

INDUKSI OVULASI DAN PEMIJAHAN IKAN SORO (*Tor soro*) MENGUNAKAN KOMBINASI HORMON

Eko Rini Farastuti ^a, Agus Oman Sudrajat ^b, dan Rudhy Gustiano ^{c,d}

^a Sekolah Pascasarjana, Ilmu Akuakultur, IPB

^b Institut Pertanian Bogor Jln. Agatis Kampus IPB Dramaga-Bogor

^c Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar, Bogor

^d Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol, Buleleng, Bali

E-mail : farasfatih08@gmail.com

Diterima redaksi : 3 Desember 2013, disetujui redaksi : 22 April 2014

ABSTRAK

Menurunnya populasi ikan soro di alam akibat kerusakan lingkungan habitat dan penangkapan berlebih merupakan ancaman bagi kelestarian ikan ini. Pemijahan buatan telah dapat dilakukan dengan rangsangan hormon, namun hasil yang diperoleh masih perlu disempurnakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi jenis hormon yang tepat, dosis terbaik dan masa laten tercepat terhadap keberhasilan ovulasi dan pemijahan ikan soro. Perlakuan yang diberikan adalah Ovaprim 0,5 mL/kg Induk (O₁), kombinasi Ovaprim + hCG (O₂), Ovaprim+AI (O₃), dan AI + Oxytocin (O₄). Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa perlakuan O₄, (kombinasi antara AI dengan Oxytocin) memiliki waktu laten untuk merangsang ovulasi yang tercepat ($17,5 \pm 0,52$ jam) dibandingkan perlakuan lainnya. Secara umum derajat pembuahan perlakuan O₄ (AI + Oxytocin) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu $96,60 \pm 1,00\%$. Demikian halnya dengan derajat penetasan sebesar $81,05 \pm 1,77\%$ dan tingkat kelangsungan hidup larva yaitu $98,88 \pm 1,37\%$. Hasil yang diperoleh memberikan indikasi bahwa O₄ (AI + Oxytocin) merupakan kombinasi hormon terbaik yang dapat diinduksi untuk ovulasi dan pemijahan semi alami (tanpa “stripping”) pada soro.

Kata kunci : oulasi, pemijahan, ikan soro (*Tor soro*).

ABSTRACT

INDUCTION OF OVULATION AND SPAWNING SORO (*Tor soro*) USING COMBINATION HORMONES. Decreasing of natural population of *Tor soro* due to habitat destruction activity is a serious problem to support existing of this species. Induce spawning has been done successfully, however it still need to be improved to optimize expected resultst. The purpose of this study is optimize hormone used in maturation and induce spawning of *Tor soro* . The Treatments applied were ovaprim 0.5 ml / kg (O₁), the combination ovaprim + hCG (O₂), ovaprim + AI (O₃) and AI + oxytocin (O₄). The results showed that O₄ treatment, AI with oxytocin combination has the fastest latency time to stimulate ovulation (17.5 ± 0.52 hours) compared to other treatments. Generally, O₄ (AI + oxytocin) treatment has the best fertilization compared with other treatments, $96.60 \pm 1.00\%$; hatching rate, $81.05 \pm 1.77\%$; and the survival rate of larvae, $98.88 \pm 1.37\%$. In conclusion, O₄ gave the best combination of hormonal treatment compare to the others to ovulate and inducenatural spawn (without stripping) of *Tor soro*.

Key words : oulation, spawning, *Tor soro*.

PENDAHULUAN

Dalam publikasi dilaporkan terdapat 24 spesies *Tor* atau Mahseer yang sebarannya meliputi daerah pegunungan Himalaya hingga ke Asia Tenggara. Khusus untuk genus *Tor* di Indonesia terdapat empat jenis yang sudah diidentifikasi, yaitu *Tor douronensis*, *Tor tambra*, *Tor soro*, dan *Tor tambroides*.

Menurut Gustiano *et al.* (2013), domestikasi soro (*Tor soro*) telah dilakukan sejak tahun 1996, yang mulai dari mengumpulkan koleksi, karakterisasi genetik dan morfometrik, pembenihan dan evaluasi pertumbuhan. Pada tahun 2010 teknologi pengembangbiakan soro telah dinyatakan berhasil, namun demikian, produksi benih masih kurang optimal karena kematangan telur ikan masih terkendala oleh musim.

Penambahan hormon eksogen untuk perkembangan pematangan akhir telur (gonad) dan pemijahan pada ikan soro telah dilakukan (Subagja & Gustiano, 2006; Wahyuningsih, 2011). Dalam upaya pematangan gonad tersebut, dilakukan implantasi *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG) dengan dosis 500 IU/kg bobot badan dengan hasil setelah hari ke-50 ikan dapat dipijahkan 100% (Subagja & Gustiano, 2006).

Secara alami pengembangbiakan ikan dikendalikan oleh kematangan gonad induk yang terjadi pada musim - musim tertentu saja. Oleh karena itu studi yang berkaitan dengan pemahaman reproduksi dan pengendaliannya secara hormonal sangat penting dalam pengembangbiakan ikan soro.

Di antara produk komersial, kandungan 20 µg salmon gonadotropin hormon releasing hormon (sGnRH) (D-Arg6,Trp7,Leu8,Pro9 Net)-LH-RH dan 10 mg domperidone, dopamin antagonis merupakan jenis yang paling banyak digunakan (Nandeesh *et al.*, 1990). Mengingat tingkat harga yang tinggi dan produk ekspor, maka perlu dicari bahan

alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan pada produk tersebut. Alfonso *et al.* (1999) melakukan pemberian “aromatase inhibitor” (AI) sebesar 10 mg/Kg pada induk “coho salmon” siap pijah melaporkan bahwa pada hari ke 10 ikan mulai ovulasi sebesar 67% dengan fertilitas 85%.

Penggunaan hormon lainnya berupa penambahan oxytocin diharapkan dapat merangsang induk ikan soro untuk ovulasi dan memijah secara semi alami. Hal ini disebabkan karena oxytocin merupakan hormon yang terdapat pada mamalia yang berfungsi untuk merangsang kontraksi yang kuat pada dinding rahim/uterus sehingga mempermudah dalam membantu proses kelahiran (Caldwell *et al.*, 2006). Pemberian oxytocin diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik bagi ovulasi dan pemijahan semi alami pada soro.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi jenis hormon yang tepat, dosis terbaik dan masa laten tercepat terhadap keberhasilan ovulasi dan pemijahan ikan soro.

BAHAN DAN METODE

Penelitian berlangsung pada bulan Juni 2013 – September 2013 di kolam pembesaran di Instalasi Penelitian dan Pengembangan Plasma Nutfah Ikan air Tawar, Cijeruk, Bogor serta Laboratorium Pengembangbiakan dan Genetika Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Perlakuan yang diuji di dalam penelitian ini adalah penggunaan kombinasi Ovaprim, hCG, Aromatase Inhibitor (AI) dan Oxytocin :

Kontrol (O1)	: Ovaprim (0,5 mL/Kg)
Perlakuan 2 (O2)	: Ovaprim + HCG
Perlakuan 3 (O3)	: Ovaprim + AI
Perlakuan 4 (O4)	: AI + Oxytocin

Manajemen Induk

Induk ikan yang digunakan adalah induk ikan soro yang telah matang gonad dengan ciri-ciri telah memiliki telur dengan diameter 3 mm dan berwarna kuning jingga, ukuran bobot badan rata rata 800 – 1000 gr per ekor. Ikan berasal dari koleksi Instalasi Penelitian dan Pengembangan Plasma Nutfah Ikan air Tawar, Cijeruk, Bogor.

Ikan yang telah diseleksi, terlebih dahulu diadaptasikan di dalam kolam percobaan selama kurang lebih satu minggu, hal ini bertujuan untuk menghindari ikan stress di tempat pemeliharaan atau lingkungan yang baru. Pada tahap ini ikan diberi pakan dengan kadar protein 30% dengan ransum harian sebanyak 3% dari bobot biomassa, diberikan sebanyak dua kali yakni pagi dan sore hari.

Perlakuan dilaksanakan setelah ikan benar benar sehat dan memiliki pola makan yang baik. Ikan tersebut diberi tanda berupa penanaman *chips* pada tubuh ikan, dengan cara ikan terlebih dahulu dipingsankan menggunakan anasthesi MS222 (Kathleen *et al.*, 2011). *Tagging* dipasang dengan menggunakan *implanter* ke dalam tubuh ikan secara hati hati, setelah itu bagian tubuh ikan yang luka akibat *implanter* diberi antiseptik untuk mencegah infeksi. Pembacaan *tagging (chips)* menggunakan alat *tag reader*.

Induksi Ovulasi

Penyuntikan untuk ovulasi, menggunakan kombinasi hormon sesuai dengan dosisnya, masing masing perlakuan

diberikan satu kali, penyuntikan dilakukan pada bagian belakang sirip punggung.

Parameter yang diamati setelah penyuntikan meliputi keberhasilan dan lama waktu ovulasi, diameter telur, jumlah telur yang diovulasi, derajat pembuahan, derajat penetasan, tingkat kelangsungan hidup larva sampai 12 hari (SR₁₂) dan abnormalitas larva.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari kontrol dan tiga perlakuan dengan ulangan sebanyak sepuluh kali, data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan, dilanjutkan dengan uji Tukey's (Steel & Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan terhadap waktu ovulasi, fekunditas, derajat pembuahan, derajat penetasan, kelangsungan hidup larva, dan abnormalitas larva.

Waktu ovulasi

Lamanya waktu ovulasi menunjukkan kemampuan dari ikan dalam menerima rangsangan hormonal yang diberikan hingga menyebabkannya berovulasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan O4 (AI+Oxytocin) dapat merangsang ovulasi lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 1). Induk pun dapat memijah secara semi alami.

Tabel 1. Keberhasilan dan lama waktu ovulasi pada ikan *Torsoro*

Perlakuan n=4	Tingkat keberhasilan ovulasi (%)	Rata rata waktu Ovulasi (Jam)	Pemijahan
Ovaprim	100	55,4 ± 2,39 ^a	Stripping
Ovaprim+hCG	100	32,0 ± 2,13 ^b	Stripping
Ovaprim+AI	100	22,0 ± 0,75 ^c	Stripping
AI+Oxytocin	100	17,5 ± 0,52 ^d	Semi alami

Dari hasil pengamatan, induksi ovulasi seluruh perlakuan mampu memberikan rangsangan sehingga terjadi ovulasi pada ikan soro dengan tingkat keberhasilan 100%. Nilai rata rata terbaik terhadap lamanya waktu ovulasi pada ikan *Tor soro* berkisar antara $17,5 \pm 0,52$ jam terjadi pada perlakuan O4 (AI+Oxytocin).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa induksi kombinasi hormon berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap lama waktu ovulasi ikan soro. Berdasarkan hasil uji lanjut diketahui bahwa O4 (AI+Oxytocin) berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh perlakuan.

Perbedaan masa laten yang terjadi pada penelitian ini karena adanya pengaruh kandungan dan dosis hormon yang diinduksikan. Sekresi gonadotropin yaitu *Gonadotropin Hormon* (GTH) II atau *Lutenizing Hormone* (LH) sebagai produk yang keluar dari kelenjar hipofisa selanjutnya akan dialirkan melalui darah. Dalam kadar yang tinggi GTH akan merangsang kematangan oosit tahap akhir sehingga selanjutnya terjadi ovulasi.

Aromatase Inhibitor (AI) mampu membloking produksi estrogen dengan menghambat proses aromatisasi pada hipotalamus-hipophysis-gonad axis dari umpan balik negatif estrogen. Kondisi tersebut menyebabkan sekresi *Folicle Stimulating Hormone* (FSH) meningkat dan menyebabkan rangsangan yang menghasilkan perkembangan ovarium hingga

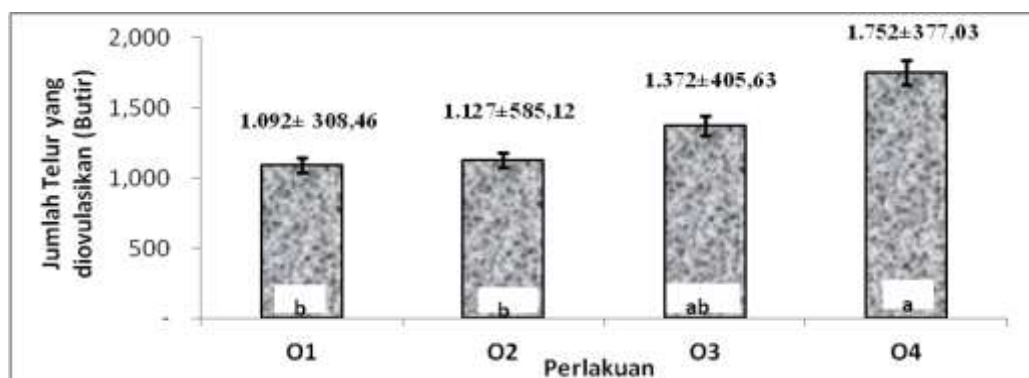
terjadinya ovulasi (Casper & Mitwally, 2006), sehingga menurut hasil penelitian ini, AI (aromatase inhibitor) terbukti dapat digunakan sebagai induksi ovulasi menggantikan peran LH dan dopamine antagonis yang terkandung di dalam ovaprim. Sedangkan penambahan oxytocin dapat menyebabkan induk ikan soro melakukan pemijahan secara semi alami.

Jumlah Telur Yang dipijahkan

Seluruh telur yang dikeluarkan oleh induk ikan soro saat ovulasi dihitung dan diperoleh hasil sebagaimana disajikan pada gambar 1.

Berdasarkan gambar 1, rata-rata jumlah telur yang dinilai terbaik adalah pada perlakuan O4 (AI+Oxytocin) yaitu sebesar $1.752 \pm 377,03$ butir. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa induksi kombinasi hormon berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah telur yang diganti, dan perlakuan O4 (AI+oxytocin) berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh perlakuan setelah dilakukan uji lanjut.

Menurunnya produksi estradiol 17β dan aktivitas aromatase, ternyata diikuti oleh peningkatan $17\alpha,20\beta$ -dihidroksi-4-pregnen-3-one ($17\alpha,20\beta$ -DP) sehingga oosit mengalami GVBD (*Germinal Vesicle Break Down*). Setelah proses pelepasan inti GVBD, lapisan folikel akan pecah dan telur dikeluarkan menuju rongga ovarium dalam proses yang disebut dengan ovulasi.



Gambar 1. Rata rata Jumlah telur yang diovolasikan tiap perlakuan. (O1)Ovaprim, (O2) Ovaprim+hCG (O3) Ovaprim+AI (O4) AI+Oxytocin.

Hal ini terjadi karena meningkatnya aktivitas aromatase pada ikan dan mencapai puncaknya pada pasca vitelogenesis. Setelah mencapai pasca vitelogenesis produksi estradiol 17β akan menurun drastis, demikian juga aktivitas aromatase (Nagahama *et al.*, 1995; Yaron, 1995).

Derajat Pembuahan

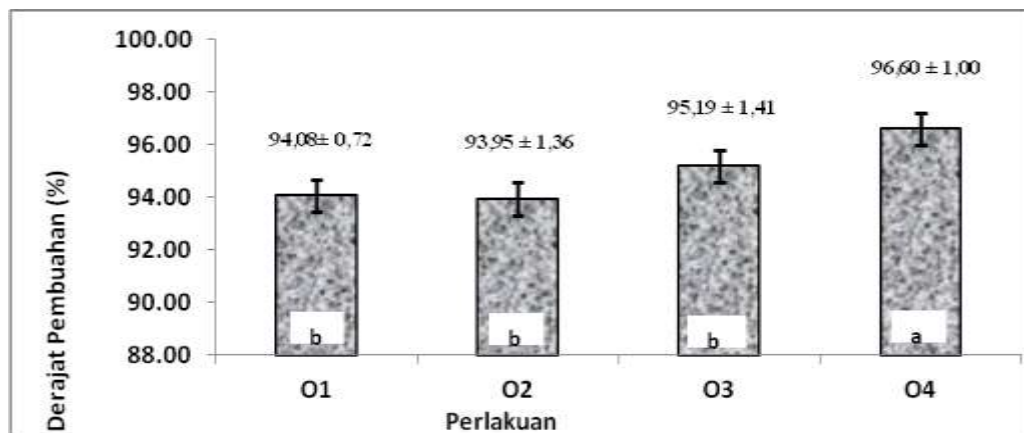
Derajat pembuahan telur ikan soro tertinggi terjadi pada induk ikan yang diinduksi menggunakan perlakuan O4 (AI+Oxytocin) yaitu sebesar $96,60 \pm 1,00$ %, rata rata derajat pembuahan telur ikan soro hasil penelitian disajikan pada gambar 2.

alveoli melebur, melepaskan cairan koloids, dan selanjutnya memulai pembentukan ruang periviteline (Kjorsvik E *et al.*, 1990).

Kortikal alveoli muncul setelah terjadinya fertilisasi dan reaksi kortikal yang tidak lengkap artinya menunjukkan kualitas telur yang buruk. Beberapa hal yang mempengaruhi pembuahan adalah berat telur ketika terjadi pembengkakan oleh air, pH cairan ovari, dan konsentrasi protein (Lahnsteiner *et al.*, 2001).

Derajat Penetasan

Daya tetas setelah perlakuan menggunakan induksi hormon pada ikan soro menunjukkan bahwa perlakuan O4



Gambar 2. Rata rata derajat pembuahan telur tiap perlakuan. (O1)Ovaprim, (O2) Ovaprim+hCG, (O3) Ovaprim+AI, (O4) AI+Oxytocin.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa induksi menggunakan kombinasi hormon berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap derajat pembuahan telur ikan soro, setelah uji lanjut diketahui bahwa perlakuan O4 (AI+Oxytocin) berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap seluruh perlakuan.

Pembuahan atau fertilisasi merupakan penggabungan gamet, dimana penggabungan ini merupakan mata rantai awal dan sangat penting pada proses fertilisasi. Penggabungan gamet biasanya disertai dengan pengaktifan telur. Selama fertilisasi dan pengaktifan, telur-telur ikan teleostei mengalami reaksi kortikal. Kortikal

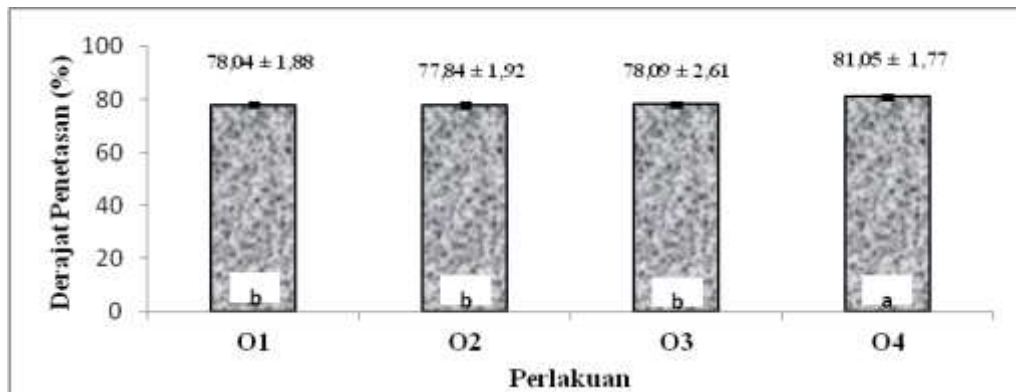
(AI+Oxytocin) memiliki nilai dengan tingkat penetasan tertinggi yaitu $81,05 \pm 1,77$ %.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa induksi kombinasi hormon memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat penetasan telur ikan soro. Selanjutnya dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan dan diperoleh hasil bahwa hanya perlakuan O4(AI+Oxytocin) yang memiliki perbedaan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh perlakuan termasuk terhadap kontrol. Rata rata derajat penetasan ikan soro di sajikan pada gambar 3.

Menurut Oyen *et al.* (1991) bahwa prosentase daya tetas telur selalu ditentukan

oleh prosentase fertilitas telur, dimana semakin tinggi prosentase fertilitas telur maka akan semakin tinggi pula prosentase daya tetas telur, kecuali bila ada faktor lingkungan yang mempengaruhi seperti perubahan suhu yang mendadak, oksigen, dan pH.

Hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup larva 12 hari diperoleh data bahwa menurut uji sidik ragam, induksi kombinasi hormon memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup larva ikan soro. Setelah uji lanjut diperoleh hasil bahwa perlakuan O4 (AI+Oxytocin)



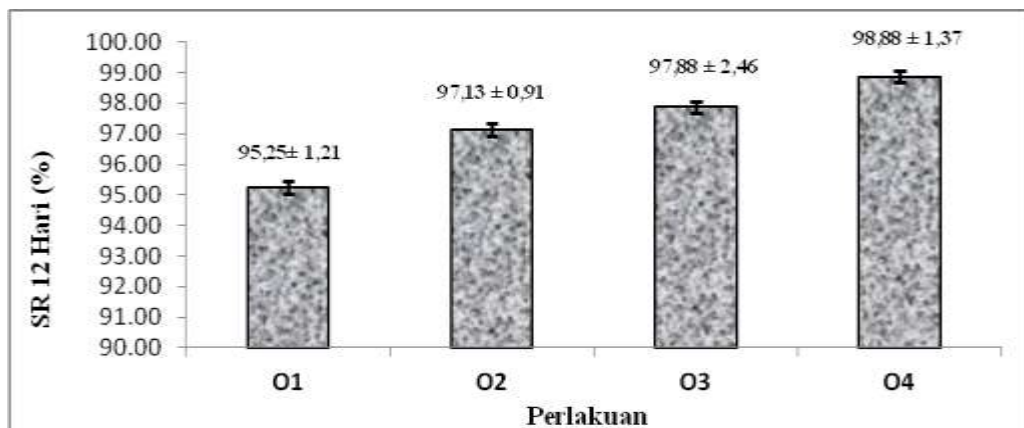
Gambar 3. Rata rata derajat penetasan ikan *Tor soro* tiap perlakuan. (O1).Ovaprim, (O2). Ovaprim+hCG, (O3).Ovaprim+AI, (O4).AI+Oxytocin.

Tingkat Kelangsungan Hidup larva 12 hari

Pengamatan kelangsungan hidup larva ikan soro dilakukan selama 12 hari dan dipelihara di dalam akuarium. Rata-rata tingkat kelangsungan hidup larva 12 hari terbaik ditunjukkan oleh perlakuan O4 (AI+Oxytocin) sebesar $98,88 \pm 1,37\%$, sedangkan hasil rata-rata kelangsungan hidup untuk tiap perlakuan ditunjukkan pada gambar 4.

berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan O2 (ovaprim+hCG) dan O1 (ovaprim).

Penelitian ini menghasilkan larva yang normal hingga 99,8 %, lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Subagja & Gustiano (2006), yaitu dengan Pemberian implantasi *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG) dengan dosis 500 IU/kg bobot badan, menghasilkan larva yang normal sebesar 90,12%.



Gambar 4. Rata rata tingkat kelangsungan hidup larva ikan *Tor soro* tiap perlakuan. (O1) Ovaprim, (O2) Ovaprim+hCG, (O3) Ovaprim+AI, (O4) AI+Oxytocin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan O4 (AI+Oxytocin) menghasilkan nilai pengamatan yang terbaik di antara seluruh perlakuan serta memiliki perbedaan yang nyata antara perlakuan pada hasil waktu ovulasi, derajat pembuahan, derajat penetasan, dan kelangsungan hidup larva 12 hari.
2. Perlakuan O4 (AI+Oxytocin) dapat memberikan rangsangan pada induk ikan soro dalam melakukan ovulasi dan pemijahan semi alami

Saran

Kombinasi hormon AI+oxytocin dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam kegiatan reproduksi yang berguna untuk memicu proses ovulasi dan pemijahan semi alami, selain itu perlu adanya penelitian berkelanjutan sebagai penyempurnaan informasi dalam teknik pembenihan ikan soro.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada para pembimbing lapangan yang telah mengarahkan memfasilitas penelitian yang dilakukan, Ibu Irin, Pak Dona, Pak Jojo. Rekan-rekan seperjuangan, Pak Farid dan Bu Iis. Para teknisi di lapangan dan di laboratorium yang telah mendampingi selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afonso, L.O.B., G.K. Iwama, J. Smith, & E.M. Donaldson, 1999. Effect of Aromatase Inhibitor Fadrozol on Plasma Sex Steroid and Ovulation Rate in Female Coho Salmon, *Onchorhynchus kisuth*, Close to Final Maturation. *Gen. Comp. Endocrinol* 113 : 221-229.

Caldwell, H.K., & W.S. Young, III. Oxytocin and Vasopressin: Genetics and Behavioral Implications in Lim, R. (ed.) *Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology*, 3rd edition, Springer, New York, pp. 573-607, 2006.

Casper, R.F., & M.F.M. Mitwally 2006. Review : Aromatase Inhibitors for Ovulation Induction. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 91(3) : 760-771.

Gustiano, R., E.K. Kontara, H. Wahyuningsih, J. Subagja, S. Asih & A. Saputra, 2013, Domestication of Mahseer (*Tor soro*) in Indonesia. *Proceedings 6th Fish and Shellfish Larviculture Symposium*. P: 165-168.

Kathleen, M.C., C.M. Woodley, & R.S. Brown, 2011, A review of Tricaine Methanesulfonate for Anesthesia of Fish. *Fish Biol Fisheries*, 21:51-59.

Kjorsvik E, Mangor-Jensen A., & Holmfjord I., 1990, Egg Quality in Fishes. *Advances in Marine Biology*, 26: 71-113.

Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S.Wiroatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition (HK) Ltd., Jakarta. 67 – 68.

Lahnsteiner F., B. Urbanyi, Horvarth A., & Weismann, 2001, Bio-markers for Egg Quality Determination in Cyprinid Fish. *Aquaculture* 195: 331-352.

Nagahama Y., 1994, Endocrine regulation of Gametogenesis in Fish. *International Journal of Developmental Biology* 38: 217-229.

Nagahama Y., M. Yoshikuni, M. Yamashita, T. Tokumoto, & Y. Katsu, 1995, Regulation of Oocyte Growth and Maturation in Fish. *Dev Biol* 30 : 103-145.

- Nandeesh M.C., Rao, K.G., Jayanna, R.N., Parker, N.C., Varghese, T.J., Keshavanath, P., & Shetty, H.P.C., 1990. Induced Spawning of Indian Major Carps Through Single Application of Ovaprim-C. The Second Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.
- Oyen F.G.F., L.E.C. Campr, & E.S.W. Bongo, 1991, Effects of Acid Stress on the Embryonic Development of the Common Carp, *Cyprinus carpio* L. *J. Aquat Toxicology* 19:1–12.
- Subagja J., & R. Gustiano, 2006, Pengaruh Implantasi HCG pada Perkembangan Telur, Pematangan Akhir Gonad, dan Pemijahan Ikan *Tor soro*. *Jurnal Riset Akuakultur* 1: 219-225.
- Steel R.G.D., & J.H. Torrie, 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. Soemantri (Penerjemah). Gramedia. Jakarta.
- Wahyuningsih, Hesti, 2011. Induksi Buatan pada Perkembangan Gonad Ikan Torsoro [Disertasi]