

**INTERVENSI FOLICLE STIMULATING HORMONE (FSH)
DALAM PROSES REMATURASI INDUK IKAN GABUS HARUAN *Channa
Striata Blkr* DIDALAM WADAH BUDIDAYA**

**INTERVENTION FOLLICLE STIMULATING HORMONE (FSH)
IN THE PROCESS OF BROODSTOCK SNAKEHEAD REMATURASI
Channa Striata Blkr CONTAINERS IN RAISING**

¹⁾Akhmad Ridha Fani, ²⁾Untung Bijaksana, ³⁾Akhmad Murjani

¹⁾Program Studi Magister Ilmu Perikanan Program Pascasarjana Unlam

^{2,3)}Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Unlam

ABSTRACT

Snakehead and other fish species in waters of the swamp doing spawning at the beginning or in the middle of the rainy season. Gonadal maturation process so as to return time is limited. Aquaculture development is highly dependent on the availability of seeds that meet the timeliness, quality and quantity. The seeds can be produced continuously if supported by the availability of mature broodstock with good quality eggs. Some research about the role of hormones and or the use of stimulants to the success in support of gonad development and spawning, such as; Siam Jambal fish, *Pangasius hypophthalmus* (Ernawati 1999), Catfish, *Clarias batrachus* (Zairin et al. 2001), and catfish, *Hemibagrus nemurus* (Supriyadi 2005). By because they were with potential memanfaatkan folicle Stimulating Hormone (FSH) that serves as the control at the start of the reproductive cycle up to ovulation and spermiasi in fish. The aim of this study was to determine the effect of the injection folicle Stimulating Hormone (FSH) in the parent rematurisasi catfish. Results from the start 17007-52327 item, 0,63-1,07mm egg diameter, IGS range of 4, 13 to 8.50%, and ranged from 0.86 2.4% IHS. Based on the results of the study injection folicle Stimulating Hormone (FSH) capable mepersingkat rematurasi processing time.

Keywords : Snakehead, *Folicle Stimulating Hormone* (FSH), Rematuration

PENDAHULUAN

Ikan gabus haruan *Channa striata* (Bloch, 1793) yang tertangkap di awal musim kemarau sampai puncak musim kemarau, 75-80% berada pada fase perkembangan gonad (Bijaksana 2006).

Pada waktu musim penangkapan (puncak musim kemarau) yang tertangkap sebagian besar adalah ikan gabus haruan dalam perkembangan kematangan gonad. Apabila hal ini terjadi secara terus menerus maka ikan gabus haruan yang

tertangkap akan semakin besar *size*-nya dan bahkan memungkinkan terjadinya kepunahan.

Ikan gabus haruan merupakan ikan air tawar yang melakukan pemijahan secara alami selama musim hujan. Adanya perubahan temperatur perairan dan amplitudo ketinggian permukaan air yang disebabkan oleh pergantian musim menjadi *trigger* untuk ikan melakukan pemijahan (Zairin *et al.* 2001). Ikan gabus di perairan rawa melakukan pemijahan di awal atau di pertengahan musim penghujan, sehingga untuk proses pematangan gonad dan ovulasi kembali memerlukan waktu yang lama, sedangkan Pengembangan budidaya sangat tergantung pada ketersediaan benih yang tepat waktu, mutu dan jumlah. Benih-benih dapat kontinyu dihasilkan apabila didukung dengan tersedianya induk-induk yang matang kelamin dengan kualitas telur yang baik.

Beberapa hasil penelitian tentang peran hormon dan atau penggunaan stimulan terhadap keberhasilan dalam mendukung perkembangan gonad dan pemijahan, seperti ikan Jambal Siam, *Pangasius hypophthalmus* (Ernawati 1999), Catfish, *Clarias batrachus* (Zairin *et al.* 2001), dan Ikan Baung, *Hemibagrus nemurus* (Supriyadi 2005).

Dengan memanfaatkan potensi *Folicle Stimulating Hormone* (FSH) tersebut berperan sebagai kontrol pada awal siklus reproduksi sampai dengan terjadinya ovulasi dan spermiasi pada ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh injeksi hormon *Folicle Stimulating Hormone* (FSH) dalam proses rematurisasi induk ikan gabus.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan di UPR TAWAR SEJAHTERA Desa Pugaan Kec. Pugaan Kab. Tabalong Kalimantan Selatan. Dilaksanakan pada bulan Juni 2015 sampai dengan Agustus 2015. Objek penelitian ini adalah ikan gabus haruan yang diinjeksi dengan *Folicle Stimulating Hormone* (FSH).

Metode yang digunakan adalah model eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari dua faktor pengujian, yakni factor dosis yang berbeda (A) dan faktor perbedaan media (B) perbedaan perlakuan dari masing-masing faktor meliputi.

1. Faktor A (perbedaan pemberian dosis *Folicle Stimulating Hormone* (FSH))

- a. A1 (0,3 ml/kg)
 - b. A2 (0,4 ml/kg)
 - c. A3 (0,5 ml/kg)
2. Faktor B perbedaan media
- a. B1 (Lumpur)
 - b. B2 (Pasir)
 - c. B3 (Jerami)

Parameter Yang Diamati

a. Diameter Telur

Diameter telur diukur di bawah mikroskop binokuler dengan bantuan mikrometer okuler berketelitian 0.1 mm yang telah ditera sebelumnya. sampel telur dengan cara mengambil telur dari ovarium induk betina. Telur yang diambil, diletakkan di atas alat pengukur panjang dan diamati ukuran diameternya (Tamaru *et al.*, 1991).

b. IGS (Indeks Gonad Somatik)

Nilai IGS digunakan untuk memprediksi kapan ikan tersebut akan siap dilakukannya pemijahan. Nilai IGS tersebut akan mencapai batas kisaran maksimum pada saat akan terjadinya pemijahan.

Indeks Gonad Somatik (IGS) ditentukan dengan menggunakan rumus Scott *dalam* Effendie (1979).

$$IGS = \frac{\text{Bobot gonad (g)}}{\text{Bobot tubuh (g)}} \times 100 \%$$

Nilai IGS pada TKG I (belum masak) sampai TKG IV (Masak) berada pada kisaran 0.0189 % sampai 14.9830 % (Anonim, 2008).

b. IHS (Indeks Hepato Somatik)

Indeks Hepatosomatik (IHS) adalah indeks yang menunjukkan perbandingan bobot tubuh dan bobot hati dan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997). Indeks Hepatosomatik (IHS) digunakan untuk menggambarkan cadangan energi yang ada pada tubuh ikan sewaktu ikan mengalami perkembangan kematangan gonad. Jika nilai IGS akan mencapai batas kisaran maksimum pada saat ikan akan memijah, maka berbanding terbalik dengan nilai IHS yang justru akan mengalami penurunan.

Indeks Hepatosomatik (IHS) ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$IHS = \frac{\text{Bobot hati (g)}}{\text{Bobot tubuh (g)}} \times 100 \%$$

Nilai IHS pada TKG I (belum masak) sampai TKG IV (Masak) berada pada kisaran 0.6067 % sampai 5.5327 % (Anonim, 2008).

Injeksi *Folicle Stimulating Hormone* (FSH)

Pelaksanaan injeksi hormone FSH pada induk yang sebelumnya sudah dilakukan pemijahan dengan induksi hormone LH. Injeksi dilakukan setiap sekali dalam 7 (tujuh) hari selama 1 (satu) bulan. Injeksi dilakukan dengan dosis 0,3 ml/kg ; 0,4 ml/kg ; dan 0,5 ml/kg. pada bagian punggung (intra muscular) dengan sudut spuit 45° . Penyuntikan dilakukan pada pukul 17.00 WIT untuk meminimalisir stres akibat peningkatan suhu. Penyuntikan diawali dengan penangkapan induk ikan gabus menggunakan serok ikan kemudian ditampung dalam baskom yang telah diisi air secukupnya. Jumlah hormon ditentukan berdasarkan berat induk yang diketahui dengan penimbangan sebelumnya. setelah injeksi induk tersebut dikembalikan ke dalam wadah budidaya untuk injeksi selanjutnya. Selama penelitian induk diberi pakan kodok, setiap satu induk diberikan 2 ekor kodok dengan frekuensi 3 kali sehari.

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Mentaos Kecamatan Banjarbaru Utara Kota Banjarbaru Propinsi Kalimantan Selatan. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder.

Analisis Data

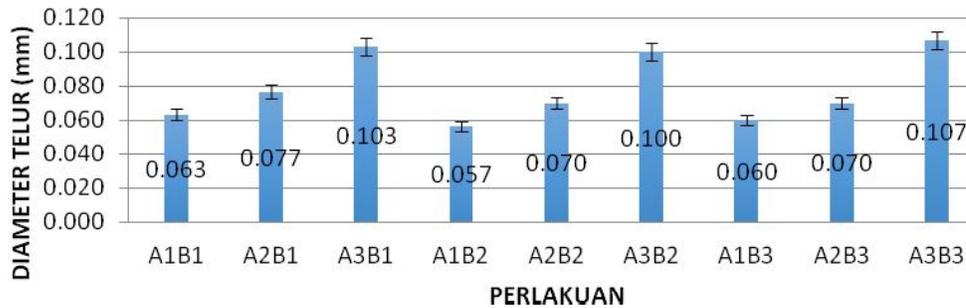
Data dianalisis dengan menggunakan analisis kenormalan dilanjutkan homgenitas dan sidik ragam. Analisis sidik ragam (uji F) dan apabila F hitung lebih besar daripada F tabel, maka dilanjutkan dengan uji BNJ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Diameter Telur

Telur yang dihasilkan oleh induk ikan memiliki ukuran yang bervariasi. Ukuran telur yang dapat setelah dilakukan induksi hormone FSH yang dilakukan 4 kali induksi selama 42 hari setelah induk dipijahkan dilihat dengan menghitung diameter telur. Hasil pengamatan diameter telur dapat dilihat pada Gambar 1.



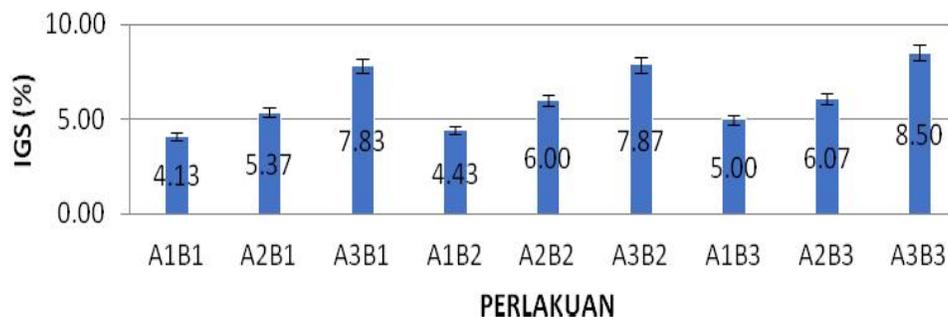
Gambar 1. Grafik diameter telur ikan gabus haruan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terdapat data fekunditas telur ikan gabus haruan diperoleh nilai kofesien keragaman 1,54 % pada sumber kergaman perlakuan F_{hitung} (9,711) lebih besar dari F_{tabel} 5 % (2,51) yang berarti H_1 diterima setiap perlakuan berbeda nyata. Pada faktor A, F_{hitung} 37,906 lebih besar dari F_{tabel} 5% (3,55) dan F_{tabel} 1% (6,01) yang berarti H_1 diterima yang berarti setiap faktor A berbeda nyata. Pada faktor B, F_{hitung} 0,594 lebih kecil dari F_{tabel} 5% (3,55) dan F_{tabel} 1% (6,01) yang berarti H_0 diterima yang berarti setiap faktor B tidak berbeda nyata. Pada interaksi faktor A dan faktor

B, F_{hitung} 0,172 lebih kecil dari F_{tabel} 5% (2,93) dan F_{tabel} 1% (4,58) yang berarti H_0 diterima yang berarti setiap interaksi tidak berbeda nyata dan setelah dilakukan uji korelasi antar faktor A dan faktor B didapatkan hasil 0,06 yang berarti tingkat hubungan faktor dan faktor B sangat rendah.

b. Indeks Gonado Somatik (IGS)

Nilai IGS digunakan untuk memprediksi kapan ikan tersebut akan siap dilakukannya pemijahan. Nilai IGS tersebut akan mencapai batas kisaran maksimum pada saat akan terjadinya pemijahan. Hasil pengamatan nilai IGS dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik IGS ikan gabus haruan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terdapat data IGS telur ikan gabus diperoleh nilai kofesien keragaman 1,54 % pada sumber kergaman perlakuan F_{hitung} (6,750) lebih besar dari F_{tabel} 5 % (2,51) yang berarti H_1 diterima setiap perlakuan berbeda nyata. Pada faktor A, F_{hitung} 25,711 lebih besar dari F_{tabel} 5% (3,55) dan F_{tabel} 1% (6,01) yang berarti H_1 diterima yang berarti setiap faktor A berbeda nyata. Pada faktor B, F_{hitung} 1,113 lebih kecil dari F_{tabel} 5% (3,55) dan F_{tabel} 1% (6,01) yang berarti H_0 diterima yang berarti setiap faktor B tidak berbeda nyata. Pada interaksi faktor A dan faktor B, F_{hitung} 0,088 lebih kecil dari F_{tabel} 5% (2,93) dan F_{tabel} 1% (4,58) yang berarti H_0 diterima yang berarti setiap interaksi tidak berbeda nyata.

Hasil faktor kondisi menunjukkan adanya pengaruh pada masing-masing

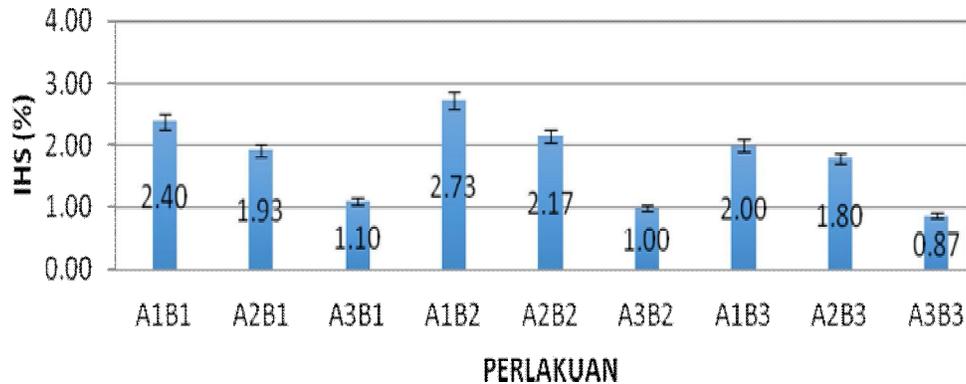
faktor maupun interasksi yang terdapat disumber keragaman. Hasil Kofesien keragaman 5,42% maka uji lanjutan yang digunakan adalah uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil uji lanjutan BNT (lampiran 24) diperoleh nilai diameter telur ikan gabus haruan.

c. Indeks Hepato Somatik (IHS)

Indeks Hepato somatik (IHS) adalah indeks yang menunjukkan perbandingan bobot tubuh dan bobot hati dan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997). Indeks Hepatosomatik (IHS) digunakan untuk menggambarkan cadangan energi yang ada pada tubuh ikan sewaktu ikan mengalami perkembangan kematangan gonad. Jika nilai IGS akan mencapai batas kisaran maksimum pada saat ikan akan memijah, maka berbanding terbalik dengan nilai

IHS yang justru akan mengalami penurunan. Nilai IHS hasil dari induk ikan gabus haruan yang telah di induksi

hormon FSH dalam waktu 42 hari setelah dipijahkan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik IHS ikan gabus haruan.

Pembahasan

follicle stimulating hormone (FSH) adalah hormone yang bekerja lebih dominan pada peluang berlangsungnya pematangan sel telur sedangkan LH dapat merangsang ovulasi.

Menurut Reeves (1987) Hormon FSH yang disuntikkan dari luar akan bekerja pada sel telur dengan mematangkan folikel yang sudah ada dengan merangsang pertumbuhan sel-sel interstitial dan terbentuknya sel luteal.

Proses pematangan gonad kembali (rematurasi) dimulai dari sintesis

vitelogenin yang merupakan prekursor kuning telur (Wiegand, 1982). Salah satu kondisi yang mengatur vitelogenesis adalah tersedianya hormon terkait dengan vitelogenesis dalam tubuh. Telah diketahui bahwa terdapat korelasi positif antara hormon steroid gonad dengan vitelogenesis (Mackenzie *et al.* 1989).

Ukuran telur dapat dinyatakan dalam banyak cara. Diameter tunggal biasa digunakan tetapi juga diameter

terpanjang, yaitu panjang telur dan lebar telur kadang-kadang juga digunakan. Ukuran-ukuran telur lain mencakup volume telur, bobot basah dan bobot kering. Dari sudut pandang energetic istilah terbaik untuk ukuran telur adalah kesetaraan kalori telur (kandungan energi per telur atau joule per telur), karena menunjukkan energi yang tersedia bagi embrio yang berkembang. Ukuran “yolk granules” dan “oil drops” dilaporkan oleh (Ginzburg, 1972). Ukuran telur yang besar merupakan jaminan menghasilkan kelangsungan hidup yang lebih tinggi (Kamler, 1992).

Diameter telur yang merupakan salah satu ukuran telur adalah akumulasi dari proses vitelogenesis, yaitu : penyerapan vitelogenin yang merupakan bakal kuning telur. Bertambahnya granula kuning telur dalam jumlah dan ukuran sehingga menyebabkan volume oosit akan semakin besar sampai pada ukuran maksimum maka telur berada pada fase “dorman”. Diameter telur ikan bervariasi antar spesies maupun antar individu dalam spesies yang sama. Diameter ikan berkisar antara 0.25-7.00 mm (Wooton, 1990).

Diameter telur ikan gabus haruan (*C. striata*) yang di induksi hormone

FSH dalam waktu 42 hari setelah dilakukan pemijahan berkisar antara 0,63-1,07 mm. Lebih besar dari pada penelitian yang dilakukan oleh harianti (2013) diameter telur ikan gabus haruan (*C. striata*) di Danau Tempe pada TKG III, IV dan V berkisar antara 0,2000 mm – 0,9247 mm.

Hasil dari diameter telur terbaik pada penelitian terdapat pada perlakuan A3B1 yaitu 46.580 butir berdasarkan hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) diameter telur diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa factor perbedaan dosis hormone FSH berpengaruh nyata, sedangkan pada factor perbedaan media dan interaksi antar factor menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Kualitas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi umur induk, ukuran induk dan genetika. Faktor eksternal meliputi pakan, suhu, cahaya, kepadatan, dan populasi. Genetika induk ikan mempengaruhi telur yang dihasilkan. Dua faktor internal genetik yang mempengaruhi mutu telur adalah umur induk dan ukuran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ikan betina memijah pertama kali menghasilkan telur

berdiameter kecil. Diameter telur meningkat dengan jelas ketika pemijahan kedua dan laju peningkatan ini lebih lambat pada pemijahan-pemijahan selanjutnya.

Hubungan antara umur induk betina dengan ukuran telur adalah kuadrat, dimana induk betina muda yang memijah untuk pertama kalinya memproduksi telur-telur berukuran kecil, induk betina yang sedang produktif akan menghasilkan telur yang berukuran besar dan betina yang sudah tua kembali menghasilkan telur berukuran kecil. Hal ini tentunya sejalan dengan penelitian bahwa induk yang memijah satu kali rata-rata ukuran diameter telur 0,8 mm, pada induk yang sedang produktif rata-rata ukuran diameter telur 1,0 mm, dan pada induk yang dikatakan hampir afkir rata-rata ukuran diameter telur 0,8 mm.

Diameter telur yang meningkat seiring dengan bobot gonad yang meningkat. Sesuai dengan pendapat Kuo *et al.* (1974) didalam Khairuman dan Amri (2008) bahwa kematangan seksual pada ikan dicirikan dengan perkembangan diameter telur dan melalui distribusi ukuran telurnya. Diameter telur setiap species ikan berbeda antar

individu, karena diameter telur dipengaruhi oleh lingkungan dan ketersediaan nutrient (Basri, 2002).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa telur yang berukuran besar menghasilkan kelangsungan hidup yang lebih tinggi. Unus (2009) mengemukakan bahwa semakin besar ukuran diameter telur akan semakin baik, karena dalam telur tersebut tersedia makanan cadangan sehingga larva ikan akan bertahan lama. larva yang berasal dari telur yang besar memiliki keuntungan karena memiliki cadangan kuning telur yang lebih banyak sebagai sumber energy sebelum memperoleh makanan dari luar. Ukuran diameter telur dapat menentukan kualitas yang berhubungan dengan kandungan kuning telur dimana telur yang berukuran besar juga dapat menghasilkan larva yang berukuran besar.

Indeks Gonado Somatik (IGS) adalah nilai perbandingan berat gonad dan berat tubuh dalam persen (Effendi, 1997). Nilai IGS tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (dosis Hormon FSH 0,4ml/kg dan media pasir) yaitu 8,5% dan terendah pada perlakuan A1B1 (dosis hormin FSH 0,2 ml/kg dan media

lumpur) yaitu 4,13%. Dari hasil analisis sidik ragam (ANOVA) IGS menunjukkan bahwa factor dosis berpengaruh nyata sedangkan factor media yang berbeda dan interaksi anatar dosis hormone FSH dan media yang berbeda tidak berpengaruh nyata.

Menurut Affandi dan Tang (2000) pertumbuhan bobot gonad ikan betina saat matang gonad dapat mencapai 10-25% dari bobot tubuh. Dari hasil yang telah dicapai perkembangan gonad setelah diberikan perlakuan hormon aLH-RH pada waktu tertentu belum mencapai pematangan akhir tetapi baru mencapai 8,5%. Namun dengan pemberian hormon aLH-RH gonad dapat berkembang sangat cepat hanya dalam waktu 42 hari setelah dipijahkan.

Peningkatan nilai IGS dapat disebabkan oleh oosit. Sedangkan vitelogenin adalah bakal kuning telur yang merupakan komponen utama dari oosit yang sedang tumbuh. Pada saat poses vitelogenesis sedang berlangsung, granula kuning telur bertambah dalam jumlah dan ukurannya, sehingga volume oosit membesar dan akhirnya akan menyebabkan meningkatnya nilai IGS.

Menurut Darwisito *dkk* (2006), nilai IGS erat kaitannya dengan

vitelogenesis, dimana proses terbentuknya vitelogenin dimulai dari adanya isyarat factor lingkungan seperti fotoperiode, suhu, aktivitas makan, dan factor lainnya yang semuanya akan merangsang hipotalamus untuk mensekresikan GnRh. GnRh akan disekresikan kedalam aliran darah akan merangsang hifofisa untuk mensekresikan hormone-hormon gonadotropin.

Pada banyak kasus, sinyal lingkungan untuk proses pematangan gonad, ovulasi dan pemijahan tidak diketahui. Kalaupun diketahui maka factor lingkungan sulit direayasa dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Manipulasi hormonal baik melalui suntikan dan implantasi adalah upaya “potong kompas” sebagai pengganti sinyal lingkungan. Beberapa spesies tidak dapat memijah secara spontan di dalam wadah budidaya maka manipulasi hormonal mejadi alternative (Zairin, 2003).

Hormone FSH merupakan salah satu solusi ketika ikan tidak dapat melakukan vitelogenesis dan spermatogenesis. Selain itu ikan tidak mampu melakukan proses maturasi dan ikan tidak dapat bunting. Berdasarkan

hasil penelitian dapat dilihat bahwa penyuntikan FSH dapat mempengaruhi perkembangan telur.

Penggunaan FSH untuk rematurasi ikan telah dilakukan pada jenis ikan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian Kusuma (2014) penggunaan FSH pada ikan papuyu dapat mempercepat rematurasi induk ikan papuyu setelah dipijahkan selama 21 hari siap dipijahkan kembali.

Indeks Hepato Somatic (IHS) adalah indeks yang menunjukkan perbandingan berat hati dan berat tubuh yang dinyatakan dalam persen (Effendi, 1997). Pada saat ikan mengalami perkembangan gonad maka ditemukan adanya upaya yang optimal untuk mempertahankan perkembangannya sehingga sebagian besar ikan akan mengalami penurunan berat tubuh. Hasil nilai dari induksi hormone FSH dengan dosis yang berbeda dan media yang berbeda berkisar 0,86-2,4 %. Dengan nilai IHS tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 (dosis FSH 0,2 ml/kg dan media Lumpur) yaitu 2,4%, sedangkan terendah terdapat pada perlakuan A3B3 (dosis hormone FSH 0,4 dan media Pasir) yaitu 0,86%.

Dari hasil analisis sidik ragam (ANOVA) IHS menunjukkan bahwa factor dosis berpengaruh nyata sedangkan factor media yang berbeda dan interaksi anatar dosis hormone FSH dan media yang berbeda tidak berpengaruh nyata.

HSI (hepatosomatic index) juga menunjukkan adanya peningkatan, karena sintesis vitelogenin dalam tubuh ikan berlangsung di hati. Aktifitas vitelogenin ini menyebabkan nilai HSI dan GSI ikan meningkat (Cerdea *et al.* 1996 dalam Affandi dan Tang 2000). Sintesis vitelogenin di hati sangat dipengaruhi oleh estradiol-17 β yang merupakan stimulator dalam biosintesis vitelogenin.

Dalam siklus reproduksi, IGS meningkat sejalan dengan proses maturasi, sedangkan IHS sebaliknya (Lodeiros *et al.*, 2001). Selanjutnya Bijaksana (2007) menambahkan bahwa pada musim penangkapan ikan gabus sebagian besar ikan yang tertangkap mengalokasikan pertumbuhan somatiknya untuk pertumbuhan reproduktif. Konversi nilai energy selain dari tubuh juga menggunakan cadangan energy yang berasal dari hati.

Induksi hormone FSH pada induk gabus ternyata dapat menstimulan proses vetalogenis diluar musim pemijahan. Dimana dikemukakan oleh Bijaksana 2008 menegmukakan bahwa pemijahan ikan gabus diperairan rawa Bakung terjadi antara bulan Agustus sampai Pebruari dengan masa puncak terjadi pada bulan Desember. Sedangkan waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei yang mana tidak didalam bulan pemijahan ikan gabus.

hormone FSH dengan dosis 0,4 ml/kg. berat bobot induk ikan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Strategi yang dapat dilakukan dalam memacu proses untuk rematurasi induk diberikan induksi hormon FSH.
2. Induksi hormone Induksi hormone FSH dengan dosis 0,4 ml/kg efektif untung merangsang proses rematurasi induk ikan gabus dan dengan induksi hormone FSH dapat dilakukan diluar musim beberapa bulan sesudah musim pemijahan ikan gabus

Saran

Untuk mempercepat proses vetalogenises pada rematurasi induk ikan gabus dapat dilakukan dengan induksi

DAFTAR PUSTAKA

- Basri. 2002. Penambahan Vitamin E Pada Pakan Buatan Induk Dalam Usaha Peningkatan Kecepatan Kematangan Gonad, Fekunditas, Kondisiteler, Fertilitas, dan Daya Tetas Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gourami* Lacepede). *Fisheries Journal Garing*, 1(11) : 56-82
- Bijaksana, U. 2006. Studi Pendahuluan Bio-eko Reproduksi Snakehead di Rawa Bangkau Provinsi Kalimantan Selatan. Simposium Nasional Bioteknologi dalam Akuakultur, 5 Juli 2006. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor dan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Bogor.
- _____. 2007. Kajian fisiologi reproduksi ikan gabus, *Channa striata* Blkr, sebagai upaya domestikasi dan diversifikasi komoditas budidaya di perairan rawa. [Disertasi]. Program Studi Air. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Darwisito, S., M.Z. Junior, D.S. Syafei, W. Manaludan A.D. Sudrajat. 2006. Kajian Performans Reproduksi Perbaikan Pada Kualitas Telur dan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Vitamin E dan Minyak Ikan Berbeda Dalam Pakan. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Jatiluhur, 29-30 Agustus 2006
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 112 hal.
- Ernawati Y. 1990. Penggunaan prostaglandin $F2\alpha$ (PGF 2α) Sebagai Induksi Ovulasi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burcheel). Tesis Magister Sains. Program Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Ginzburg. 1972 Fertilization In Fishes and The Problem Of Polyspermy. Israel Program For Scientific Translation. Jerusalem.
- Harianti. 2013. Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*channa Striata* bloch, 1793) di danau tempe, kabupaten wajo. Jurusan Perikanan, Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan (Stitek) Balik Diwa Makassar Jalan Perintis Kemerdekaan, Km 8 No.8 Makassar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 8, No. 2, 2013 :18-24
- Kamler, E. 1992. Early Life History of Fish. An Energetics Approach. Chapman and Hall, London
- Khairuman dan Amri. 2008. Ikan Baung. Peluang Usaha dan Teknik Budidaya Intensif. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Kusuma, Hendra, 2014. Pengaruh Intervensi Hormone OODIVE Terhadap Rematurasi Induk Ikan Papuyu. (Skripsi). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat.
- Mackenzie, D., Thomas, P. dan Farrar, S.M. 1989. Seasonal changes in thyroid and reproductive steroids hormones in female channel catfish, *Ictalurus punctatus* in pond culture. *Aquaculture*.78 : 63-80.
- Revees, JJ. 1987. Endocrinology of reproduction. In : E.S.E. Hafez Reproduction in Farm Animals. fifth Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. pp : 85-106
- Supriyadi, 2005. Efektivitas Pemberian Hormon 17α -Metiltestosteron dan HCG yang Dinkapsulasi di dalam Emulsi Terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung, *Hemibagrus nemurus*). [Tesis].Program Studi Ilmu Perairan. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Tamaru. C. S., C.D. Kelly, C. S. Lee, K. Aida, I. Hanyu and Goetz. 1991. Steroid Profiles During Maturation and Induced Spawning Of The Striped Mullet, *Mugil cephalus* L. *Aquakulture*
- Tang MU dan R.Affandi 2000. Biologi Reproduksi Ikan. Pusat Penelitian dan Pengawasan Perairan. Bogor. 110 hal.
- Unus, F. 2009. Kajian Biologi Reproduksi Ikan Malalugis Biru (*Decapterus macarellus* Cutier 1833) Di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.105 halaman.
- Wiegand, M.D. 1984. Vitellogenesis in fishes p:233-241. In Reproductive Physiology of Fish Edited by Richer, G.J. and Goss, H.J. Proc.Of Intern Symposium.OnReprod. Physiol. Fish Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Weginegen.
- Wootton, R.J. 1990. Ecology of Teleost Fishes. University College of Wales, Aberystwyth. London. 403 p.
- Zairin, MJr. 2001. Annual Changes in Ovarian Maturity of Female Thai Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) Reared in A Culture Pond. *Biotropia*, 15:48-57.
- _____. 2003. Endokrinologi dan Peranannya bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.