dkk., (2004), El Gharabawy dkk., (2007), dan Moon dkk., (2003). Sejalan dengan yang terjadi pada populasi ikan brek jantan di Sungai Klawing, maka fenomena kadar progesteron pada ikan betina juga mencapai puncak pada bulan September– Oktober dan mengalami penurunan secara drastis pada bulan November, serta adanya korelasi sangat erat antara kadar progesteron dengan IGS juga dengan TKG, maka puncak reproduksi ikan brek betina di Sungai Klawing terjadi pada bulan September–Oktober.

Tabel 2. Hasil pengamatan TKG sesuai panduan Cassie dalam Effendie (1979) dengan modifikasi.

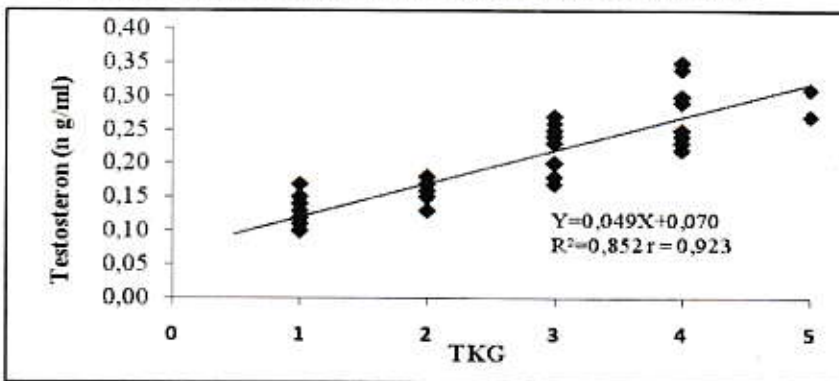
TKG	Testis	Ovarium
TKG 1	Strukturanya menyerupai benang, yang permukaannya halus dan licin, memiliki kenampakan bening dan transparan. Letaknya di bagian postero-ventral rongga perut, dekat lubang pelepasan. Ukurannya relatif kecil dibandingkan ovarium pada TKG yang sama.	Strukturanya menyerupai benang, yang permukaannya agak kasar, memiliki kenampakan bening dan transparan. Letaknya di bagian postero-ventral rongga perut, dekat lubang pelepasan. Ukurannya relatif lebih besar dibandingkan dengan testis pada TKG yang sama.
TKG 2	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan testis pada TKG 1. kenampakannya tidak bening lagi, tetapi mulai berwarna putih.	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan ovarium pada TKG 1. kenampakannya tidak bening lagi, tetapi mulai berwarna putih kekuningan.
TKG 3	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan testis pada TKG 2. menempati $\pm 1/5$ rongga perut. Permukaannya tidak licin lagi, tetapi mulai tampak adanya lekukan. Mulai berwarna putih susu.	Ukurannya lebih besar dibanding ovarium pada TKG 2, menempati $\pm 1/4$ rongga perut. Permukaannya kasar, karena tonjolan dari butiran-butiran telur yang mulai tampak jelas tanpa alat pembesar.
TKG 4	Ukurannya semakin membesar, menempati $\pm 1/4$ rongga perut, permukaannya berlekuk-lekuk dan tampak /pejal. Warna putih susu.	Ukurannya, menempati $\pm 1/3$ rongga perut, permukaannya sangat berlekuk-lekuk Gradasi warna kuning-oranye.
TKG 5	Testis mulai mengempis sebagai tanda telah dikeluarkannya semen pada proses pemijahan.	Ovarium mulai mengempis sebagai tanda telah dikeluarkannya sebagian sel telur pada proses pemijahan.



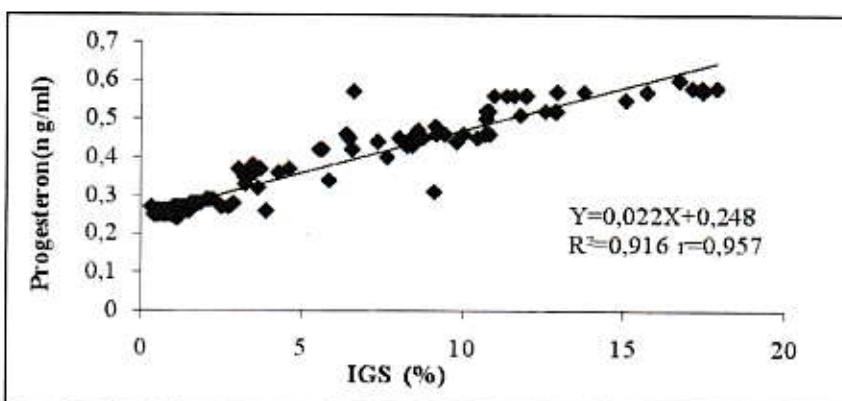
Gambar 4. Hubungan antara kadar testosteron dengan IGS ikan brek jantan ($n=120$).



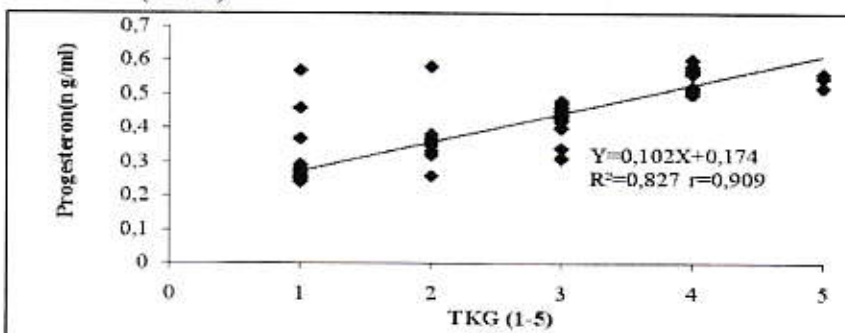
Gambar 5. Perubahan TKG pada ikan brek jantan dan betina (n=240).



Gambar 6. Hubungan antara kadar testosteron dengan TKG ikan brek jantan (n=120).



Gambar 7. Hubungan antara kadar progesteron dengan IGS ikan brek betina (n=120).



Gambar 8. Hubungan TKG dengan antara kadar progesteron ikan brek betina (n=120).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Kadar hormon testosteron dalam darah ikan brek jantan selama satu siklus reproduksi mengalami perubahan dengan kisaran antara 0,100–0,350 ng/mL, dengan puncak rata-rata tertinggi sebesar 0,203 n g/ mL dan 0,224 n g/ mL terjadi pada bulan September–Oktober. Demikian pula kadar progesteron dalam darah ikan brek betina mengalami perubahan, dengan kisaran antara 0,250–0,600 ng/mL, dan puncak rata-rata tertinggi sebesar 0,645 g/mL dan 0,509 n g/mL yang terjadi pada bulan September–Oktober. Hubungan antara kadar testosteron dengan IGS menunjukkan korelasi positif, demikian pula hubungan antara kadar testosteron dengan TKG. Hubungan antara kadar progesteron dengan IGS menunjukkan korelasi positif, demikian pula hubungan antara kadar progesteron dengan TKG. Dengan demikian diduga puncak reproduksi ikan brek jantan maupun betina di Sungai Klawing Purbalingga terjadi pada September–Oktober.

Saran

Penangkapan ikan brek pada bulan September–Oktober dibatasi supaya kelestariannya terjaga. Dalam upaya domestikasi ikan brek, manipulasi reproduksi sebaiknya dilakukan pada bulan September–Oktober.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada DIPA Universitas Gadjah Mada yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Hibah Doktor 2009.

Daftar Pustaka

- Andamari, R., Bustaman, S. dan Banjar, H. 2003. Aspek Reproduksi Ikan Kurisi Bali (*Pristipomoides typus*) dari Perairan Kei Kecil, Maluku Tenggara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9: 57–62.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga. 2004. Dinas Peternakan dan Perikanan dalam Angka. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Dewi Sri, Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Pustaka Nusatama, Jakarta.
- El-Gharabawy, M.M., Fahmy, A.F. dan Assem, S.S. 2007. Steroid Hormone in Serum of Male *Mugil cephalus* from Lake Quaron in Relation to Ultrastructure of Steroidogenic Secreting Tissue. *Egyptia. Journal of Aquatic Research*, 33 (3): 156–178.
- Erdogan, O., Halil, I.H. dan Abdulkadir, C. 2002. Annual Cycle of Gonadal Steroid and Serum Lipid in *Caputa caputa umbra* Guldenstaedt (1772) (Pisces, Cyprinidae. Turk). *Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26: 1093–1096.
- Fermin, J.T., Takeshi, M., Ueda, H., Adachi, S. dan Yamauchi, K. 1997. Testicular Histology and Serum Steroid Hormone Profiles in Hatchery-bred Catfish (*Clarias macrocephalus*) (Gunter) during an Annual Reproduction Cycle. *Journal Fisheries Science*, 63 (5): 681–686.
- Fishbase. 2006. List of Aquaculture Fishes for Indonesia. Available in <http://www.fishbase.org/country/Fishlist.cfm/country=Indonesia&group=aquaculture> re. 25 September 2006.
- Guerriero, G., Rosaria, F. dan Gaetano, C. 2005. Correlations between Plasma Level of Sex Steroids and Spermatogenesis during The Sexual Cyle of The Chub *Leuciscus cephalus* (Pisces, Cyprinidae). *Journal of Zoological Studies*, 44 (2): 228–223.
- Hadiaty, R.K. 2000. Beberapa Catatan tentang Aspek Pertumbuhan, Makan dan Reproduksi Ikan Paitan (*Osteochilus jeruk* Hadiaty & Siebert, 1998). *Jurnal Berita Biologi*, 5 (2): 151–155.
- Helfman, G.S., Collete, B.B. dan Facey, D.E. 2002. The Diversity of Fishes. A Blackwell Publishing Company. Blackwell Science Inc. 528p.
- Hunter, J.R. dan Goldberg, S.R. 1980. Spawning Incidence and Batch Fecundity in Northern Anchovy *Engraulis mordax*. *Fishery Bulletin*, 77 (3): 641–652.
- Jalabert, B. 2005. Particularities of Reproduction and Oogenesis in Teleost Fish Compared to Mammals. *Journal of Reproduction Nature Development*, 45: 261–279.
- Kottelat, M., Whitten, J., Kartikasari, S.N. dan Wiryoatmdjo, S. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition. CV Java Books, Jakarta.
- Migaud, H., Fontaine, P., Sulisty, I., Kestemont, P. dan Gardeur, J.N. 2002. Induction of Out-season Spawning in Eurasian Perch *Perca fluviatilis*. Effect of Rates of Cooling and Chilling of Duration on Female Gametogenesis and Spawning. *Journal of Aquaculture*, 205: 253–267.

- Moon, S.H., Liem, H.K., Kwon, J.Y., Lee, J.K. dan Chang, Y.J. 2003. Increased Plasma 17-Hydroxyprogesteron and Milt Production in Response to Gonadotropin Releasing Hormone Agonist in Captive Male Starry Flounder *Platichthys stellatus*. *Journal of Aquaculture*, 218: 703-716.
- Oloan, H.T.S. 1990. Studi Jenis-Jenis Ikan dan Beberapa Sifat Fisika Kimia di Sungai Kranji. Laporan Penelitian (Belum Dipublikasikan). Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Paugy, D. 2002. Reproductive Strategies of Fish in a Tropical Temporary Stream of The Upper Senegal Basin : Baoule River in Mali. *Journal of Aquatic Living Resources*, 15, 25-35.
- Priyono, A., Tony, S., Philip, T.I., Swastika, M. dan Azwar, Z.I. 2003. Pengamatan Steroid Hormon pada Pematangan Induk Kakap Merah (*Lucanus argentimaculatus*) yang Diimplant dengan Pellet Hormon LHRH-a dan 17. Makalah disampaikan pada Seminar PERIPI Komda Jatim, 16 Oktober 2003. 11p.
- Priyono, A., Titiek, A. dan Tony, S. 2006. Pengamatan Profil Hormon pada Serum Darah Induk Kerapu (*Epinephelus coloides*) yang Diimplant dengan Pellet Hormon LHRH-a dan 17. A-MT. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 27 Juli 2006.
- Sugiharto, S.T., Antoni dan 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.
- Sukamsipoetro, S. 2003. Ekologi Ikan Baceman (*Mystus nemurus* C.V.) di S. Klawing, Purbalingga, dan Beberapa Faktor yang Berkaitan dengan Domestikasinya. Tesis Magister Sains Ilmu Lingkungan. (Belum Dipublikasikan). Program Pascasarjana Unsoed, Purwokerto.
- Sulistyo, I., Fontaine, P., Ricaard, J., Gardeur, J.N., Capdeville, B. dan Kestemont, P. 1998. Reproductive Cycle and Plasma Level of Sex Steroid in Male Euresian Perch *Perca fluviatilis*. *Journal Aquatic Living Resources*, 13 (2): 99-106.
- Suryaningsih, S. 2006. Hubungan Kekerabatan Fenetik Jenis Ikan di Sungai Klawing, Purbalingga, Jawa Tengah. Laporan Penelitian. Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Vainikka, A., Jokinen, E.I., Kortet, R. dan Taskinen, J. 2004. Gender and Season Development Relationship between Testosteron, oestradiol and Immune Functions in Wild Roach. *Journal of Fish Biology*, 64: 227-240.
- Wijayanti, G.E., Soeminto dan Sorta, B.I.S. 2009. Profil Hormon Reproduksi dan Gametogenesis pada Gurame (*Osphronemus gouramy*) Betina. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8 (1): 77-79.

TURNITIN



- Manuscript Template
- Author Guidelines
- Submit Your Paper Here

DOWNLOAD ACCREDITATION CERTIFICATE



Home / Archives / Vol 17, No 1 (2012): February 2012

Vol 17, No 1 (2012): February 2012

Articles

Perbaikan Adaptasi Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Rendah Melalui Mutasi Induksi
Rati Riyati [PDF](#)

Lteak Ekstrak Teh Hijau terhadap Kadar Malondialdehid Nitrit, Oksida dan Medium Cair Dierkolisterol
Widodo Widodo, Indratuningsih Indratuningsih, Widyanuro Widyanuro, Putri Adi Pertiwi [PDF](#)

Perbandingan Pakan Lontok *Pseudocalotes tympanistriga* (Squamata: Agamidae) Selama Musim Penghujan dari Dua Tipe Habitat di Gunung Ciremai, Jawa Barat
Awal Riyanto, Emiwati Emiwati [PDF](#)

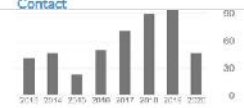
Pemetaan Distribusi Biomassa Hutan dan Kaitannya dengan Suhu dan Intensitas Cahaya Melalui Pendekatan Sistem Informasi Geografis
Gun Mardiatmoko [PDF](#)

Pengertian Laina (Ltnozologi) Masyarakat Jengger di Uromo Jengger Soreu Jawa Timur
Iati Banoro, Dede Setiadi, Tatik Chikmawati, Y. Purwanto [PDF](#)

Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Irek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)
Suhestri Suryaningih, Marned Sagi, Kamise H.N., Suwarno Hadisusanto [PDF](#)

QUICK MENU

- Editorial Team
- Publication Ethics
- Reviewer
- Focus and Scope
- Author Guidelines
- Open Access Policy
- Screening for Plagiarism Policy
- Peer Review Process
- Online Submission
- Author(s) Fee
- Contact



User

Username
Password
 Remember me

Notifications

[View Subscribe](#)

Journal Content

Search

Search Scope

Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842) Changes in Test

Submission date: 07-Dec-2020 08:01AM (UTC+0700) by Sunestri Suryaningsih

Submission ID: 1466748686

File name: BIOTA_PDF_1.pdf (445.23K)

Word count: 4773

Character count: 26726

Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Changes in Testosterone and Progesterone Level, and its Correlation with Gonado Somatic Indices and Gonad Maturity on Red Cheek Barb (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842)

Suhestri Suryaningsih^{1*}, Mammed Sagi², Kamiso H.N.³, dan Suwarno Hadisusanto²

¹Prodi Biologi –Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

E-mail: hessbio@yahoo.com *Penulis untuk korespondensi

Abstract

This research was aimed to know the change in testosterone level on male individuals, also progesterone level on female individuals and the correlation among with Gonado Somatic Indices (GSI) and maturity level. Fish samples were collected monthly on the period of June 2009–May 2010, using simple random sampling. Hormone measurement was performed using ELISA method. Data analysis come from 120 female and 120 male individuals, including the 'F' test on the change of testosterone and progesterone, GSI and gonad maturity once a month during a period of the reproduction cycle. Also the correlation test among testosterone and progesterone level, with GSI and gonad maturity. The result showed, that the testosterone level on male individuals and also progesterone level on females individuals were changed during one year of the research period. The range testosterone level from 0.10–0.35 ng/mL, while range progesterone from 0.25–0.60 ng/mL. The average highest level of testosterone was 0,203 n g/ mL and 0,224 n g/ mL, found in September–October, and also the average highest level of progesterone, was 0,645 g/mL dan 0,091 n g/mL Testosterone level and GSI showed positive correlation ($r = 0.951$). A similar correlation was also observed between progesterone and GSI ($r = 0.957$); testosterone and gonad maturity ($r = 0.923$), and also between progesterone level and gonad maturity ($r = 0.909$).

Key words: Red cheek barb (*Puntius orphoides*), GonadoSomatic Indices, gonad maturity, testosterone, progesterone

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar hormon testosteron pada ikan jantan dan hormon progesteron pada ikan betina, serta korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik (IGS) dan Tingkat Kematangan Gonad (TKG). Sampel ikan diperoleh setiap bulan, selama Juni 2009–Mei 2010, menggunakan teknik simple random sampling. Pengukuran hormon dilakukan dengan metode ELISA. Analisis data dilakukan terhadap 120 ekor ikan jantan dan 120 ekor ikan betina, meliputi uji 'F' terhadap perubahan kadar testosteron dan progesteron, IGS dan TKG setiap bulan selama satu siklus reproduksi. Selain itu, juga dilakukan analisis korelasi antara kadar testosteron dan progesteron dengan IGS dan TKG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar testosteron dalam darah ikan brek jantan maupun kadar progesteron dalam darah ikan brek betina selama satu tahun penelitian mengalami perubahan. Kadar testosteron memiliki kisaran antara 0,10–0,35 ng/mL, sedangkan kisaran progesteron antara 0,25–0,60 ng/mL, Puncak rata-rata tertinggi kadar testosteron sebesar 0,203 n g/ mL dan 0,224 n g/ mL terjadi pada bulan September–Oktober, demikian pula puncak rata-rata tertinggi kadar progesteron sebesar 0,645 g/mL dan 0,091 n g/mL, yang sama-sama terjadi pada bulan September–Oktober. Korelasi antara kadar testosteron dengan IGS adalah positif ($r = 0,951$), demikian pula antara kadar progesteron dengan IGS ($r = 0,957$). Korelasi antara kadar testosteron dengan TKG positif ($r = 0,923$), demikian pula antara kadar progesteron dengan TKG ($r = 0,909$).

Kata kunci: ikan brek (*Puntius orphoides* C.V.), Indeks Gonado somatik, Tingkat kematangan Gonad, ,testosteron, progesteron

Pendahuluan

Di antara banyak suku ikan sungai di Indonesia, Cyprinidae memiliki jenis yang relatif banyak, dan khusus di Jawa ada 44 jenis. Sebagian kecil anggota suku Cyprinidae telah berhasil dibudidayakan, misalnya *Barbomymus*

Ikan brek merupakan anggota genus *Puntius* yang banyak ditemukan di sungai-sungai yang ada di wilayah eks Karesidenan Banyumas, Jawa Tengah (Oloan, 1990), termasuk di sungai Klawing yang berada di Kabupaten Purbalingga (Suryaningsih, 2006; Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga, 2004). Permintaan yang tinggi menyebabkan penangkapan terus dilakukan terhadap ikan brek. Guna menghindari penangkapan berlebih maka perlu upaya domestikasi. Keberhasilan upaya domestikasi tersebut memerlukan banyak informasi biologi reproduksi, di antaranya adalah profil hormon testosteron dan progesteron yang diketahui memiliki peranan penting dalam proses pematangan gonad, dan perubahannya selama satu siklus reproduksi. Informasi biologi reproduksi lainnya yang penting adalah profil IGS dan TKG serta perubahannya selama satu siklus reproduksi. Pengetahuan tentang biologi reproduksi ikan dapat digunakan antara lain untuk pengaturan musim penangkapan dan ukuran minimum ikan yang boleh ditangkap

gonionotus (tawes), *Cyprinus carpio* (mas), dan (*Osteohilus hasselti* (nilem). Masih banyak anggota suku Cyprinidae yang memiliki nilai ekonomis tetapi belum dibudidayakan seperti *Puntius orphoides* (brek), *Puntius binotatus* (benteur) dan *Rasbora lateristriata* (lunjar) (Kottelat *et al.*, 1993 dan Fishbase, 2006).

(Andamari *et al.*, 2003). Sulistyono *et al.*, (1998) menyatakan bahwa informasi yang lengkap dan utuh tentang siklus reproduksi bermanfaat untuk penerapan manipulasi reproduksi dan pertumbuhan ikan di lingkungan budidaya. Selain itu menurut Migaud *et al.*, (2002), bahwa biologi reproduksi mendasari manipulasi reproduksi, yang dapat menjamin keberhasilan pemijahan setiap saat diperlukan sehingga produksi benih tidak hanya bergantung pada musim.

Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan kadar hormon testosteron pada ikan brek jantan dan hormon progesteron pada ikan betina, dan korelasinya dengan IGS, dan TKG. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar untuk menduga waktu puncak reproduksi ikan brek khususnya di Sungai Klawing, Kabupaten Purbalingga. Dengan diketahuinya waktu puncak reproduksi bermanfaat antara lain untuk pembatasan waktu penangkapan dan penyiapan manipulasi reproduksi ikan brek di luar habitat alaminya.

Metode Penelitian

Materi dan Lokasi Penelitian

Materi penelitian adalah sampel ikan hasil tangkapan di Sungai Klawing Purbalingga, Jawa Tengah. Penanganan dan pengamatan materi penelitian dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan dan Laboratorium Toksikologi Fakultas Biologi Unsoed, serta Laboratorium 'Bina Husada' Purwokerto.

Metode Pengamatan

Penelitian ini dilakukan dengan metode survey, menggunakan teknik *simple random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan 12 kali dengan selang waktu satu bulan, yang dimulai Juni 2009–Mei 2010. Jumlah ikan yang digunakan untuk pengukuran kadar hormon testosteron adalah 120 ekor ikan jantan dan untuk pengukuran kadar hormon progesteron adalah 120 ekor ikan betina. Alat tangkap yang digunakan adalah *tedong* (seser bertangkai panjang) dan bubu. Parameter yang diamati adalah kadar hormon testosteron pada ikan jantan serta kadar progesteron pada ikan betina, IGS dan TKG.

Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada saat ikan baru diperoleh dari *sampling*, dengan cara ikan dibius terlebih dahulu menggunakan MS-222 (Tricainemethane Sulfonate) dosis 50 mg/L, kemudian darah

diambil dari pangkal ekor sebanyak 2–3 mL. Sampel darah dibekukan pada temperatur ruang selama 30 menit, selanjutnya didinginkan dalam refrigerator (4°C) selama 12 jam untuk mengoptimalkan pembekuan darah. Tahap selanjutnya darah disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan serum dengan butiran darah lainnya. Serum yang dihasilkan diambil dengan pipet mikro dan dipindahkan ke dalam tabung *ependorf* (1,5 mL), selanjutnya disimpan dalam *freezer* (-20°C) sampai dilakukan pengukuran kadar hormon.

Penghitungan IGS dan Penentuan TKG

IGS dihitung dengan rumus Effendie (2002);

$$\text{IGS} = \frac{\text{Berat gonad}}{\text{berat tubuh} + \text{gonad}} \times 100\%$$

Tingkat kematangan Gonad (TKG) ditentukan menurut panduan Cassie dalam Effendie (1979) dengan modifikasi; yang terdiri dari 5 tingkatan yaitu TKG I–V. TKG I, gonad ikan dalam kondisi tidak matang, TKG II, gonad dalam kondisi permulaan matang, TKG III, gonad dalam kondisi hampir matang, TKG IV, gonad dalam kondisi matang dan TKG V, gonad dalam kondisi salin. Secara terinci disajikan dalam hasil pengamatan (Tabel 2.) Masing-masing tingkatan dengan kriteria perkembangan gonad secara morfologis dan dipastikan dengan preparasi histologis.

Pengukuran Kadar Hormon dalam Darah

Kadar hormon testosteron dan progesteron diukur dengan metode ELISA, menggunakan Vidas ELISA kit untuk

Pada Kit testosteron sumuran pertama diperuntukkan bagi sampel; sumuran kedua sampai keempat kosong; sumuran kelima berisi derivat hormon dengan label alkaline phosphatase + 0,9 g/L sodium azide 400 µL; sumuran keenam kosong; sumuran ketujuh dan kedelapan berisi buffer pencuci berupa tris-NaCl (0,05 mol/L) pH 7,4 + 0,9 g/L sodium azide (600 µL); sumuran kesembilan berisi buffer pencuci berupa diethanolamine (1,1 mol/L atau 11,5%) pH 9,4+1 g/mL sodium azide (600 µL); sumuran kesepuluh berisi substrat berupa 4-methyl-umbelliferyl phosphatase (0,6 mmol/L) + DEA (0,62 mol/L atau 6,6%) pH 9,2 + 1 g/L sodium azide (300 µL).

Pada Kit progesteron sumuran pertama diperuntukkan bagi sampel; sumuran kedua sampai keempat kosong; sumuran kelima berisi derivat hormon dengan label alkaline phosphatase + 0,9 g/L sodium azide 600 µL; sumuran keenam berisi buffer pencuci berupa tris-NaCl (0,05 mol/L) pH 7,4 + 0,9 g/L sodium azide (600 µL); sumuran ketujuh berisi buffer pencuci berupa sodium phosphatase + 0,1 mol/L + NaCl (0,3 mol/L) pH 7,5 + 0,9 g/L sodium azide (600 µL); sumuran kedelapan berisi pelarut berupa sodium phosphatase + 0,1

testosteron (REF 30–418), progesteron (REF 30-406) (Bio Marieux, Inc. Perancis.). Kit hormon terdiri atas Strip dengan 10 sumuran. Alat yang digunakan adalah Mini Vidas.

mol/L) pH 7,5 + 0,9 g/L sodium azide (600 µL); sumuran kesembilan berisi buffer sodium phosphatase + 0,1 mol/L + NaCl (0,3 mol/L) pH 7,5 + 0,9 g/L pencuci berupa diethanolamine (DEA) (1,1 mol/L atau 11,5%) pH 9,8+1 g/L sodium azide (600 µL); sumuran kesepuluh berisi substrat berupa 4-methyl-umbelliferyl phosphatase (0,6 mmol/L) + DEA (0,62 mol/L) atau 6,6% + 1 g/L sodium azide (300 µL).

Larutan standar, Strip, SPR (Solid Phase Receptacle) dan semua reagen diadaptasikan pada temperatur ruang selama minimal 30 menit. Setiap pembacaan dapat memuat 6 strip sekaligus. Strip pertama untuk larutan standar, strip kedua untuk kontrol, strip ketiga sampai keenam untuk sampel yang akan diukur. Sejumlah 200 µL standar, kontrol atau sampel dimasukkan ke dalam sumuran pertama pada masing-masing Strip yang relevan.

Adapun prosedur pelaksanaan penggunaan mesin Mini Vidas untuk analisis hormon testosteron dan progesteron adalah: 1) *Program card* dari KIT testosteron dan progesteron dimasukkan ke dalam mesin Mini Vidas; 2) Dilakukan kalibrasi dengan memasukkan Strip yang akan diisi larutan standar dan kontrol dari masing-masing KIT; 3)

Sampel berupa serum yang dimasukkan ke dalam sumuran untuk sampel sebanyak 200 µL. Strip yang sudah diisi sampel dimasukkan ke dalam mesin, kemudian di *running* menggunakan program yang sudah diregister sebelumnya; 4) Hasil *print out* berupa absorben dan nominal konsentrasi dari sampel.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran kadar testosteron dan progesteron, IGS dan TKG rata-rata per bulan

Tabel 1. Kadar testosteron dan progesteron, IGS serta TKG rata-rata ikan brek selama penelitian

No.	Bulan	Kadar		IGS (%)		TKG (I-V)	
		Testosteron (n g/mL) Rerata ± SD	Progesteron (n g/mL) Rerata ± SD	Jantan Rerata ± SD	Betina Rerata ± SD	Jantan Rerata±SD	Betina Rerata±SD
1.	Jun.'09	0,146 ±0,046 ^{ab}	0,329±0,047 ^{bc}	2,373±1,540 ^{bc}	3,319±2,771 ^b	1,40 ±0,7 ^a	1,70±0,8 ^{ab}
2.	Jul.'09	0,142±0,024 ^{ab}	0,397±0,124 ^{abc}	2,532±1,114 ^{abc}	6,668±4,951 ^a	1,70±0,5 ^a	2,60±1,2 ^{ab}
3.	Ags.'09	0,185±0,084 ^{ab}	0,406±0,133 ^{abc}	6,279±3,579 ^a	7,674±5,801 ^a	2,20 ±1,2 ^a	2,20±1,2 ^{ab}
4.	Sep.'09	0,203±0,061 ^{ab}	0,465±0,115 ^{ab}	5,400±3,033 ^{abc}	10,704±5,344 ^a	2,50 ±0,8 ^a	3,00±1,2 ^{ab}
5.	Okt.'09	0,224±0,084 ^a	0,509±0,058 ^a	5,885±3,801 ^{ab}	10,249±3,250 ^a	2,7 0±1,1 ^a	3,30±0,7 ^a
6.	Nop.'09	0,132±0,058 ^b	0,290±0,079 ^c	1,958±2,656 ^c	2,618±3,642 ^b	1,40 ±0,8 ^a	1,40±0,8 ^b
7.	Des.'09	0,138±0,009 ^b	0,300±0,084 ^c	1,670±0,413 ^c	2,193±3,102 ^b	1,30 ±0,5 ^a	1,40±1,3 ^b
8.	Jan.'10	0,154±0,056 ^{ab}	0,302±0,105 ^c	2,476±2,730 ^{abc}	2,092±3,507 ^b	1,80 ±1,5 ^a	1,60±1,3 ^{ab}
9.	Peb.'10	0,140 ±0,024 ^{ab}	0,318±0,093 ^{bc}	1,719 ±1,147 ^c	3,236±3,385 ^b	1,30 ±0,7 ^a	1,60±1,1 ^{ab}
10.	Mar.'10	0,160 ±0,067 ^{ab}	0,322±0,113 ^{bc}	2,277±3,250 ^{abc}	3,686±5,384 ^b	1,90 ±1,5 ^a	1,70±1,5 ^{ab}
11.	Apr.'10	0,161±0,056 ^{ab}	0,329±0,094 ^{bc}	2,939±2,704 ^{abc}	3,486±3,974 ^b	2,20 ±1,4 ^a	1,70±1,2 ^{ab}
12.	Mei'10	0,154±0,047 ^{ab}	0,355±0,106 ^{bc}	2,370±2,358 ^{bc}	4,656±4,460 ^a	1,70 ±1,3 ^a	1,90±1,3 ^{ab}

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada BNJ 5%. Sumber data : Primer

Kadar Hormon Testosteron

Hasil pengukuran kadar testosteron dalam darah ikan brek jantan selama penelitian menunjukkan kisaran 0,1–0,35 ng/mL dengan kadar rata-rata per bulan sampling seperti tampak pada Gambar 1.

Apabila dibandingkan dengan kadar hormon 11-ketotestosteron ikan kerapu lumpur

Analisis Statistik

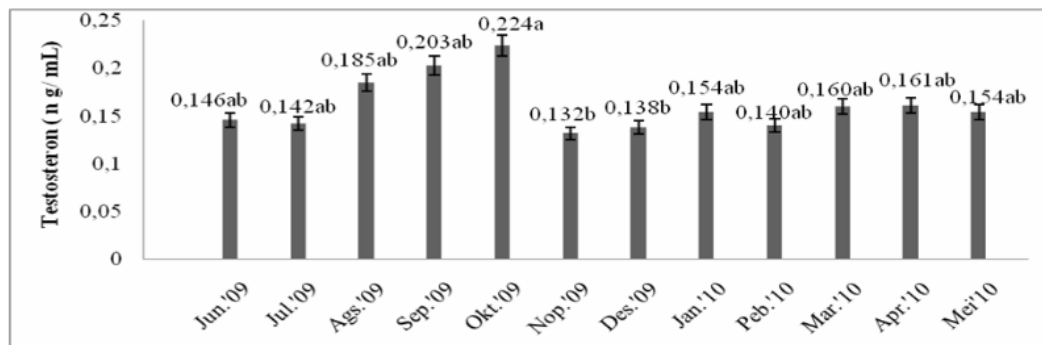
Kadar testosteron dan progesteron, IGS dan TKG setiap bulan serta perubahannya selama satu siklus reproduksi diuji 'F' dan dilanjutkan dengan uji "BNJ". Kadar testosteron dan progesteron selanjutnya dianalisis korelasi dengan IGS dan TKG.

sampling pada ikan jantan dan betina selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

yang berkisar 10–110 ng/mL (Priyono *et al.*, 2006), pada kakap merah 100–300 ng/mL (Priyono *et al.*, 2003) dan ikan lele *Clarias macrocephalus* yang berkisar 159–434 ng/mL (Fermin *et al.*, 1997), maka kadar testosteron ikan brek sangatlah rendah walaupun ikan brek berada pada kondisi IGS dan TKG tertinggi. Kondisi ini diduga karena antara ikan brek dengan ikan kerapu lumpur, kakap merah

maupun dengan ikan lele *Clarias macrocephalus* memiliki hubungan kekerabatan yang sangat jauh, sehingga strategi reproduksinya mungkin berbeda jauh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jalabert (2005), bahwa pada takson ikan terdapat plastisitas reproduksi yang tinggi. Akan tetapi apabila dibandingkan dengan ikan *Leusiscus cephalus* yang sama-sama anggota Suku Cyprinidae, dengan kisaran kadar testosteron 0,0074–2,282 ng/mL (Guerriero *et al.*, 2005), maka kisaran kadar testosteron ikan brek tidak terlalu mencolok perbedaannya, hanya kisarannya yang relatif lebih sempit.

Walaupun kadar testosteron rata-rata per bulan sampling tidak berbeda nyata secara statistik, tetapi tampak perbedaan yang mencolok dalam angka antara kadar rata-rata tertinggi yang terjadi pada bulan September–Oktober (0,203 dan 0,224 n g / mL), dengan angka kadar rata—rata terendah pada bulan Nopember (0,132 n g / mL). Kondisi ini mengindikasikan bahwa puncak reproduksi ikan brek jantan terjadi pada bulan September–Oktober.



Gambar 1. Perubahan kadar testosteron pada ikan brek jantan (n=120), selama penelitian (Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%)

Kadar Hormon Progesteron

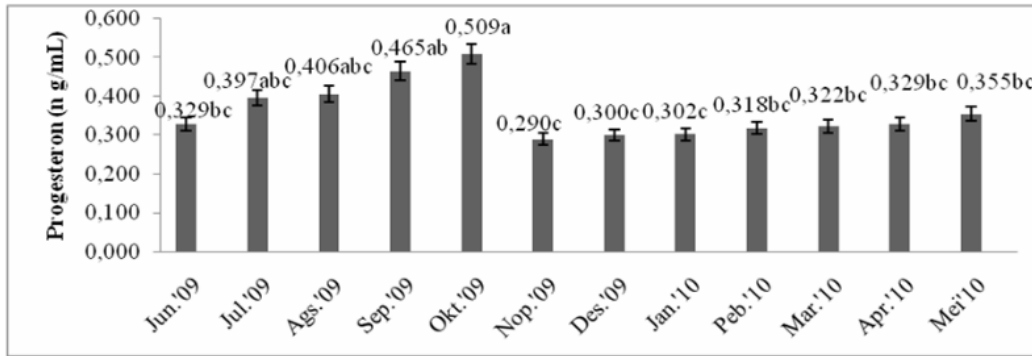
Hasil pengukuran kadar progesteron dalam serum darah ikan brek betina selama penelitian menunjukkan kisaran 0,10–0,60 ng/mL, dengan kadar rata-rata per bulan sampling seperti tampak pada Gambar 2.

Apabila dibandingkan dengan kadar progesteron pada ikan gurami dengan kisaran

0,260–0,514 ng/mL (Wijayanti *et al.*, 2009), maka kadar progesteron dalam darah ikan brek relatif berimbang, namun dengan kisaran yang sedikit lebih lebar. Nampak bahwa kadar progesteron mengalami kenaikan secara simultan mulai bulan sampling Agustus sampai mencapai puncak tertinggi pada bulan September–Oktober dengan kadar rata-rata

0,465 dan 0,509 n g / mL, dan kemudian mengalami penurunan secara tajam pada bulan November. dengan kadar rata—rata 0,290 n g /mL. Hasil uji 'BNJ' kadar progesteron dengan perbedaan yang nyata ini mengindikasikan

bahwa puncak reproduksi ikan brek betina terjadi pada bulan September–Oktober. Fenomena ini sejalan dengan yang terjadi pada ikan jantan.



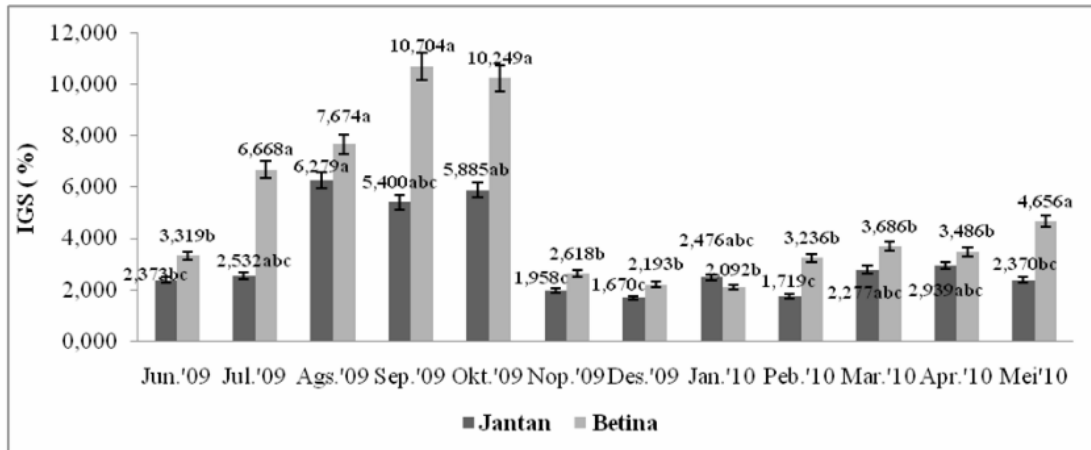
Gambar 2. Perubahan kadar hormon progesteron pada ikan brek betina (n=120), selama penelitian (Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%)

Indeks Gonado Somatik (IGS)

IGS pada ikan jantan maupun betina mengalami perubahan selama satu tahun pengambilan sampel, seperti yang tersaji pada Gambar 3. Hasil penghitungan IGS selama penelitian pada ikan jantan berkisar antara 0,12–12,29%, lebih rendah dibandingkan dengan ikan betina yang berkisar antara 0,51–17,46%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002), bahwa IGS ikan jantan umumnya lebih rendah dibandingkan dengan ikan betina. Nilai IGS ikan jantan siap *mijah* umumnya berkisar antara 5–10%, sedangkan pada ikan betina siap *mijah* umumnya berkisar antara 10–25%. Atas dasar pernyataan Effendie

(2002) tersebut berarti bahwa nilai IGS ikan brek jantan relatif tinggi.

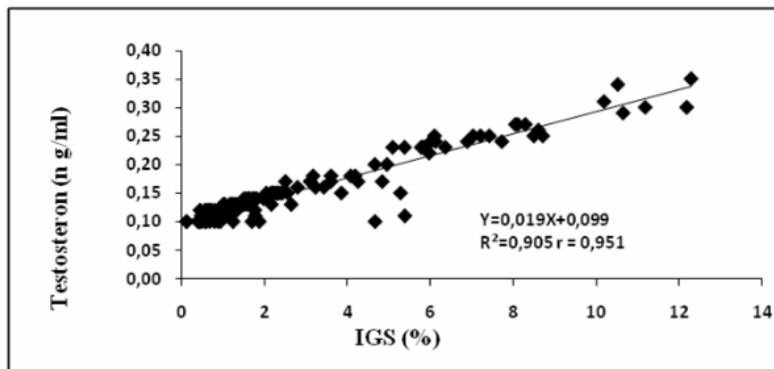
Nilai IGS ikan brek jantan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan ikan brek yang tertangkap di Sungai Serayu dengan IGS maksimum 4,89 (Sugiharto *et al.*, 2009), dan dengan anggota suku Cyprinidae lainnya yaitu ikan benter Senegal (*Labeo senegalensis*) yang memiliki IGS maksimum 11,2 (Paugy, 2002). Pada ikan betina, apabila dibandingkan dengan sesama anggota suku Cyprinidae yaitu ikan nilem paitan (*Osteochilus jeruk*) yang dikoleksi dari Sungai Alas dan Sungai Lembang Taman Nasional Gunung Leuser Aceh dengan IGS 0,5–4,9 % (Hadiaty, 2000), maka nilai IGS ikan brek betina jauh lebih tinggi.



Gambar 3. Perubahan IGS pada ikan brek jantan dan betina (n=240), selama penelitian (Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%)

Nampak pada Gambar 3, nilai IGS rata-rata pada ikan jantan maupun betina yang tertinggi terjadi pada bulan Agustus, September dan Oktober, setelah itu menurun secara tajam pada bulan Nopember. Hasil uji 'BNJ' nilai IGS pada ikan jantan maupun betina dengan perbedaan yang signifikan antara bulan September-Oktober dengan November ini mengindikasikan bahwa puncak reproduksi ikan brek jantan maupun betina terjadi pada

bulan September–Oktober. Dibandingkan dengan ikan sesama anggota suku Cyprinidae yaitu *Caputa caputa umbla*, terdapat perbedaan waktu, puncaknya terjadi pada bulan Mei, baik pada ikan jantan maupun betina (Vainikka *et al.*, 2004). Selanjutnya, setelah dilakukan uji korelasi antara kadar testosteron pada ikan brek jantan dengan nilai IGS nampak adanya korelasi yang positif, yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan antara kadar testosteron dengan IGS ikan brek jantan (n=120).

Berdasarkan grafik tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi IGS, maka semakin tinggi pula kadar testosteron pada ikan

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil pengamatan TKG menurut kriteria perkembangan gonad secara morfologis pada

brek jantan. Hubungan antara kadar testosteron dengan IGS sangat erat ($r = 0,951$).

ikan jantan maupun ikan betina disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan TKG sesuai panduan Cassie dalam Effendie (1979) dengan modifikasi, sebagai berikut:

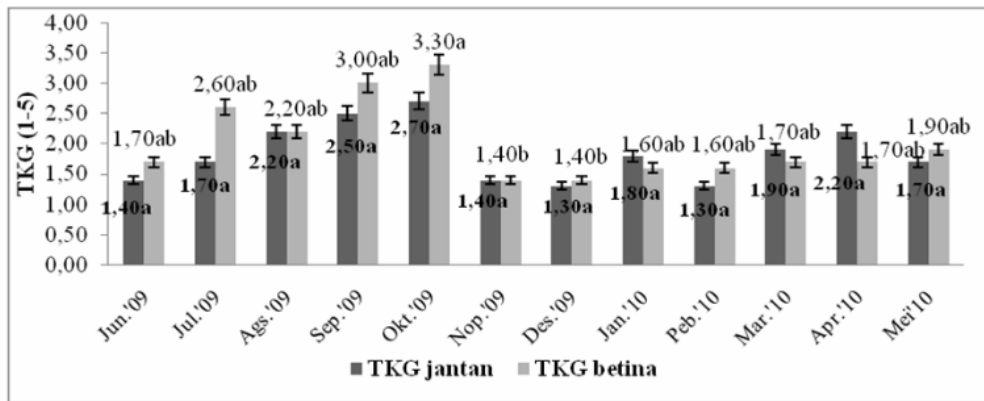
TKG :	Testis	Ovarium:
TKG 1	Strukturanya menyerupai benang, yang permukaannya halus dan licin, memiliki kenampakan bening dan transparan. Letaknya di bagian postero-ventral rongga perut, dekat lubang pelepasan. Ukurannya relatif kecil dibandingkan ovarium pada TKG yang sama .	Strukturanya menyerupai benang, yang permukaannya agak kasar, memiliki kenampakan bening dan transparan. Letaknya di bagian postero-ventral rongga perut, dekat lubang pelepasan. Ukurannya relatif lebih besar dibandingkan dengan testis pada TKG yang sama .
TKG 2	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan testis pada TKG 1. kenampakannya tidak bening lagi, tetapi mulai berwarna putih.	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan ovarium pada TKG 1. kenampakannya tidak bening lagi, tetapi mulai berwarna putih kekuningan.
TKG 3	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan testis pada TKG 2. menempati $\pm 1/5$ rongga perut . Permukaannya tidak licin lagi, tetapi mulai tampak adanya lekukan. Mulai berwarna putih susu.	Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan ovarium pada TKG 2, menempati $\pm 1/4$ rongga perut . Permukaannya kasar, karena tonjolan dari butiran-butiran telur yang mulai tampak jelas tanpa alat pembesar.
TKG 4	Ukurannya semakin membesar, menempati $\pm 1/4$ rongga perut, permukaannya berlekuk-lekuk dan tampak /pejal. Warna putih susu.	Ukurannya, menempati $\pm 1/3$ rongga perut, permukaannya sangat berlekuk-lekuk Gradasi warna kuning-oranye.
TKG 5	Testis mulai mengempis sebagai tanda telah dikeluarkannya semen pada proses pemijahan.	Ovarium mulai mengempis sebagai tanda telah dikeluarkannya sebagian sel telur pada proses pemijahan.

Tingkat kematangan gonad pada ikan brek jantan maupun betina mengalami perubahan selama satu siklus reproduksi seperti halnya pada IGS (Gambar 5). Pada setiap bulan pengambilan sampel, ikan jantan maupun betina berada pada TKG I sampai dengan V. Pada bulan Maret, persentase ikan jantan

maupun betina dengan TKG tinggi mulai meningkat dan mencapai puncaknya pada bulan September-Oktober, kemudian menurun secara tajam pada bulan November. Pada ikan jantan, TKG rata-rata tertinggi yang terjadi pada bulan September-Oktober adalah 2,50 dan 2,70 dan menurun menjadi 1,40 pada bulan November.

Walaupun dari uji "BNJ" tidak berbeda secara signifikan, tetapi perbedaan angka tersebut cukup mencolok. Pada ikan betina TKG rata-rata tertinggi adalah 3,00 dan 3,30 pada bulan September-Oktober, dan menurun pada bulan November secara signifikan atas dasar uji

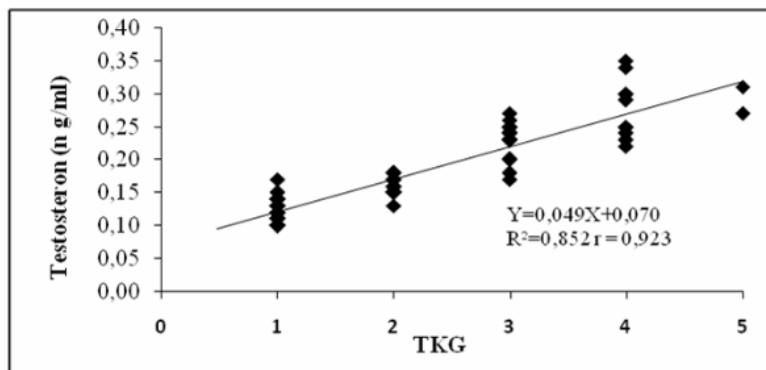
"BNJ" menjadi 1,40. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ikan brek jantan maupun betina mengalami puncak reproduksi pada bulan September-Oktober.



Gambar 5. Perubahan TKG pada ikan brek jantan dan betina (n=240) selama penelitian

Hasil analisis korelasi antara TKG dengan kadar testosteron sejalan dengan korelasi antara IGS dengan kadar testosteron ikan brek jantan, seperti disajikan pada Gambar 6. Berdasarkan grafik tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin

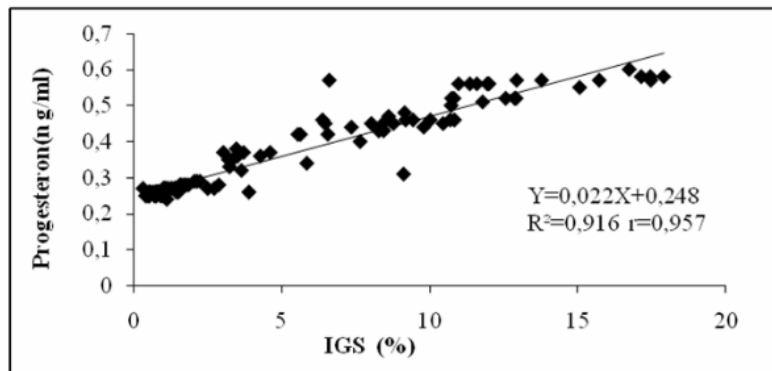
tinggi TKG, maka semakin tinggi pula kadar testosteron ikan brek jantan di Sungai Klawing. Hubungan antara TKG dengan kadar testosteron sangat erat ($r = 0,923$).



Gambar 6. Grafik hubungan antara kadar testosteron dengan TKG ikan brek jantan (n=120).

Atas dasar kadar testosteron mencapai puncak pada bulan September–Oktober dan mengalami penurunan secara drastis pada bulan November, dan adanya korelasi yang sangat erat antara kadar testosteron dengan IGS dan juga dengan TKG, maka diduga puncak reproduksi ikan brek jantan di Sungai Klawing selama periode penelitian, terjadi pada bulan September–Oktober.

Selanjutnya, setelah dilakukan uji korelasi antara kadar progesteron dengan IGS, dapat diketahui bahwa terdapat korelasi positif antara kadar progesteron dengan IGS yang disajikan pada Gambar 7. Berdasarkan grafik pada Gambar 7, nampak bahwa semakin tinggi IGS, semakin tinggi pula kadar progesteron pada ikan brek betina selama penelitian di Sungai Klawing. Hubungan antara kadar progesteron dengan IGS sangat erat ($r = 0,957$).



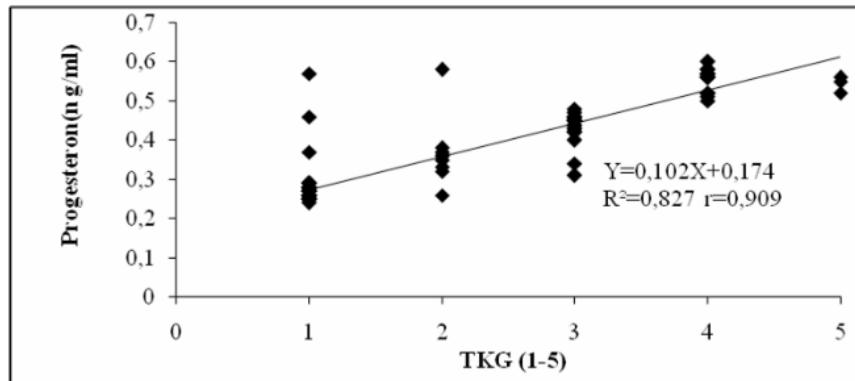
Gambar 7. Grafik hubungan antara kadar progesteron dengan IGS ikan brek betina (n=120).

Korelasi yang sejalan antara kadar progesteron dengan IGS juga terjadi antara kadar progesteron ikan brek betina dengan TKG, seperti disajikan pada Gambar 8. Berdasarkan grafik pada Gambar 8, dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi TKG maka semakin tinggi pula kadar progesteron pada ikan brek betina di Sungai Klawing. Hubungan antara IGS dengan kadar progesteron sangat erat ($r = 0,909$).

Terjadinya perubahan kadar hormon steroid gonad pada ikan selama siklus reproduksi kemudian mencapai puncaknya pada waktu *mijah*, dan selanjutnya mengalami penurunan pasca *mijah*, banyak dijumpai pada berbagai populasi jenis ikan teleostei air tawar maupun laut yang ditangkap dari alam, seperti yang dilaporkan oleh Erdogan *et al.*, (2002), Vainikka *et al.*, (2004), El Gharabawy *et al.*, (2007), dan Moon *et al.*, (2003). Sejalan dengan yang terjadi pada populasi ikan brek jantan di

Sungai Klawing, maka fenomena kadar progesteron pada ikan betina juga mencapai puncak pada bulan September–Oktober dan mengalami penurunan secara drastis pada bulan November, serta adanya korelasi yang sangat

erat antara kadar progesteron dengan IGS dan juga dengan TKG, maka diduga puncak reproduksi ikan brek betina di Sungai Klawing terjadi pada bulan September–Oktober.



Gambar 8. Grafik hubungan TKG dengan antara kadar progesteron ikan brek betina (n=120).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Kadar hormon testosteron dalam darah ikan brek jantan selama satu siklus reproduksi mengalami perubahan dengan kisaran antara 0,100–0,350 ng/mL, dengan puncak rata-rata tertinggi sebesar 0,203 n g/ mL dan 0,224 n g/ mL terjadi pada bulan September–Oktober. Demikian pula kadar progesteron dalam darah ikan brek betina mengalami perubahan, dengan kisaran antara 0,250–0,600 ng/mL, dan dengan puncak rata-rata tertinggi sebesar 0,645 g/mL

Saran

Penangkapan ikan brek pada bulan September–Oktober dibatasi agar kelestariannya terjaga. Dalam upaya

dan 0,509 n g/mL yang terjadi pada bulan September–Oktober. Hubungan antara kadar testosteron dengan IGS menunjukkan korelasi positif, demikian pula hubungan antara kadar testosteron dengan TKG. Hubungan antara kadar progesteron dengan IGS menunjukkan korelasi positif, demikian pula hubungan antara kadar progesteron dengan TKG. Dengan demikian diduga puncak reproduksi ikan brek jantan maupun betina di Sungai Klawing Purbalingga terjadi pada bulan September–Oktober.

domestikasi ikan brek, manipulasi reproduksi sebaiknya dilakukan pada bulan September–Oktober.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada DIPA Universitas Gadjah Mada yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Hibah Doktor 2009.

Daftar Pustaka

- Andamari, R., Bustaman, S. dan Banjar, H. 2003. Aspek Reproduksi Ikan Kurisi Bali (*Pristipomoides typus*) dari Perairan Kei Kecil, Maluku Tenggara. *J. Penelitian Perikanan Indonesia* 9:57-62.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga. 2004. Dinas Peternakan dan Perikanan dalam Angka. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Dewi Sri, Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Pustaka Nusantara. Jakarta.
- El- Gharabawy, M.M., Fahmy, A.F. dan Assem, S.S. 2007. Steroid Hormone in Serum of Male *Mugil cephalus* from Lake Quaron in Relation to Ultrastructure of Steroidogenic Secreting Tissue. Egyptia. *J. of Aquatic Research* 33 (3): 156-178.
- Erdogan, O., Halil, I.H. and Abdulkadir, C. 2002. Annual Cycle of Gonadal Steroid and Serum Lipid in *Caputa caputa umbra* Guldenstaedt (1772) (Pisces, Cyprinidae. Turk). *J. Vet. Anim. Sci.* 26: 1093-1096.
- Fermin, J.T., M. Takashi, H. Ueda, S. Adachi and K. Yamauchi. 1997. Testicular Histology and Serum Steroid Hormone Profiles in Hatchery-bred Catfish (*Clarias macrocephalus*) (Gunter) during an Annual Reproduction Cycle. *J. Fisheries Science* 63 (5):681-686.
- Fishbase. 2006. List of Aquaculture Fishes for Indonesia. Available in <http://www.fishbase.org/country/Fishlist.cfm/country=Indonesia&group=aquaculture>. Diakses 25 September 2006.
- Guerriero, G., Rosaria, F. And Gaetano, C. 2005. Correlations between Plasma Level of Sex Steroids and Spermatogenesis during The Sexual Cyle of The Chub *Leuciscus cephalus* (Pisces, Cyprinidae). *J.of Zoological Studies*, 44 (2): 228-223.
- Hadiaty, R.K. 2000. Beberapa Catatan tentang Aspek Pertumbuhan, Makan dan Reproduksi Ikan Paitan (*Osteochilus jeruk* Hadiaty & Siebert, 1998). *J. Berita Biologi* 5 (2):151-155.
- Helfman, G.S., Collete, B.B. and Facey, D.E. 2002. The Diversity of Fishes. A Blackwell Publishing Company. Blackwell Science Inc. 528p.
- Hunter, J.R. and Goldberg, S.R. 1980. Spawning Incidence and Batch Fecundity in Northern Anchovy *Engraulis mordax*. *Fishery Bull.* 77 (3): 641-652.
- Jalabert, B. 2005. Particularities of Reproduction and Oogenesis in Teleost Fish Compared to Mammals. *J. of Reprod. Natur. Dev.* 45: 261-279.
- Kottelat, M., Whitten, J., Kartikasari, S.N. and Wiryoadmdjo, S. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition. CV Java Books, Jakarta.
- Migaud, H., Fontaine, P., Sulistyio, I., Kestemont, P. and Gardeur, J.N. 2002. Induction of Out-season Spawning in Eurasian Perch *Perca fluviatilis*. Effect of Rates of Cooling and Chilling of Duration on Female Gametogenesis and Spawning. *J. Aquaculture* 205: 253-267.
- Moon, S.H., Liem, H.K., Kwon, J.Y., Lee, J.K. and Chang, Y.J. 2003. Increased Plasma 17-Hydroxyprogesteron and Milt Production in Response to Gonadotropin Releasing Hormone Agonist in Captive Male Starry Flounder *Platichthys stellatus*. *J. of Aquaculture* 218: 703-716.
- Oloan, H.T.S. 1990. Studi Jenis-Jenis Ikan dan Beberapa Sifat Fisika Kimia di Sungai Kranji. Laporan Penelitian (Belum Dipublikasikan). Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Paugy, D. 2002. Reproductive Strategies of Fish in a Tropical Temporary Stream of The Upper Senegal Basin : Baoule River in Mali. *J. of Aquat.Living Resour.* 15 (2002) 25-35.
- Priyono, A., Tony, S., Philip, T.I., Swastika, M. dan Azwar, Z.I. 2003. Pengamatan Steroid Hormon pada Pematangan Induk Kakap Merah (*Lucanus argentimaculatus*) yang Diimplant dengan Pellet Hormon LHRH-a dan 17. Makalah disampaikan pada Seminar PERIPI Komda Jatim, 16 Oktober 2003. 11p.
- Priyono, A., Titiek, A. dan Tony, S. 2006. Pengamatan Profil Hormon pada Serum

- Darah Induk Kerapu (*Epinephelus coloides*) yang Diimplant dengan Pellet Hormon LHRH-a dan 17. A-MT. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 27 Juli 2006.
- Sugiharto, S.T., Antoni dan W. Lestari. 2009. Profil Reproduksi *Puntius spp.* Sebagai Dasar Konservasi. Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Jurusan Perikanan dan Kelautan. Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Sukamsipoetro, S. 2003. Ekologi Ikan Baceman (*Mystus nemurus* C.V.) di S. Klawing, Purbalingga, dan Beberapa Faktor yang Berkaitan dengan Domestikasinya. Tesis Magister Sains Ilmu Lingkungan. (Belum Dipublikasikan). Program Pascasarjana Unsoed, Purwokerto.
- Sulistyo, I., Fontaine, P., Ricaard, J., Gardeur, J.N., Capdeville, B. and Kestemont, P. 1998. Reproductive Cycle and Plasma Level of Sex Steroid in Male Euresian Perch *Perca fluviatilis*. *J. Aqua. Liv. Resourc.* 13 (2): 99–106.
- Suryaningsih, S. 2006. Hubungan Kekerabatan Fenetik Jenis Ikan di Sungai Klawing, Purbalingga, Jawa Tengah. Laporan Penelitian. Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Vainikka, A., Jokinen, E.I., Kortet, R. and Taskninen, J. 2004. Gender and Season Development Relationship between Testosterone, oestradiol and Immune Functions in Wild Roach. *J. of Fish Biol.*, 64: 227–240.
- Wijayanti, G.E., Soeminto dan Sorta, B.I.S. 2009. Profil Hormon Reproduksi dan Gametogenesis pada Gurame (*Osphronemus gouramy*) Betina. *J. Akuakultur Indonesia*, 8 (1): 77–79.

Perubahan Kadar Hormon Testosteron dan Progesteron, Korelasinya dengan Indeks Gonado Somatik dan Tingkat Kematangan Gonad pada Ikan Brek (*Puntius orphoides* Cuvier & Valenciennes, 1842) Changes in Test

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

1%

★ Sari Budi Moria Sembiring, Agus Priyono, Jhon Harianto Hutapea, Tony Setiadharna. "DETERMINASI JENIS KELAMIN PADA IKAN KERAPU SUNU (*Plectropomus leopardus*) DENGAN UJI SEROLOGI", Jurnal Riset Akuakultur, 2013

Publication

Exclude quotes Off

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%