

Perkembangan Gonad Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Betina yang diinduksi Ekstrak Hipofisa Sapi

Gonadal development of female climbing perch (*Anabas testudineus*) induced with bull pituitary extract

Tanbiyaskur¹, Mirna Fitriani¹, Muhammad Fahrudin¹, Lutfi², Muslim^{1*}

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang, Prabumulih KM 32, Ogan Ilir, 30662, Sumatera Selatan

²Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Jalan Gunung Slaju, Amban, Manokwari, 98314, Indonesia

*Korespondensi: muslim_bda@unsri.ac.id

ABSTRAK

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan salah satu jenis ikan lokal Indonesia yang prospektif dibudidayakan. Ketersediaan induk yang matang gonad untuk usaha pembenihan masih menjadi kendala. Tujuan penelitian ini adalah memacu perkembangan gonad ikan betok (*Anabas testudineus*) betina. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan dosis ekstrak hipofisa yakni 0,0; 0,1; 0,3; 0,6 ml/kg. Penyuntikan ekstrak hipofisa secara intramuscular. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyuntikan ekstrak hipofisa sapi dosis 0.3 ml/kg, menghasilkan performance perkembangan gonad terbaik, dimana diameter telur sebesar 0,808 mm, gonado somatik indeks sebesar 7,12%, hepato somatik indeks sebesar 2,05%, dan fekunditas yang dihasilkan sebanyak 7898 butir telur. Parameter kualitas air selama pemeliharaan ikan berada dalam kisaran yang baik untuk perkembangan gonad ikan betok.

Kata kunci: Ekstrak Hipofisa Sapi, Hormon Alami, Gonad Ikan, Pematangan Gonad

ABSTRACT

The climbing perch (*Anabas testudineus*) is one of Indonesia's native fish. Its prospectively cultured. The availability of mature broodstock for hatchery is a problem. The purpose of this study was to stimulate gonadal development of female climbing perch (*A. testudineus*). The research method used a completely randomized design, four treatments and three replications. The treatment doses of bull pituitary extract were 0.0; 0.1; 0.3; 0.6 ml/kg. The pituitary extract was injected intramuscularly. The results showed that the dose of 0.3 ml/kg, the best performance of gonad development, where the egg diameter was 0.805 mm, the gonadosomatic index was 7,12%, the hepatosomatic index was 2,05% and the total fecundity was 7898 eggs. Water quality parameters during fish rearing are in a good range for gonad development of climbing perch fish.

Keywords: Bull Pituitary Extract, Natural Hormone, Fish Gonad, Maturation Of Gonad

PENDAHULUAN

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan salah satu jenis ikan asli Indonesia yang bernilai ekonomi tinggi

(Muslim, 2007). Ikan ini hidup di perairan rawa, sungai danau, dan genangan air lainnya (Fitriani et al., 2011; Suriansyah et al., 2012). Ikan betok sangat digemari oleh masyarakat khu-

susnya masyarakat Pulau Sumatera dan Kalimantan. Jumlah permintaan ikan betok terus meningkat (hasil wawancara dengan penjual ikan di Pasar Tradisional, Indralaya, Sumatera Selatan). Selama ini produksi ikan betok masih mengandalkan hasil tangkapan di alam (Muslim, 2019). Kebutuhan konsumsi ikan betok terus meningkat, menyebabkan penangkapan ikan di alam dilakukan secara terus menerus, dan berdampak pada berkurangnya populasinya di alam, oleh karena itu sudah saatnya dilakukan pembudidayaan ikan betok.

Dalam upaya pembudidayaan ikan betok diperlukan benih yang berkualitas, dengan jumlah yang mencukupi dan tersedia secara terus menerus. Hal ini tidak dapat dilakukan jika hanya mengandalkan benih yang tersedia di alam. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha pembenihan ikan betok secara terkontrol (Muslim, 2019). Dengan adanya usaha pembenihan ikan betok secara terkontrol menggunakan teknologi dapat menjamin ketersediaan benih ikan betok dalam jumlah banyak dan berkualitas serta dapat tersedia secara berkesinambungan. Penelitian aspek pembenihan ikan betok sudah banyak dilakukan (Burmansyah et al., 2013; Diba et al., 2016; Miranti et al., 2017; Violita et al., 2019). Kesenambungan persediaan benih ikan untuk kegiatan akuakultur tergantung pada kesiapan induk yang matang gonad dan biasanya terjadi pada musim-musim pemijahan saja (Setiyanto et al., 2013). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat perkembangan gonad induk ikan betok yaitu dengan terapi hormon, baik hormon analog maupun hormon alami. Kelenjar hipofisa mengandung hormon alami. Rangsangan hormon dari luar tubuh (eksogen) dapat dilakukan dengan memanipulasi hormonal berupa suntikan dan implantasi (Suriansyah et al., 2011).

Hipofisa hewan, termasuk ikan merupakan salah satu kelenjar endokrin yang berfungsi memproduksi dan mengirimkan hormon ke organ target. Salah satu hormon yang diproduksi dan

dilepas kelenjar hipofisa adalah hormon gonadotropin. Hormon ini berfungsi dalam proses gametogenesis. Gametogenesis pada ikan diatur oleh sistem poros *brain-pituitary-gonad* (BPG). Poros ini terdiri dari sirkuit neuro-endokrin di otak yang mengatur sintesis dan pelepasan dua gonadotropin di hipofisa, yaitu *follicle stimulating hormon* (FSH) dan *luteinizing hormon* (LH). Kedua gonadotropin ini mengatur perkembangan dan fungsi dari gonad untuk aktivitas reproduksi (Mylonas et al. 2010; Okuzawa 2002; Patino dan Sullivan 2002; Schulz and Goos 1999).

FSH dan LH adalah hormon gonadotropin yang mengontrol reproduksi, mengatur gametogenesis dan steroidogenesis (Mateos et al., 2002; Nagahama, 1994). FSH berperan dalam gametogenesis dan perkembangan gonad, sedangkan LH berperan dalam pematangan gonad dan spermiasi/ovulasi (Mylonas dan Zohar 2001; Sambroni et al. 2013). FSH berperan menyintesis estradiol-17 β (E2) pada betina dan 11-ketotestosteron (KT) pada jantan (Zohar et al., 2010).

FSH dan LH berperan penting dalam reproduksi ikan, karena dapat menstimulasi pematangan folikel dan pelepasan estrogen pada individu betina (Fujaya, 2004). Setiyanto et al (2013), melaporkan bahwa penyuntikan ekstrak hipofisa sapi 0,6 ml/kg bobot induk merupakan dosis terbaik dan efektif dalam meningkatkan kematangan gonad ikan lele dumbo betina dan dapat dipijahkan kembali setelah 48 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian ekstrak hipofisa sapi terhadap perkembangan gonad induk ikan betok betina.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan berupa dosis ekstrak hipofisa sapi yaitu: 0 ml/kg (P0/kontrol); 0,1

ml/kg (P1); 0,3 ml/kg (P2); 0,6 ml/kg (P3).

Wadah Pemeliharaan

Tempat pemeliharaan induk menggunakan 12 buah akurium berukuran 40 x 40 x 40 cm³. Akuarium diisi air dengan ketinggian air 28 cm dan diberi aerasi (Etika et al., 2013). Penyiponan dilakukan seminggu sekali, sedangkan penambahan air baru disesuaikan dengan volume air semula.

Seleksi Induk

Seleksi ikan uji menurut metode Etika et al., (2013), yaitu ikan uji diadaptasikan di kolam sebanyak 250 ekor dipelihara selama dua bulan, selama pemeliharaan ikan diberi pakan komersil. Seleksi ikan dilakukan dengan melihat kelengkapan anggota tubuh, tidak cacat, dan memiliki berat yang relatif sama. Ikan yang digunakan memiliki TKG II, yaitu tahap dara berkembang yang ditandai dengan telur berwarna jernih dengan ovarium berwarna jernih dan telur berwarna abu-abu kemerahan. Ikan betok yang sudah diseleksi diadaptasikan selama satu minggu di dalam akuarium dengan kepadatan 12 ekor per akuarium. Selanjutnya, ikan betok diseleksi kembali sebanyak 9 ekor dan dipelihara selama 60 hari (dua bulan). Ikan diberi pakan berupa pelet dengan protein 40% secara *at satiation* yang diberikan tiga kali sehari.

Pembuatan Ekstrak Hipofisa

Kelenjar hipofisa sapi diambil dengan cara membedah bagian kepala sapi. Ekstrak hipofisa dilakukan menurut metode dari Isnani et al (1999) dalam Amiruddin et al (2014), kelenjar hipofisa sapi dibersihkan dari jaringan ikat dan selaput luar, kemudian diiris kecil (± 1 mm) dan ditumbuk menggunakan mortar sampai halus. Setiap gram hipofisa diekstrak dengan 10 ml akuades. Larutan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit.

Larutan bening bagian atas diambil sebagai ekstrak hipofisa.

Ekstrak hipofisa dicampur dengan minyak kelapa murni untuk memperpanjang pelepasan hormon dalam tubuh ikan, yaitu berdasarkan metode dari Suriansyah (2013), dimana ekstrak hipofisa ditambahkan garam NaCl sebanyak 5 mg dan minyak kelapa murni sebanyak 1 ml setiap 10 ml ekstrak dengan perbandingan 10:5:1, selanjutnya di *vortex* selama 20 menit untuk mencampur minyak dengan air. Sebelum digunakan ekstrak kelenjar hipofisa disimpan dalam *refrigerator*.

Induksi Ekstrak Hipofisa Sapi

Induksi ekstrak hipofisa sapi menggunakan empat dosis dengan tiga kali ulangan. Penyuntikan dilakukan secara intramuskuler dibawah sirip punggung. Induk betina disuntik dengan dosis penyuntikan yang berbeda, yaitu 0, 0,1, 0,3, 0,6 ml ekstrak hipofisa sapi per kg berat badan ikan betok.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air selama pemeliharaan meliputi suhu, oksigen terlarut atau *dissolved oxygen*, pH dan Amonia. Suhu dan pH diukur setiap minggu, sedangkan oksigen terlarut dan amoniak diukur pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan.

Pengukuran Parameter Diameter Telur

Metode pengamatan diameter telur menurut Etika et al. (2013), yaitu 40 butir sampel telur diambil dengan cara memotong gonad menjadi empat bagian dan diencerkan dengan akuades sebanyak 15 ml dalam petridisk, kemudian diamati di bawah mikroskop dengan mikrometer okuler. Diameter telur dapat dihitung dengan menggunakan rumus Rakhmawati (2015):

$$Y = \frac{X}{FK} \times 0.01$$

Dimana:

Y = Nilai sebenarnya dalam mm

X = Skala pada mikrometer okuler

FK = Faktor koreksi (0,4 untuk pembesaran 40 kali)

0.01 = Nilai dari satuan yang ada di preparat

Fekunditas

Pengukuran fekunditas berdasarkan metoda gabungan gravimetrik dan volumetrik (Effendie, 1997):

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

Dimana:

F = Fekunditas (butir)

G = Bobot gonad (gram)

V = Volume pengenceran (ml)

X = Jumlah telur tiap ml (butir)

Q = Berat telur contoh (gram)

Gonado Somatik Indeks (GSI)

GSI dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$\text{Gonado Somatik Indeks} = \frac{\text{Berat Gonad}}{\text{Berat Badan}} \times 100\%$$

Hepato Somatik Indeks (HSI)

HSI dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$\text{Hepato Somatik Indeks} = \frac{\text{Berat Hati}}{\text{Berat Badan}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa diameter telur, fekunditas, gonado somatik indeks (GSI) dan hepato somatik indeks (HSI) dianalisis secara statistika menggunakan analisis ragam dengan taraf kepercayaan 95%. Jika berpengaruh nyata, dilanjutkan uji NT untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Kualitas air dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter Telur

Diameter telur merupakan salah satu parameter dalam perkembangan gonad ikan. Diameter telur akan

meningkat seiring dengan meningkatnya fase perkembangan gonad ikan. Peningkatan pertambahan diameter telur akan berhenti jika sudah mencapai perkembangan tahap akhir. Dalam penelitian ini, perubahan diameter telur ikan betok setelah diinduksi ekstrak hipofisa sapi disajikan pada Tabel 1.

Hasil pengukuran diameter telur ikan betok pada akhir percobaan, semakin meningkat dosis ekstrak hipofisa sapi yang disuntikan maka semakin meningkat pula diameter telur ikan betok. Perbedaan yang nyata antara diameter telur ikan betok yang diinduksi dengan ikan betok yang tidak diinduksi. Pertambahan diameter telur tertinggi pada perlakuan dosis 0.6 ml/kg yaitu 0.640 mm, dan terendah pada perlakuan dosis 0 ml/kg (tidak diinduksi) yaitu 0.538 mm. Penyuntikan ekstrak hipofisa sapi merupakan terapi hormon gonadotropin untuk merangsang kelenjar gonad untuk menghasilkan steroid.

Induksi ekstrak hipofisa sapi diduga dapat mengambil alih peran gonadotropin internal untuk merangsang produksi hormon untuk menunjang perkembangan gonad ikan betok. Djojosoebagjo (1990) dalam Takarina (2002) menyebutkan bahwa untuk menjaga agar keseimbangan hormon steroid terkendali dalam tubuh ikan, maka gonadotropin yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa ikan akan menurun sehingga produksi hormon cukup dirangsang oleh hormon gonadotropin eksternal (yang diberikan dari luar).

Diameter telur pada akhir pemeliharaan menunjukkan bahwa telur ikan betok sudah mencapai tingkat kematangan akhir. Diameter telur ikan betok pada perlakuan P0 yaitu 0,706 mm diduga masih berada pada TKG IV, sedangkan pada P1, P2 dan P3 masing – masing yaitu 0,789 mm, 0,805 mm dan 0,808 mm diduga sudah mencapai TKG V. Etika *et al* (2013) menyatakan bahwa diameter telur ikan betok dengan ukuran 0,583±0,004 mm masih berada pada TKG IV yaitu masih dalam tahap perkembangan menuju masak, sedangkan diameter 0,732±0,006

mm sudah mencapai TKG V dimana telur berwarna putih dan sebagian transparan sudah masuk tahap matang.

Tabel 1. Rerata pertambahan diameter telur ikan betok (mm)

Perlakuan	Diameter Telur (mm)		Pertambahan (mm)
	Awal	Akhir	
P0	0,168	0,706	0,538
P1	0,168	0,789	0,621
P2	0,168	0,805	0,637
P3	0,168	0,808	0,640

Gonado Somatik Indeks

Perubahan bobot gonad juga merupakan salah satu parameter dalam perkembangan gonad. Bobot gonad yang mengalami perkembangan akan meningkat. Peningkatan bobot gonad akan berhenti pada tahap akhir perkembangan gonad dan akan menurun setelah fase pemijahan. Perbandingan bobot gonad dengan bobot tubuh dinyatakan dalam gonado somatik indek. Hasil pengukuran GSI ikan betok yang diinduksi ekstrak hipofisa sapi disajikan pada Tabel 2.

Nilai GSI dipengaruhi oleh perkembangan diameter telur ikan itu sendiri. Nilai GSI tertinggi pada penelitian ini terdapat pada perlakuan P2 yaitu 5,65%, dan terendah pada perlakuan P0 yaitu 2,92%. Nilai GSI masing-masing individu ikan selain dipengaruhi perkembangan gonad, juga dipengaruhi faktor lainnya, seperti manipulasi faktor lingkungan dan juga makanan (Tang dan Affandi, 2000).

Kisaran nilai GSI masing-masing ikan berbeda-beda, tergantung bobot ikan dan bobot gonad ikan tersebut. Berdasarkan hasil pengukuran kisaran GSI ikan betok berkisar 4,39- 7,12 %.

GSI merupakan parameter penting yang digunakan untuk melihat perkembangan dan tingkat kematangan gonad. Nilai GSI semakin besar dengan semakin berkembangnya gonad kemudian menurun setelah ikan memijah atau mengeluarkan telur (Effendie, 1997). Perkembangan gonad menyebabkan terjadinya perubahan bobot dan volume gonad sehingga perubahan yang terjadi dapat dijadikan indikator dalam menentukan perkembangan gonad (Setiyanto *et al.*, 2013).

Perkembangan GSI terjadi seiring bertambahnya waktu. Nilai GSI akan menurun jika berat gonad menurun dengan cepat selama proses pemijahan berlangsung sampai selesai (Potalangi *et al.*, 2004). Pertambahan GSI berbanding lurus dengan bertambahnya waktu hal ini disebabkan masih terjadi proses perkembangan gonad (Setiyanto *et al.*, 2013). Berbeda dengan tingkat kematangan gonad yang diukur secara kualitatif, maka GSI diukur secara kuantitatif. Nilai GSI terkecil terdapat pada TKG I dan tertinggi pada TKG IV dengan berat gonad berkisar antara 10 % - 25 % dari berat tubuh ikan (Tang dan Affandi, 2000).

Tabel 2. Rerata pertambahan GSI ikan betok (%)

Perlakuan	GSI (%)		Pertambahan (%)
	Awal	Akhir	
P0	1,47	4,39	2,92
P1	1,47	5,30	3,83
P2	1,47	7,12	5,65
P3	1,47	5,69	4,22

Hepato Somatik Indeks

Perkembangan gonad sangat terkait dengan perkembangan hati. Proses pembentukan bakal sel telur (vitelogenesis) terjadi di hati. Vitelogenin diedarkan oleh system peredaran darah menuju gonad. Selama proses vitelogenesis bobot hati meningkat, dan akan menurun sampai tahap akhir pembentukan bakal sel telur. Perbandingan bobot hati dengan bobot tubuh dinyatakan dalam hepato somatik indek (HSI). HSI ikan betok hasil penelitian ini disajikan pada Tabel 3.

Pertambahan nilai HSI tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 0,64 % dan terendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 0,18%. Pertambahan nilai HSI diduga terjadi karena sintesis vitelogenin dalam tubuh ikan berlangsung di hati yang menyebabkan nilai HSI ikan meningkat (Tang dan Affandi, 2000). HSI ikan betok betina selama pemeliharaan menunjukkan adanya peningkatan, karena sintesis vitelogenin dalam tubuh ikan sangat dipengaruhi oleh estradiol-17 β yang merupakan stimulator dalam biosintesis vitelogenin (Potalangi *et al.*, 2004).

Vitelogenesis merupakan aspek penting dalam pertumbuhan oosit yang meliputi rangkaian proses adanya sir-

kulasi estrogen (estradiol 17 β) dalam darah merangsang hati untuk mensintesis dan mensekresi vitelogenin yang merupakan prekursor protein kuning telur (Setiyanto *et al.*, 2013). Peningkatan HSI terus terjadi hingga kondisi gonad mencapai tingkat kematangan akhir untuk proses pemijahan. Peningkatan nilai HSI terjadi karena adanya peningkatan lipida sel dan kandungan air (Sukendi, 2008).

Fekunditas Total

Fekunditas merupakan jumlah telur yang dihasilkan dalam satu individu ikan. Jumlah telur yang terkandung dalam tubuh ikan disebut fekunditas total, sedangkan jumlah telur yang dikeluarkan saat ikan melakukan pemijahan disebut fekunditas relative. Dalam penelitian ini, perhitungan fekunditas total. Rataan fekunditas ikan betok hasil penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

Nilai fekunditas rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 yaitu 7898 butir dan yang terendah pada perlakuan P3 yaitu 6404 butir. Pada penelitian ini tidak terlihat pengaruh dominan dari dosis penyuntikan hipofisa sapi.

Fekunditas setiap individu akan berbeda tergantung pada kondisi lingkungan terutama ketersediaan makanan yang menyediakan nutrisi selama proses reproduksi berlangsung (Effendie, 1997).

Tabel 3. Rerata pertambahan HSI ikan betok (%)

Perlakuan	HSI (%)		Pertambahan (%)
	Awal	Akhir	
P0	1,41	1,70	0,29
P1	1,41	1,73	0,32
P2	1,41	2,05	0,64
P3	1,41	1,59	0,18

Tabel 4. Fekunditas ikan betok (butir)

Perlakuan	Bobot ikan (g)	Bobot gonad (g)	Jumlah telur (butir)	Rerata jumlah telur (butir)
P0	26.51-37.93	0.51-3.11	4147-11227	7640
P1	26.12-36.75	1.01-3.11	4640-9893	6862
P2	25.78-36.16	0.57-3.65	6587-8600	7898

P3 25.78-37.17 0.93-3.33 4653-7320 6404

Fekunditas mempunyai keterpautan dengan umur, panjang, atau bobot tubuh, serta dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, dimana pertumbuhan ikan semakin cepat dan fekunditasnya semakin besar (Unus dan Omar, 2010). Fekunditas ikan dipengaruhi oleh GSI ikan itu sendiri, semakin berat bobot gonad ikan maka semakin banyak jumlah telur yang ada didalamnya (Setiyanto *et al.*, 2013). Ikan yang memiliki ukuran yang kecil dengan fekunditas yang tinggi mungkin disebabkan oleh kandungan makanan dan predator dalam jumlah besar (Effendie, 1997).

Kualitas Air

Kualitas air media pemeliharaan ikan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangan ikan. Parameter kualitas air mencakup faktor fisika, kimia dan biologi. Dalam penelitian ini hanya beberapa parameter kualitas air yang diukur. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 5.

Kualitas air selama pemeliharaan masih berada kisaran yang baik untuk perkembangan gonad ikan betok. Pertumbuhan dan perkembangan gonad akan berjalan dengan baik jika kualitas air mendekati kondisi habitat asli ikan. Ikan rainbow hidup di perairan basa di papua dengan kisaran pH 8,0-10,0, sehingga pemeliharaan induk pada pH 7,0-8,0 menghasilkan diameter, frekuensi dan tingkat kematangan gonad oosit lebih besar dibandingkan pada pH yang lebih rendah (Kusrini *et al.*, 2010). Ikan betok hidup di perairan rawa yang bersifat asam, seperti perairan rawa di sekitar sungai Kelekar di Sumatera Selatan yang merupakan salah satu habitat ikan betok dengan kisaran suhu perairan 27-31 °C, kandungan oksigen terlarut

antara 2,8-3,2 mg.L⁻¹ dan pH berkisar antara 5,5-6,8 (Fitriani *et al.*, 2011).

Suhu berperan penting dalam perkembangan gonad ikan. Krak dan Pankhurst (1997) dalam Herianti (2005) menyatakan bahwa suhu yang lebih tinggi berpotensi mempengaruhi pelepasan GnRH pada sekresi gonadotropin dari pituitari, mempengaruhi aksi gonadotropin pada produksi steroid gonad dan mempengaruhi estradiol 17β pada produksi vitelogenin di dalam hepar. Kisaran suhu selama penelitian yaitu 26-28°C. Menurut Etika *et al* (2013) Suhu air yang berkisar antara 26-30°C, masih dalam kisaran toleransi untuk perkembangan gonad ikan betok.

Nilai pH selama penelitian berkisar antara 5,01-7,75 masih berada pada kisaran yang baik untuk perkembangan gonad ikan betok. Menurut Suriansyah *et al* (2011), nilai pH 5,83-6,37 masih dapat mendukung perkembangan gonad ikan betok, selanjutnya Suriansyah *et al* (2012), menyatakan bahwa nilai pH 4,70 – 4,89 cukup ideal untuk pemijahan ikan betok. Oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 3,08-5,01 mg.L⁻¹. Ikan betok memiliki alat pernapasan tambahan berupa *labyrinth* (Berra, 2001), sehingga dapat hidup pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut yang rendah (Kordi dan Tancung, 2005). Nilai amonia selama penelitian berkisar antara 0,01- 0,90 mg.L⁻¹. Suriansyah *et al* (2011) menyatakan bahwa kisaran amoniak untuk mendukung perkembangan gonad ikan betok yaitu 0,00-0,27 mg/L. Tingginya nilai amonia selama pemeliharaan diduga karena adanya dekomposisi bahan organik sisa pakan maupun fases ikan. Nitrogen yang terbuang di media pemeliharaan akan menjadi nitrit, dan amonia yang tidak terionisasi (Boyd dan Tucker, 1998).

Tabel 5. Kisaran kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	pH (unit pH)	DO (mg/L)	Amonia (mg/L)
P0	26-28	5,04-7,69	3,11-4,11	0,08-0,74
P1	26-28	5,03-7,95	3,08-5,01	0,05-0,90
P2	26-27	5,01-7,73	3,17-4,09	0,18-0,73
P3	26-28	5,02-7,78	3,28-4,84	0,01-0,89

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak hipofisa sapi melalui penyuntikan dapat mempercepat perkembangan gonad ikan betok betina. Perlakuan ekstrak hipofisa sapi yang terbaik adalah dosis 0.3 ml/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, Siregar TN, Hamdan, Azhari, Jalaluddin, Zulkifli dan Rahman Afriadi. 2014. Pengaruh Pemberian Eksrak Hipofisa Sapi terhadap Peningkatan Produktivitas Ayam Petelur pada Fase Akhir Produksi. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 8(1), 80-84.
- Berra TM. 2001. *Freshwater Fish Distribution*. Academic Press. USA.
- Breton, B., Sambroni, E., Govoroun, M., & Weil, C. 1997. Effects of steroids on GTH I and CTH II secretion and pituitary concentration in the immature rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Life Science*, 320, 783-789.
- Burmansyah, B., Muslim, M., & Fitriani, M. 2013. Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Semi Alami Dengan Sex Ratio Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 23-33.
- Boyd CE dan Tucker CS. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Kluwer Academic Publishers. USA.
- Diba, N. F., Muslim, M., & Yulisman, Y. 2016. Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) yang Diinduksi dengan Ekstrak Hipofisa Ayam Broiler. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 189-199.
- Effendie M I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Etika, D., Muslim, M., & Yulisman, Y. 2013. Perkembangan Diameter Telur Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Pakan Diperkaya Vitamin E Dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(2), 26-36.
- Fitriani, M., Muslim, M., & Jubaedah, D. 2011. Ekologi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Rawa Banjiran Indralaya. *Agria*, 7(1), 33-39.
- Fujaya Y. 2004. *Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Herianti I. 2005. Rekayasa Lingkungan untuk Memacu Perkembangan Ovarium Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 32: 25 - 41.
- Kusrini E, Priyadi A, Wibawa GS. dan Insan I. 2010. Pengaruh pH terhadap Perkembangan Gonad Ikan Rainbow Sawiat (*Melanotaenia sp.*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010*. 403-407.
- Kordi KMGH dan Tancung AB. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mateos, J., Mananos, E., Carrillo, M., Zanuy, S., Maanos, E., Carrillo, M., & Zanuy, S. 2002. Regulation of follicle-stimulating hormon

- (FSH) and luteinizing hormon (LH) gene expression by gonadotropin-releasing hormon (GnRH) and sexual steroids in the Mediterranean Sea bass. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 132, 75–86.
- Miranti, F., Muslim, M., & Yulisman, Y. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Pencahayaan Dengan Lama Waktu Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 33–44.
- Muslim, M. 2019. Teknologi pembenihan ikan betok (*Anabas testudineus*) (1st ed.; M. Taufik, ed.). Bandung: PT. Panca Terra Firma.
- Muslim, M. 2007. Jenis-Jenis Ikan Rawa Yang Bernilai Ekonomis. *Masa*, 14(1), 56–59.
- Mylonas, C C., Fostier, A., & Zanuy, S. 2010. Broodstock management and hormonal manipulations of fish reproduction. *General and Comparative Endocrinology*, 165, 516–534.
- Mylonas, C C., & Zohar, Y. 2001. Use of GnRH α -delivery systems for the control of reproduction in fish. *Rev. Fish Biol. Fish.*, 10, 463–491.
- Nagahama, Y. 1994. Endocrine regulation of gametogenesis in fish. *International Journal of Developmental Biology*, 38(2), 217–229.
- Okuzawa, K. 2002. Puberty in Teleost. *Fish Physiology and Biochemistry*, 26, 31–41.
- Patino, R., & Sullivan, C. V. 2002. Ovarian follicle growth, maturation, and ovulation in teleost fish. *Fish Physiology and Biochemistry*, 26(1), 57–70.
- Pudji RRS, 2002. Pengaruh Penyuntikan Ekstrak Kelenjar Hipofisa Ikan Mas dalam Bentuk Emulsi Tipe W/O terhadap Perkembangan Gonad Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Analisis procrustes. Tesis. Bogor. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putri, D. A., Muslim, M., & Fitriani, M. 2013. Persentase Penetasan Telur Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dengan Suhu Inkubasi Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 184–191.
- Potalangi. 2004. Pengaruh Pemberian Hormon aLH-RH Melalui Emulsi W/O/W LG (C-14) pada Perkembangan Gonad Induk Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 3(3): 15 – 21.
- Rakhmawati E. 2015. Induksi Perkembangan Gonad Betina Ikan Gabus (*Channa striata*, Bloch) dengan Penyuntikan Hormon HCG dalam Wadah Budidaya. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sambroni, E., Rolland, A. D., Lareyre, J. J., & Le Gac, F. 2013. Fsh and Lh have common and distinct effects on gene expression in rainbow trout testis. *Journal of Molecular Endocrinology*, 50, 1–18.
- Setiyanto A, Herawati T dan Subhan U. 2013. Efektifitas Ekstrak Hipofisa Sapi dalam Merangsang Kematanganan Gonad Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 4(1): 65 – 73.
- Schulz, R. W., & Goos, H. J. T. (1999). Puberty in male fish: Concepts and recent developments with special reference to the African catfish (*Clarias gariepinus*). *Aquaculture*, 177(1–4), 5–12.
- Sukendi, 2003. Vitelogenesis dan Manipulasi Fertilisasi pada Ikan: Bagian Bahan Kuliah mata Ajaran Biologi Reproduksi Ikan. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sukendi. 2008. Peran Biologi Reproduksi Ikan dalam Bioteknologi Pembenihan. Makalah pada Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Bidang Biologi Produksi Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Univer-

- sitas Riau, Pekanbaru. 29 Maret 2008.
- Suriansyah, Sudrajat AO. dan Zairin MJr. 2011. Studi Pematangan Gonad Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan Rangsangan Hormon. Berita Biologi. 10(4) : 511-520.
- Suriansyah, Topan M. dan Rahmanuddin. 2012. Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan Rangsangan Hormon LHRHa. Journal of Thropical Fisheries. 7(2), 626-631.
- Suriansyah. 2013. Efektivitas dan Efisiensi Pemberian Ekstrak Kelenjar Hipofisa terhadap Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch). Jurnal Ilmu Hewani Tropika. 2(2), 46-51.
- Takarina EP. 2002. Pengaruh Penyuntikan Ekstrak Kelenjar Hipofisa Ikan Mas dengan Sistem W/O/W terhadap Pematangan Gonad Calon Induk Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tang MU dan Affandi R. 2000. Biologi Reproduksi Ikan. Pusat Penelitian dan Pengawasan Perairan, Bogor.
- Unus F dan Omar, S. 2010. Analisis Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Malalugis Biru (*Decapterus macarellus* Cuvier, 1833) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan, Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. 20(1):37 – 43.
- Violita, V., Muslim, M., & Fitriani, M. (2019). Derajat penetasan dan lama waktu menetas embrio ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diinkubasi pada media dengan pH berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 11(1), 21–27.
- Zohar, Y., Muñoz-Cueto, J. A., Elizur, A., & Kah, O. 2010. Neuroendocrinology of reproduction in teleost fish. General and Comparative Endocrinology, 165(3), 438–455.