

Keragaan Gonad Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) Setelah Diinjeksi Hormon HCG Secara Berkala

*The Performance of Tinfoil Barb (*Barbonymus schwanenfeldii*) Gonad after Periodic HCG Hormone Injections*

Eko Dewantoro

FPIK Universitas Muhammadiyah Pontianak
Jl. Jend. Ahmad Yani No. 111, Pontianak
E-mail korespondensi : ekodewantoro.ump@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis *human chorionic gonadotrophin*(hCG) yang tepat pada pematangan gonad ikan tengadak melalui injeksi secara berkala. Sebanyak 72 ekor calon induk betina ikan tengadak yang ditangkap dari alam (Sungai Melawi) dengan berat 150 ± 8 g/ekor dipelihara dalam karamba di Sungai Kapuas untuk dijadikan calon induk. Ikan tengadak tersebut diberi perlakuan hormon hCG yang diinjeksikan secara berkala (setiap 15 hari sekali) dengan dosis masing-masing 0, 50, 100, 150, 200 dan 250 IU/kg bobot tubuh. Peubah yang diamati adalah tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (GSI), indeks perkembangan hati (HSI), fekunditas, dan sebaran diameter telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyuntikan hCG 200 dan 250 IU/kg dapat merangsang semua ovarium calon induk ikan tengadak matang (TKG IV). Dosis hCG 200 dan 250 IU/kg juga dapat menghasilkan GSI dan HSI tertinggi, masing-masing 4,56 dan 1,60. Fekunditas tertinggi dicapai pada injeksi berkala dengan dosis hormon 200 IU/kg, yaitu 19.021 butir. Sebaran diameter telur cenderung meningkat dengan meningkatnya dosis hCG, telur ukuran yang lebih besar (antara 0,71 dan 0,78 mm) lebih sering dijumpai pada injeksi hCG dengan dosis 200 dan 250 IU/kg bobot tubuh.

Kata kunci : *Barbonymus schwanenfeldii*, gonad, ikan tengadak, injeksi hCG

Abstract

The aimed of this study was to determine the *human chorionic gonadotrophin*(hCG) dose on maturation of tengadak ovarium through regular injections. About 72 Broadstock candidates of tinfoil barb from wild population (Melawi River, West Borneo) that had an average weight of 150 ± 8 g/fish treated with hCG hormone were injected at regular intervals (every 15 days) with each dose of 0, 50, 100, 150, 200 and 250 IU/kg body weight (bw). The variables measured were the level of maturity of the gonads (TKG), gonadosomatic index (GSI), hepatosomatic index (HSI), fecundity, and distribution of eggs diameter. The results showed that the injection of hCG 200 and 250 IU/kg can make all ovarian of prospective brood fish of tinfoil barb mature (TKG IV). hCG dose 200 and 250 IU/kg also can produce the highest GSI and HSI i.e. 4,56 and 1,60 respectively. The highest fecundity was achieved periodic injection of the hormone dose of 200 IU/kg. The distribution of egg diameter tends to increase with dose hCG, more large eggs (between 0.71 and 0.78 mm) more common in the hCG injection at a dose of 200 and 250 IU/kg body weight.

Keywords : *Barbonymus schwanenfeldii*, gonads, tinfoil barb, hCG injection

Pendahuluan

Ikan tengadak atau lampam (*Barbonymus schwanenfeldii* Blkr.) merupakan ikan air tawar dari famili Cyprinidae yang banyak terdapat di perairan umum Pulau Sumatera, dan Kalimantan. Selain Indonesia, ikan ini juga dapat ditemukan di daerah Asia Tenggara lainnya seperti Malaysia, Vietnam, Myanmar dan Thailand (Kottelat *et al.*, 1993; Hurwood *et al.*, 2006; Kamarudin & Esa, 2009).

Jenis ikan ini memiliki beberapa keunggulan baik dari segi kebiasaan makan, ukuran yang dapat dicapai maupun cita-rasa dagingnya. Kebiasaan makan ikan tengadak saat benih cenderung omnivor, namun setelah dewasa pakannya terdiri dari tumbuhan air (Gaffar and Nasution, 1990; Cholik dkk., 2005). Dengan demikian tingkat trofik ikan ini berada pada level ke dua dalam susunan piramida makanan, sehingga lebih hemat energi dan protein. Dari segi ukuran, ikan tengadak dapat mencapai ukuran besar (panjang 34 cm dan berat lebih dari 500 g/ekor, bahkan di alam pernah ditemukan ikan yang berukuran panjang baku 45 cm) (Cholik dkk., 2005). Jenis ikan ini memiliki cita rasa yang khas dan gurih, sehingga disukai konsumen. Jenis ikan dengan kelebihan ini sangat sesuai untuk dijadikan ikan budidaya.

Pengembangan usaha budidaya ikan atau organisme perairan lainnya tergantung berbagai faktor dan salah satunya adalah ketersediaan benih. Sampai saat ini pembenihan ikan tengadak masih pada tahap uji coba, sehingga benih ikan ini belum diproduksi secara masal. Padahal untuk mengembangkan budidaya ikan, ketersediaan benih merupakan salah satu kendala yang harus diatasi, apalagi spesies ikan yang baru didomestikasi yang hanya mengandalkan benih hasil tangkapan dari alam.

Permasalahan bila mengandalkan benih tengadak dari alam adalah sulitnya mendapatkan benih dengan kualitas dan jumlah yang memadai. Selain itu, keberadaan benih tersebut umumnya

bersifat musiman, pada saat musim hujan benih banyak tersedia, tetapi begitu musim kemarau benih tersebut sulit ditemukan karena puncak pemijahan terjadi pada musim hujan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, alternatif yang terbaik adalah dengan cara membenihkan ikan tengadak secara terkontrol.

Kegiatan pembenihan ikan secara terkontrol terdiri atas beberapa tahapan, salah satu yang terpenting adalah manajemen induk. Prinsip dalam pengelolaan induk yang baik yaitu mempercepat ikan matang gonad. Induk matang gonad dapat dipacu dengan berbagai cara, yaitu dengan perbaikan faktor lingkungan, nutrisi dan pemberian hormon. Sehubungan dengan rangsangan hormonal, salah satu hormon yang berperan pada perkembangan gonad adalah gonadotropin (GtH). Gonad akan berkembang bila hormon ini tersedia secara terus menerus, oleh sebab itu perlu penyuntikan hormon yang dapat merangsang keluarnya GtH. Salah satu hormon yang digunakan untuk menambah kandungan GtH pada pematangan gonad ikan adalah *human chorionic gonadotrophin* (hCG) (Tang and Affandi, 2001). Hormon hCG merupakan hormon glikoprotein (peptide) yang disekresikan oleh sel *syncytiotrophoblast* (sel pembentuk plasenta) pada wanita hamil. Aktivitas hormone mirip luteinising hormone (LH) dan *follicle-stimulating hormone* (FSH) yang secara normal diproduksi oleh kelenjar pituitari.

Penggunaan hormon ini melalui implantasi telah dilakukan dan berhasil merangsang pematangan gonad ikan gabus (Selvaraj and Francis, 2007). Metode penyuntikan hormon hCG secara berkala juga berhasil merangsang pematangan gonad pada beberapa jenis ikan. Ikan jambal siam yang berukuran berat 1000 g/ekor dapat dirangsang pematangan gonadnya dengan penyuntikan hCG 50 IU/kg bobot tubuh (Siregar, 1999) dan ikan bala shark dapat matang gonad dengan dosis penyuntikan 250 IU/kg bobot tubuh (Zairin, 2000). Pada ikan tengadak efektifitas

penggunaan hormon ini belum diketahui.

Bahan dan Metode

Proses pematangan gonad calon induk ikan tengadak dilakukan pada musim kemarau (bulan Agustus sampai Oktober) dalam keramba jaring apung di Sungai Kapuas, Kelurahan Parit Mayor Kota Pontianak. Pengamatan variabel penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Desain atau rancangan percobaan pada penelitian ini adalah acak kelompok (RAK) satu faktor, dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Keramba yang digunakan sebanyak 3 unit yang letaknya terpisah, sehingga tidak homogen terutama dalam hal arus. Sebagai perlakuan adalah dosis hormon hCG yang diinjeksikan secara berkala (setiap 15 hari sekali) ke setiap calon induk ikan, yaitu 0, 50, 100, 150, 200 dan 250 IU/kg bobot tubuh.

Prosedur Penelitian

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan tengadak betina dengan tingkat kematangan gonad yang belum berkembang (TKG I) dengan ukuran berat 150 ± 8 g/ekor. Ikan tersebut berasal dari habitat alami perairan umum Kalimantan Barat (Kabupaten Melawi). Sebanyak 72 ekor calon induk ikan tengadak betina dipelihara dalam 3 unit keramba jaring apung (KJA) berukuran 2×3 m² dan ditempatkan secara terpisah di Sungai Kapuas (Kelurahan Parit Mayor, Pontianak).

Sebelum penelitian dimulai, ikan diadaptasikan terlebih dahulu terhadap kondisi pakan dan lingkungan selama 15 hari. Setelah proses adaptasi, ikan diperiksa tingkat kematangan gonadnya. Ikan yang berada pada TKG I dipisahkan dan digunakan sebagai ikan uji. Ikan uji ini selanjutnya diinjeksi hormon hCG dengan dosis sesuai perlakuan. Selanjutnya setiap 15 hari dilakukan penyuntikan hormon hCG, agar kandungan hormon gonadotrophin dalam serum darah ikan tetap

tinggi. Penyuntikan berkala ini dilakukan 4 kali atau selama dua bulan pemeliharaan, sesuai periode pematangan gonad ikan tengadak.

Calon induk ikan tengadak ini dipelihara dalam 3 unit keramba dengan kepadatan 24 ekor/unit. Jadi pada setiap unit keramba (kelompok) dipelihara ikan uji dari seluruh perlakuan. Untuk membedakan antara perlakuan yang satu dengan lainnya, ikan diberi tanda dengan mengikatkan benang berwarna pada jari-jari pertama sirip punggungnya. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan pelet komersial berkadar protein tinggi 35%. Pakan diberikan sampai kenyang (*ad satiasi*) dengan frekuensi tiga kali sehari, pagi, siang dan sore hari.

Pemeliharaan dilakukan selama 2 bulan sehingga ikan tersebut mencapai ukuran yang cukup untuk proses pematangan gonad. Selama masa pemeliharaan ikan dipantau terus menerus. Setelah masa pemeliharaan berakhir, ikan dipanen dengan menggunakan serok lalu dibawa ke laboratorium, dan diamati variabel pematangan gonadnya.

Analisis Data

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (*gonadosomatic index / GSI*), indeks perkembangan hati (*hepatosomatic index / HSI*), fekunditas, dan sebaran diameter telur. Peubah pengamatan tersebut disajikan dalam bentuk tabulasi dan gambar. Untuk TKG dan diameter telur dibahas secara deskriptif, sedangkan GSI, HSI, dan fekunditas dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji-F) dan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan terjadi perkembangan gonad calon induk ikan tengadak setelah dua bulan pemeliharaan, yang tercermin dari tingkat kematangan gonad (TKG), *gonado somatik index* (GSI),

hepato somatik index (HSI), fekunditas dan diameter telur.

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pada awal penelitian gonad ikan tengadak betina berada pada tingkat kematangan gonad (TKG) I, dengan morfologi ovari seperti sepasang benang yang memanjang dan berwarna bening sampai putih kekuningan. Pada akhir penelitian, terjadi peningkatan kematangan gonad pada semua perlakuan, namun penyuntikan hormon hingga 150 IU/kg belum berhasil mematangkan ovari calon induk ikan tengadak seluruhnya. Penyuntikan 200 dan 250 IU/kg dapat menyebabkan semua ovari calon induk ikan tengadak matang (TKG

IV) (Tabel 1). Berdasarkan pengamatan secara visual morfologi gonad ikan tengadak pada tingkat ini terlihat berwarna kuning kehijauan hingga hijau kecoklatan dan butiran telur terlihat lebih kasar. Peningkatan nilai TKG pada penyuntikan hCG dengan dosis yang lebih tinggi (200 dan 250 IU/kg) dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan tingginya dosis pada kedua perlakuan ini sehingga memungkinkan gonadotropin yang dibutuhkan untuk pematangan gonad terpenuhi. Di sisi lain, pada dosis injeksi 150 IU/kg atau dosis di bawahnya, gonadotropin yang dibutuhkan untuk pematangan gonad tidak mencukupi, sehingga gonadnya tidak berkembang sempurna.

Tabel 1. Jumlah calon induk ikan tengadak (ekor) sesuai tingkat kematangan gonad (TKG) setelah pemberian hCG.

Table 1. The number of brood fish tinfoil barb (tail) according to the level of maturity of gonads (TKG) after hCG injection

Tingkat Kematangan Gonad	Pemberian Hormon hCG (IU/kg bobot tubuh)					
	0	50	100	150	200	250
	<u>Jumlah ikan (ekor)</u>					
II	8	0	0	0	0	0
III	4	12	7	4	0	0
IV	0	0	5	8	12	12

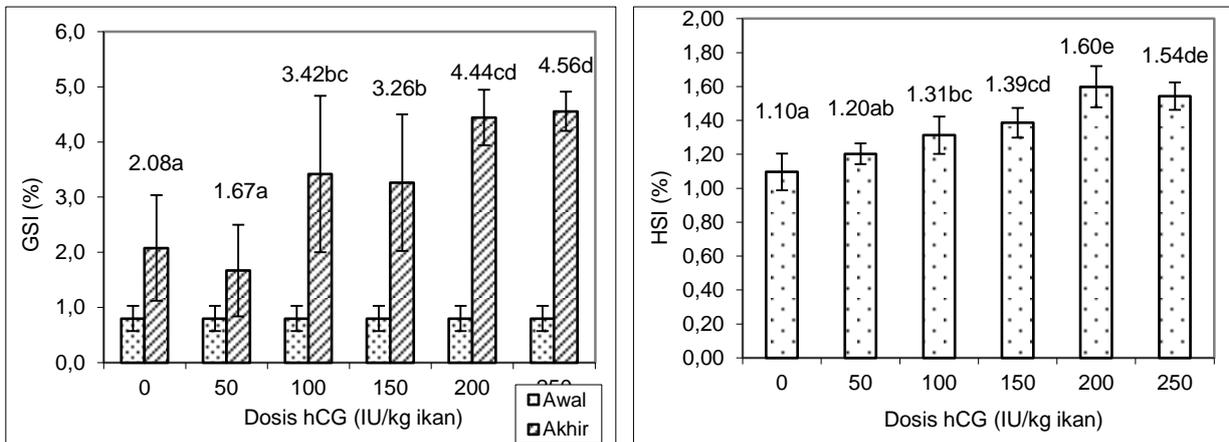
Gonado Somatik Indek (GSI) dan Hepatosomatik Indek (HSI)

Hasil pengamatan terhadap nilai ovari ikan tengadak terdapat peningkatan nilai GSI dari sekitar 0,8% menjadi 0,84 sampai 5,02%. Penyuntikan hormon hCG 50 IU/kg ikan menghasilkan peningkatan GSI yang paling kecil, sedangkan pemberian hormon 250 IU/kg menghasilkan pertambahan GSI yang paling besar (Gambar 1.a.). Nilai GSI pada kedua perlakuan tersebut berturut-turut adalah 1,67±0,83 dan 4,56±0,36%. Nilai GSI yang tertinggi pada penelitian merupakan gonad yang telah berada pada TKG IV, yaitu 4,56±0,36%. Nilai GSI ikan tengadak pada penelitian ini mengindikasikan bahwa ikan tersebut

mempunyai nilai GSI yang tergolong tinggi apabila dibandingkan dengan ikan *white croaker (Micropogonias furnieri)* yang telah diteliti perkembangan gonadnya dengan penyuntikan hCG dosis 100 dan 300 IU/kg memberikan hasil tertinggi pada GSI sebesar 4,1±1,4 (Gracia-Alonso and Vizziano, 2004). Namun demikian, nilai indeks ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan GSI ikan tengadak yang tertangkap dari alam. Ikan tengadak yang tertangkap dari Danau Mawan (Kabupaten Kapuas Hulu) pada musim hujan dengan kematangan gonad pada tingkat IV (TKG IV) memiliki GSI rata-rata 7,04%, sedangkan dari Sungai Melawi (Kabupaten Melawi) dengan musim dan TKG yang sama memiliki GSI rata-rata 9,36

dan GSI ikan tengadak dari S. Kapuas (Kabupaten Sanggau) adalah 10,80% (Dewantoro dkk., 2011). Fenomena lebih tingginya nilai GSI pada ikan yang ditangkap dari alam bila dibandingkan pematangan dengan penyuntikan hCG secara berkala, karena adanya perbedaan

musim. Penelitian ini dilaksanakan antara akhir musim kemarau sampai awal musim pancaroba (peralihan), sehingga pemberian hCG hanya dapat mematangkan gonad secara parsial. Jadi tidak semua sel germinal (bakal telur) dalam gonad dapat berkembang dan matang.



Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT ($P>0,05$)

Gambar 1. Grafik perkembangan reproduksi ikan tengadak betina pada akhir percobaan
(a). Indek kematangan gonad (*Gonado Somatic Index*);
(b). perkembangan hati (*Hepato Somatic Index*).

Figure 1. Reproductive development of female tinfoil barb fish at the end of the experiment
(a). *Gonado Somatic Index*; (b). *Hepato Somatic Index*.

Berdasarkan analisis statistik, injeksi hCG 250 IU/kg ikan menghasilkan GSI tertinggi namun tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan pemberian hCG 200 IU/kg. Selanjutnya diikuti penyuntikan hormon hCG 100 IU/kg yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan pemberian hormon hCG 150 IU/kg. Perlakuan yang menghasilkan GSI paling rendah adalah tanpa pemberian hormon dan pemberian hormon hCG 50 IU/kg. Nilai GSI yang tidak berbeda antara penyuntikan dengan dosis hCG 200 dan 250 IU/kg menunjukkan bahwa dosis hCG 200 IU/kg sudah cukup untuk merangsang proses vitelogenesis yang menyebabkan bobot gonad meningkat, sehingga nilai GSI juga bertambah (Nagahama, 1994; Effendie, 1997).

Nilai hepato somatik indeks (HSI) semakin tinggi dengan meningkatnya dosis hormon dan mencapai puncaknya pada perlakuan pemberian hCG 200 IU/kg, kemudian menurun dengan meningkatnya

dosis hormon yang diberikan (Gambar 1.b.). Nilai HSI antara perlakuan hCG 200 dan 250 IU/kg ikan yaitu masing-masing 1,60 dan 1,54, berdasarkan analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal ini berarti respon perkembangan reproduktif atau aktivitas hepatik yang dihasilkan dari injeksi yang menggunakan dosis hormon yang lebih rendah (hCG 200 IU/kg) melebihi respon yang dihasilkan dari dosis 250 IU/kg. Fenomena tersebut bisa saja terjadi bila ikan yang dimatangkan gonadnya telah mencapai umur atau ukuran yang tepat untuk mijah. Siregar (1999) melaporkan bahwa injeksi secara berkala dengan hormon hCG dosis rendah (50 IU/kg bobot tubuh) sudah dapat mematangkan gonad calon induk ikan jambal siam yang berukuran berat 1000 gram. Selanjutnya Gracia-Alonso dan Vizziano (2004) menyatakan bahwa dosis hCG untuk pematangan gonad ikan *white croaker* yang ditangkap dari perairan umum kemudian

dimatangkan gonadnya di wadah budidaya dosis hCG yang baik adalah 100–500 IU/kg bobot tubuh, sedangkan dosis yang lebih tinggi (750 IU/kg bobot tubuh) tidak memberikan pengaruh terhadap pematangan gonad.

Tingginya nilai HSI disebabkan dosis tersebut merupakan jumlah yang paling tepat untuk menambah kandungan gonadotropin (GtH) yang disekresikan hipofisa ikan tengadak. Selanjutnya, GtH ini akan menstimulasi lapisan theka untuk memproduksi testosteron. Di dalam lapisan granulosa hormon testosteron dikonversi oleh enzim aromatase menjadi estradiol-17 β (Zairin, 2000). Tingginya kadar estradiol-17 β di dalam lapisan granulosa akan mentrigger hati untuk meningkatkan kinerjanya dalam mensintesis vitelogenin (Zairin, 2003). Aktifnya sintesis vitelogenin di hati maka akan meningkatkan nilai HSI. Bijaksana (2012) menemukan peningkatan rasio bobot hati terhadap tubuh pada ikan gabus matang gonad menjelang vitelogenesis dan rasio akan menurun saat ovulasi.

Terdapat korelasi antara dosis hCG dengan nilai GSI dan HSI, yaitu semakin tinggi dosis hCG yang diinjeksikan ke tubuh ikan maka nilai GSI dan HSI semakin meningkat. Seiring dengan peningkatan dosis hCG, maka nilai GSI dan HSI juga semakin meningkat, namun suatu saat akan mengalami penurunan sampai batas maksimum dosis hCG yang bisa diterima oleh ikan untuk mencapai proses matang gonad. Peningkatan nilai GSI dan HSI tentunya sangat dipengaruhi oleh kendali kerja hormon gonadotropin. Hal ini disebabkan adanya penambahan hormon

gonadotropin ke dalam tubuh ikan, sehingga hormon tersebut setiap saat tersedia untuk memacu lapisan granulosa telur dalam mengubah testosteron menjadi estradiol-17 β yang selanjutnya berperan dalam mendorong hati untuk mensintesis vitelogenin sehingga hati membesar.

Fekunditas dan Diameter Telur

Fekunditas ikan tengadak setelah perlakuan berkisar antara 8.430 butir sampai 19.021 butir (Tabel 2). Data tersebut mengisaratkan adanya kecenderungan peningkatan fekunditas seiring dengan bertambahnya dosis hormon hCG. Tingginya fekunditas ikan yang diinjeksi hCG 200 IU/kg ikan sudah mulai terlihat dari nilai GSI yang cenderung lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan adanya kenaikan fekunditas akibat dari pemberian hormon hCG pada proses pematangan gonad. Selvaraj dan Francis (2007) melaporkan adanya kenaikan fekunditas pada induk betina ikan gabus (*Channa striatus*) yang diimplan hormon hCG dengan dosis 1000 IU/kg bobot tubuh, bila dibandingkan tanpa pemberian hormon, yaitu masing-masing 15.415 butir dan 2.245 butir. Levavi-Sivan *et al.* (2004) menemukan bahwa injeksi hormon hCG 200 IU/kg bobot tubuh dapat mematangkan gonad dan menghasilkan fekunditas relatif ikan *silver perch* (*Bidyanus bidyanus*) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan hormon mGnRH-a 30 μ g/kg bobot tubuh, sGnRH-a 20 μ g/kg bobot tubuh+doperindon 5 mg/kg bobot tubuh.

Tabel 2. Fekunditas ikan tengadak setelah diinjeksi hormon hCG secara berkala
Table 2. Tinfoil barb fish fecundity after hCG hormone injected periodically

Pemberian dosis hCG (IU/kg. bobot tubuh)	Bobot (g)		GSI (%)	Fekunditas (butir)
	Tubuh	Gonad		
0	159,3 ± 22,67	4,37 ± 2,94	1,87 ± 0,89	8.430
50	169,7 ± 11,15	3,33 ± 0,48	1,44 ± 1,01	8.490
100	170,1 ± 27,95	5,68 ± 2,95	3,36 ± 1,61	15.298
150	175,7 ± 31,74	5,49 ± 2,26	3,21 ± 1,40	13.730
200	182,8 ± 10,95	8,15 ± 1,00	4,36 ± 0,50	19.021
250	147,0 ± 8.95	6,54 ± 0,56	4,57 ± 0,63	13.573

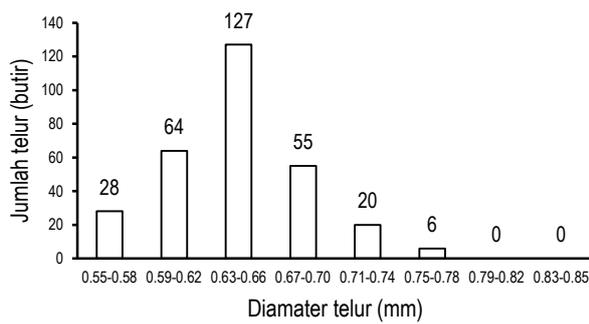
Tingginya fekunditas ikan pada pematangan gonad dengan menggunakan hCG 200 IU/kg bobot tubuh bila dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan oleh aktivitas sintesis vitelogenin di hati sehingga menambah jumlah sel bakal telur (*germ cell*) dalam ovarium yang diisi oleh vitelogenin. Bertambahnya sel bakal telur yang terisi vitelogenin tentu akan meningkatkan jumlah telur (fekunditas) yang dihasilkan oleh induk ikan tengadak tersebut.

Pada ikan teleostei, sel bakal telur ikan dilindungi oleh jaringan pengikat. Sel tersebut dilapisi peritoneum di bagian luar dan epitelium di bagian dalamnya. Sebagian dari sel-sel epitelium akan membesar dan berisi nukleus yang kemudian butiran ini kelak akan menjadi telur (Nagahama, 1983). Perkembangan inilah yang selanjutnya menjadikan diameter oosit bervariasi.

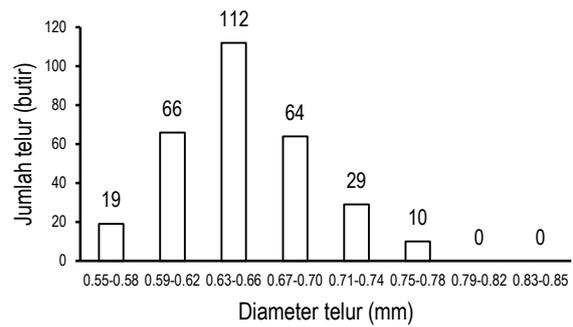
Diameter telur juga merupakan indikator kinerja reproduksi atau kualitas telur ikan yang akan dipijahkan. Diameter telur ikan tengadak pada setiap perlakuan disajikan dalam bentuk distribusi sebaran (Gambar2). Ikan yang proses reproduksi

berjalan optimal biasanya akan diikuti dengan meningkatnya penumpukan vitelogenin dalam sel telur, sehingga diameter telur bertambah.

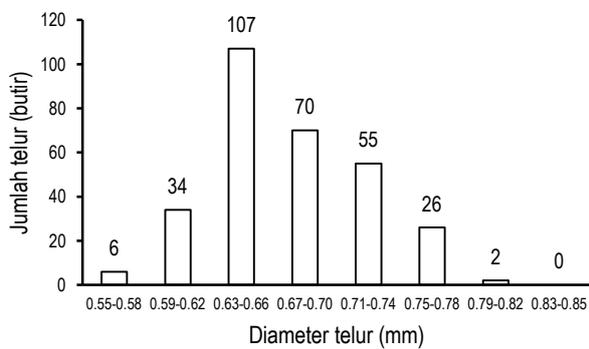
Pertambahan diameter telur tetap terjadi pada semua perlakuan, termasuk tanpa pemberian hormon atau kontrol. Pada induk ikan yang tidak diinjeksi hCG dan diberi hCG dosis rendah (50 IU/kg), sebagian besar sampel telur yang diamati memiliki diameter 0,59–0,66 mm. Penyuntikan hCG dengan dosis sedang (100 dan 150 IU/kg) mampu meningkatkan sebaran diameter telur menjadi 0,63–0,74 mm. Sebaran diameter telur dengan ukuran yang lebih besar (antara 0,71 dan 0,78 mm) dengan frekuensi yang lebih tinggi dijumpai pada injeksi hCG dengan dosis 200 dan 250 IU/kg. Berdasarkan grafik frekuensi sebaran tersebut, diketahui bahwa diameter telur cenderung meningkat dengan meningkatnya dosis hCG. Kecenderungan seperti ini juga dijumpai pada ikan gabus yang diimplan hormon hCG (Selvaraj and Francis, 2007) demikian pula pada pematangan gonad ikan *reeves shad* (*Hilsa reevesii*) melalui implan hormon LHRH-a (Wang *et al.*, 1998).



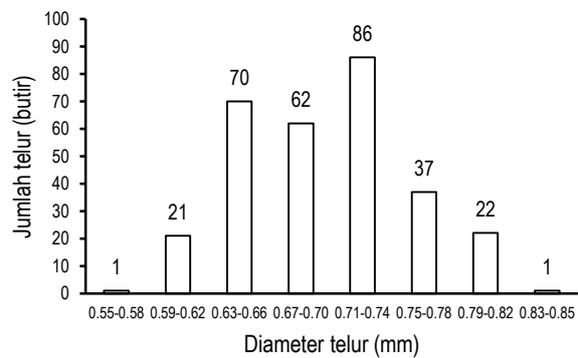
(a) Dosis hCG 0 IU/kg bobot tubuh



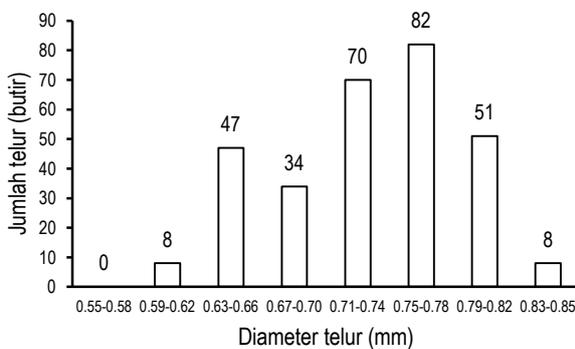
(b) Dosis hCG 50 IU/kg bobot tubuh



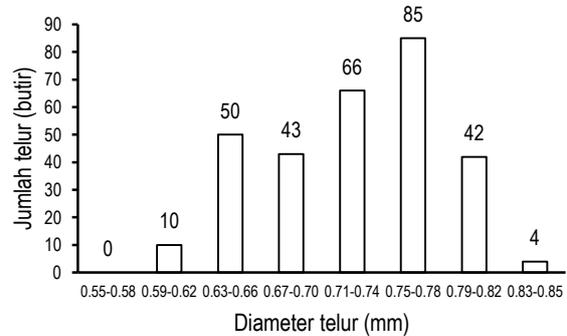
(c) Dosis hCG 100 IU/kg bobot tubuh



(d) Dosis hCG 150 IU/kg bobot tubuh



(e) Dosis hCG 200 IU/kg bobot tubuh



(f) Dosis hCG 250 IU/kg bobot tubuh

Gambar 2. Grafik jumlah telur berdasarkan sebaran diameter telur ikan tengadak pada akhir penelitian (jumlah telur sampel tiap perlakuan 300 butir telur)

Figure 2. Graph the number of eggs based on the egg diameter of tin foil barb at the end of the study (number of eggs per treatment is 300 eggs)

Peningkatan ukuran telur pada dosis tinggi dikarenakan akumulasi penimbunan vitelogenin dalam sel telur. Ketika proses vitelogenesis berlangsung, granula kuning telur berkembang, baik jumlah maupun

ukurannya sehingga volume oosit juga membesar. Hal ini terjadi karena adanya penambahan kadar GtH I melalui penyuntikan hormon hCG ke tubuh ikan. Hormon ini selanjutnya merangsang sel

theka untuk menghasilkan testosteron dan mendorong sel granulosa agar memproduksi enzim aromatase untuk mengkonversi testosteron menjadi estradiol-17 β . Kemudian estradiol-17 β merangsang hati untuk mensintesis vitelogenin dan hasilnya di timbun dalam sel telur (Nagahama, 1994). Pada ikan *African catfish* (*Heterobranchus longifilis*) juga ditemukan hubungan yang erat antara injeksi hormon hCG dengan ukuran telur dan jumlah telur yang diovolasikan (Legendre, 1986).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penyuntikan hCG dapat meningkatkan TKG, GSI, HSI, fekunditas dan diameter telur calon ikan tengadak di luar musim pemijahan.
2. Perlakuan penyuntikan hCG 200 IU/kg bobot tubuh ikan memberikan respon pematangan gonad yang terbaik bagi calon induk ikan tengadak.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Dikti yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional.

Daftar Pustaka

Bijaksana, U. 2012. Evaluasi konsentrasi estradiol-17 β pada ikan gabus (*channa striata* Blkr) di dua habitat. *Bioscientiae*, 9(1):31–44.

Cholik, F., Jagatraya, A.G., Poernomo, R.P. and Jauzi, A. 2005. *Akuakultur : Tumpuan harapan masa depan bangsa. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Aquarium Air Tawar, TMII*. Jakarta. 414 halaman.

Dewantoro, E., Rachimi dan Purnamawati. 2011. Aspek biologi reproduksi ikan

lampam di perairan umum Kalimantan Barat. *Agria*, 7(1):113–127.

- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 159 halaman.
- Gaffar, A.K. dan Nasution, Z. 1990. Upaya domestikasi ikan perairan umum Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 9(4):69–75.
- Gracia-Alonso, J. and Vizziano, D. 2004. Induction of oocyte maturation in the white croaker, (*Micropogonias furnieri* Pisces: Sciaenidae) by human chorionic gonadotropin. *Brazilian Journal of Biology*, 64 (1):73–80.
- Hurwood, D.A., Adamson, E.A.S. & Mather, B. 2006. Demonstrating the utility of a population genetics approach to wild fisheries management in the MRB: final results from the joint MRC/ACIAR Project. Symposium on Mekong Fisheries, Page 199–216.
- Kamarudin, K.R. and Esa, Y. 2009. Phylogeny and phylogeography of *Barbonymus schwanefeldii* (Cyprinidae) from Malaysia inferred using partial *cytochrome b* mtDNA gene. *Journal of Tropical Biology and Conservation*, 5:1–13.
- Kottelat, M, Wirjoatmodjo, S., Whitten, A. dan Kartikasari, S. 1993. *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition, Limited.
- Legendre, M. 1986. Seasonal changes in sexual maturity and fecundity, and HCG-induced breeding of the catfish, *Heterobranchus longifilis* Val. (Clariidae), reared 'in Ebrie Lagoon (Ivory Coast). *Aquaculture*, 55:201–213.
- Levavi-Sivan, B., Vaiman, R., Sachs, O., and Tzchori, I. 2004. Spawning induction and hormonal levels during final oocyte maturation in the silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Aquaculture*, 229:419–431.
- Nagahama, Y. 1983. The functional morfologi of teleost gonad. Page 223–

- 264 in Hoar, W.S., Randall, D.J. and Donaldson, E.M. (editors). *Fish physiology*, Vol. IX A Academic Press, Inc. New York.
- Nagahama, Y. 1994. Endocrine regulation of gametogenesis in fish. *Int. J. Dev. Biol*, 38: 217-229.
- Siregar, M. 1999. Stimulasi pematangan gonad bakal induk jambal Siam betina *Pangasius hypophthalmus* F. dengan hormon hCG. Tesis Magister Sains. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Selvaraj, S and Francis, T. 2007. Influence of human chorionic gonadotrophin on maturation in striped murrel, *Chana striatus*. *Asian Fisheries Science*, 20:23-39.
- Tang, U.M. and Affandi, R. 2001. *Biologi reproduksi ikan*. Puslit Kawasan Pantai dan Perairan UNRI. Pekanbaru. 153 halaman.
- Wang, H.P., Wei, K.J., Yao, H., Lin, J.J. and Mai, J.B. 1998. Induced ovarian development, maturation and ovulation of domestic reeves shad by hormone implantation and injection. *Asian Fisheries Science*, 11:43-50.
- Zairin, M.,Jr. 2000. Perkembangan gonad ikan balashak (*Balantiocheilus melanopterus* Blkr.) setelah disuntik dengan hormon HCG secara berkala. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, 7(1):27-32.
- Zairin, M.,Jr. 2003. *Endokrinologi dan perannya bagi masa depan perikanan Indonesia*. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air. FPIK, IPB. 70 halaman.