



Induksi pemijahan ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) menggunakan Ovaprim™ dengan dosis berbeda

*Spawning induction of silver rasbora (*Rasbora argyrotaenia*) using Ovaprim™ different doses*

Dwi Retna Kumala Ningrum¹, Darmawan Setia Budi^{1*}, Laksmi Sulmartiwi²

¹Program Studi Akuakultur PSDKU Banyuwangi, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Jl. Wijaya Kusuma No. 113, Banyuwangi 68423, Indonesia; ²Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C, Mulyorejo, Surabaya 60115, Indonesia; *Email korespondensi: darmawansetiabudi@fpk.unair.ac.id

Received: 15 July 2019

Accepted: 16 August 2019

Abstract. *Silver rasbora (*Rasbora argyrotaenia*) has become one of the freshwater culture commodities that have high economic value. Research on the use of Ovaprim™ to the induction of spawning of silver rasbora needs to be done as an effort to develop the technology of fish hatchery. This study aims to determine the effect of using Ovaprim™ and its optimal dosage on the induction of silver rasbora spawning. This research was conducted at the Wet Laboratory Airlangga University Banyuwangi campus in March to May 2018. Ovaprim™ was applied using intramuscular injection method following the treatment design was used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications namely P0: Without Ovaprim™ (control); P1: dose of 0,3 mL / kg fish weight; P2: dose of 0,5 mL/kg fish weight; P3: dose of 0,7 mL/kg weight of fish. The parameters observed in this study were fecundity, egg diameter, fertilization rate, hatching rate and larval survival rate. Induction of silver rasbora spawning using Ovaprim™ has an effect on fecundity and fertilization rate but has no effect on hatching rate, survival rate and egg diameter. The optimal dose of Ovaprim™ on the induction of spawning of silver rasbora is 0,7 mL/kg weight of fish with the highest fecundity value compared to other treatments.*

Keywords: *fecundity, egg diameter, hatching rate, survival rate*

Abstrak. Ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) telah menjadi salah satu komoditas budidaya air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Penelitian mengenai penggunaan Ovaprim™ dalam induksi pemijahan ikan wader pari perlu dilakukan sebagai upaya pengembangan teknologi pembenihan ikan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Ovaprim™ dan menentukan dosis optimalnya pada induksi pemijahan ikan wader pari. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Basah PSDKU Universitas Airlangga Banyuwangi pada bulan Maret sampai Mei 2018. Aplikasi Ovaprim™ menggunakan metode injeksi intramuskular mengikuti desain perlakuan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu P0 : Tanpa pemberian Ovaprim™ (kontrol), P1 : dosis 0,3 mL/kg bobot ikan, P2 : dosis 0,5 mL/kg bobot ikan, P3 : dosis 0,7 mL/kg bobot ikan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah fekunditas, diameter telur, derajat fertilisasi, derajat penetasan telur dan tingkat kelangsungan hidup larva. Induksi pemijahan ikan wader pari menggunakan Ovaprim™ memberikan pengaruh terhadap fekunditas dan derajat fertilisasi namun tidak memiliki pengaruh terhadap derajat penetasan telur, tingkat kelangsungan dan diameter telur. Dosis optimal Ovaprim™ pada induksi pemijahan ikan wader pari yaitu 0,7 mL/ kg bobot ikan dengan nilai fekunditas tertinggi dibanding perlakuan lainnya.

Kata kunci: *fekunditas, diameter telur, derajat penetasan telur, tingkat kelangsungan hidup*

Pendahuluan

Ikan wader pari dengan nama umum (*common name*) *silver rasbora* (*Rasbora argyrotaenia*) merupakan ikan dari genus *Rasbora* yang terdistribusi secara alami di negara-negara Asia



Tenggara (Indonesia, Thailand, Kamboja, Malaysia, dan Filipina) (Aryani, 2015; Kusuma *et al.*, 2017). Spesies ini telah menjadi salah satu komoditas budidaya air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi, baik sebagai ikan konsumsi (Herawati *et al.*, 2018) maupun sebagai ikan hias (Al Adawiyah *et al.*, 2019). Pemenuhan terhadap permintaan ikan wader pari hingga saat ini masih banyak bergantung pada tangkapan alam, sementara budidaya ikan tersebut sangat terbatas (Rosadi *et al.*, 2014) sehingga perlu ditingkatkan.

Pembenihan ikan merupakan bagian dari kegiatan budidaya ikan yang sangat menentukan besarnya produksi. Namun, permasalahan umum yang sering dihadapi dalam kegiatan pembenihan ikan adalah terbatasnya jumlah induk (Araki *et al.*, 2008) dan pemijahan yang tergantung pada musim (Rouxel *et al.*, 2008; Alavi *et al.*, 2009). Sebagai komoditas ikan yang baru dibudidayakan, jumlah induk wader pari yang tersedia sangat terbatas. Selain itu, pemijahan ikan wader pari juga bergantung pada musim, di mana puncak musim pemijahan terjadi antara September dan Desember pada suhu antara 25,5 °C dan 31,6 °C (Rosadi *et al.*, 2014). Sehingga untuk mengatasi hal ini, metode pembenihan ikan wader pari perlu dikembangkan. Induksi pemijahan merupakan salah satu metode pembenihan yang dapat digunakan untuk memaksimalkan pemanfaatan jumlah induk yang terbatas dan mengatasi permasalahan pemijahan yang bergantung pada musim (Yaron *et al.*, 2009; Mylonas *et al.*, 2010).

Ovaprim™ merupakan produk komersial yang merupakan kombinasi dari *salmon gonadotropin hormone-analogue* (sGnRH-a) dan *domperidone* (*antidopamine*) yang sering digunakan dalam induksi pemijahan ikan (Arfah *et al.*, 2006) melalui perangsangan ovulasi dan spermiasi (Acharjee *et al.*, 2017; Cejko *et al.*, 2018). Ovaprim™ telah terbukti berhasil menginduksi pemijahan pada berbagai spesies ikan (Hill *et al.*, 2009; Yanong *et al.*, 2009; Acharjee *et al.*, 2017). Selain itu, Ovaprim™ juga telah digunakan dalam kegiatan pemijahan pada konservasi ikan sturgeon (*Acipenser fulvescens*) (Anderson *et al.*, 2013). Ovaprim™ telah terbukti dapat menginduksi spermiasi ikan wader pari (Al Adawiyah *et al.*, 2019). Meskipun ovaprim memiliki pengaruh yang besar terhadap pemijahan ikan, namun dosis aplikasinya berbeda-beda bergantung pada spesies ikan. Sebagai contoh dosis Ovaprim™ terbaik pada pemijahan ikan *pinfish* (*Lagodon rhomboides*) adalah 0,25 dan 0,50 mL/kg bobot tubuh ikan (DiMaggio *et al.*, 2013); 0,60 mL/kg pada ikan *silver carp* (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Naeem *et al.*, 2005); 2 mL/kg pada ikan betook (*Anabas testudineus*); 1-1,5 mL/kg pada ikan lele (*Clarias batrachus*) (Sahoo *et al.*, 2008); dan 0,72 mL/kg pada ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) (Dewantoro *et al.*, 2017). Sementara itu dosis optimal aplikasi Ovaprim™ pada ikan wader pari belum diketahui.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, penelitian mengenai penggunaan Ovaprim™ dalam induksi pemijahan ikan wader pari perlu dilakukan sebagai upaya pengembangan teknologi pembenihan ikan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Ovaprim™ dan menentukan dosis optimalnya pada induksi pemijahan ikan wader pari sebagai dasar pengembangan teknologi pemijahan ikan tersebut.

Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Basah PSDKU Banyuwangi Universitas Airlangga pada bulan Maret sampai Mei 2018

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

P0 : Tanpa induksi Ovaprim™ (Kontrol)

P1 : Induksi Ovaprim™ dosis 0,3 mL/kg berat tubuh induk ikan



P2 : Induksi Ovaprim™ dosis 0,5 mL/kg berat tubuh induk ikan

P3 : Induksi Ovaprim™ dosis 0,7 mL/kg berat tubuh induk ikan

Asal induk dan perlakuan

Induk yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Unit Pelaksana Teknis Perikanan Budidaya Air Tawar (UPT PBAT) Umbulan, Pasuruan, Indonesia. Sebanyak 20 ekor induk ikan wader pari betina dan ikan wader pari jantan dengan panjang 4 ± 1 cm dan berat 8.5 ± 1.5 g diadaptasikan secara terpisah antara jantan dan betina pada akuarium berukuran $50 \times 50 \times 50$ cm³ selama 2 minggu. Selama adaptasi ikan diberi pakan pellet komersil (PF-500, PT. Matahari Sakti, Indonesia) secara satiasi dengan frekuensi 3 kali sehari. Akuarium disipon sekali sehari pada pagi hari dan diberi aerasi untuk menjaga kualitas air.

Pemijahan dilakukan pada akuarium berukuran $35 \times 25 \times 30$ cm³ dengan substrat kakaban ijuk di dasar akuarium. Sebelum perlakuan induksi pemijahan, induk jantan dan betina ikan wader pari ditimbang untuk mengetahui jumlah Ovaprim™ yang akan diberikan sesuai dengan dosis perlakuan. Pada saat penimbangan dan penyuntikan ikan akan diberikan anestesi menggunakan Tricane Methanesulfonate dengan dosis 0,1 mL/liter dengan masa perendaman selama ± 1 menit. Teknik pemberian Ovaprim™ dilakukan dengan injeksi *intramuscular*. Setelah ikan diinjeksi dengan Ovaprim™, induk jantan dan betina dimasukkan pada akuarium pemijahan dengan perbandingan 2:1 sampai terjadi pemijahan sehingga parameter-parameter penelitian dapat diamati. Parameter kualitas air yang terukur selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas air pemeliharaan ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) selama penelitian

Parameter	Kisaran
Suhu (°C)	28–29
pH	7
DO (mg/l)	5

Penetasan telur, pemeliharaan larva, dan parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah fekunditas, diameter telur, derajat fertilisasi, derajat penetasan telur, dan tingkat kelangsungan hidup larva. Pengamatan parameter-parameter penelitian tersebut dilakukan setelah ikan memijah yang ditandai dengan adanya telur pada substrat pemijahan.

Setelah terjadi pemijahan, semua induk diangkat dan dipindahkan dari wadah pemijahan. Semua telur pada substrat pemijahan dihitung untuk menentukan fekunditas. Fekunditas diamati dengan menghitung seluruh jumlah telur yang dihasilkan dan membandingkan dengan bobot induk. Fekunditas dihitung berdasarkan rumus: Fekunditas = Σ telur yang dihasilkan / bobot induk. Selanjutnya telur dipindahkan pada wadah penetasan berupa akuarium ($35 \times 25 \times 30$ cm³) dengan aerasi sedang dan dibiarkan hingga menetas.

Pengamatan diameter dan derajat fertilisasi telur dilakukan ± 10 jam setelah pemijahan dengan mengambil 40 butir telur sebagai sampel pada setiap ulangan perlakuan. Diameter telur diamati di bawah mikroskop dengan bantuan mikrometer okuler dengan perbesaran 40 kali. Diameter telur dihitung dengan rumus: Diameter telur = $\sqrt{(\text{diameter horizontal (mm)} \times \text{diameter vertikal (mm)})}$. *Fertilization rate* (FR) atau derajat fertilisasi diamati dengan menghitung telur yang dibuahi dibandingkan dengan seluruh telur yang dihasilkan. Telur yang terbuahi akan terlihat berwarna transparan dan yang tidak terbuahi akan berwarna putih keruh. FR dihitung dengan rumus: $FR = (\Sigma \text{ telur yang dibuahi} / \Sigma \text{ telur yang dihasilkan}) \times 100\%$.

Setelah telur menetas (sekitar 48 jam), semua larva dihitung untuk menentukan derajat penetasan telur. *Hatching rate* (HR) atau derajat penetasan telur diamati dengan menghitung



jumlah telur yang menetas dibandingkan dengan jumlah telur yang terbuahi. HR dihitung dengan rumus: $HR = (\Sigma \text{ telur yang menetas} / \Sigma \text{ telur yang dibuahi}) \times 100 \%$. Selanjutnya larva dipelihara kembali hingga kuning telur habis (sekitar 48 jam setelah menetas) dan dihitung tingkat kelangsungan hidupnya. *Survival rate* (SR) atau tingkat kelangsungan hidup larva merupakan perbandingan antara jumlah larva yang hidup sampai kuning telur habis dibandingkan dengan jumlah telur yang menetas. SR dihitung dengan rumus: $SR = (\Sigma \text{ jumlah larva} / \Sigma \text{ jumlah telur menetas}) \times 100 \%$.

Pemeliharaan selama penelitian dilakukan dari pemijahan hingga kuning telur larva habis sekitar 4 hari. Semua prosedur teknis yang terkait dengan pengukuran parameter dilakukan secara hati-hati untuk menghindari stress dan kematian yang diakibatkan prosedur.

Analisis data

Data dianalisis secara statistik dengan uji ANOVA dengan selang kepercayaan 95% kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Uji Jarak Berganda Duncan atau *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, pemberian Ovaprim™ pada induksi pemijahan ikan wader pari berpengaruh nyata terhadap parameter fekunditas, derajat fertilisasi, dan derajat penetasan telur ($P < 0,05$). Sementara itu, pemberian Ovaprim™ tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter telur dan tingkat kelangsungan hidup larva ($P > 0,05$) (Tabel 2.)

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa fekunditas dan derajat fertilisasi tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0. Sementara itu derajat pembuahan pada perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai diameter dan tingkat kelangsungan hidup tidak berbeda antar perlakuan.

Tabel 2. Fekunditas, diameter telur, derajat fertilisasi, derajat penetasan telur, dan tingkat kelangsungan hidup pada pemijahan ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) yang diinduksi Ovaprim™ dengan dosis berbeda.

Perlakuan	Fekunditas (butir/g induk)	Diameter telur (mm)	Derajat fertilisasi (%)	Derajat penetasan telur (%)	Tingkat kelangsungan hidup (%)
P0	439,20±22,89 ^c	1.36±0,04	94,40±1,80 ^c	93,30±0,41 ^a	81,00±0,29
P1	533,52±46,71 ^b	1.36±0,04	94,62±0,61 ^{bc}	91,40±1,09 ^b	80,47±0,54
P2	590,70±50,47 ^a	1.38±0,02	96,10±1,10 ^{ab}	91,70±1,70 ^b	81,22±0,68
P3	613,20±42,18 ^a	1.39±0,06	97,40±0,65 ^a	91,20±0,50 ^b	81,35±0,90

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) berdasarkan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). P0: kontrol tanpa pemberian hormon, P1: 0,3 mL/bb/kg, P2: 0,5 mL/bb/kg, P3: 0,7 mL/bb/kg.

Pembahasan

Pemberian Ovaprim™ pada induksi pemijahan ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) menghasilkan derajat fertilisasi dan fekunditas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Ovaprim™ mengandung kombinasi hormon sGnRH-a+antidopamin. Hormon sGnRH-a merupakan peptida murni yang ditemui pada ikan telestoi (ikan bertulang belakang) dan berguna dalam menyekresikan GtH-II (*Gonadotropin Hormone II*) atau LH (*Luteinizing Hormone*) (Anderson et al., 2013). Sementara itu, antidopamin merupakan suatu bahan kimia yang bersifat menghentikan kerja dari dopamin, dopamin sendiri merupakan penghambat sekresi hormon GnRH yang diproduksi hypothalamus dengan menjadi *Gonadotropin Release Inhibiting Factor* (GRIH) (Mañanós et al., 2009).



Berdasarkan hasil, terjadi penurunan nilai fekunditas pada dosis pemberian Ovaprim™ yang lebih rendah. Hal ini diduga jumlah GnRH yang berada di dalam tubuh tidak mampu untuk menginduksi ovulasi seluruh telur yang berada di dalam ovarium sehingga tidak sepenuhnya diovulasikan. Sedikitnya jumlah telur yang dikeluarkan pada saat ovulasi terjadi karena proses ovulasi terjadi tidak sempurna dimana *Gonadotropin Releasing Hormon* (GnRH) yang ada di dalam tubuh ikan betina tidak cukup untuk mengovulasikan seluruh telur yang terdapat di dalam ovarium (Cejko *et al.*, 2018).

Pemberian Ovaprim™ pada induksi pemijahan ikan wader pari tidak memberikan pengaruh terhadap diameter telur. Ukuran diameter telur ikan lebih dipengaruhi oleh umur induk, sumber nutrisi yang dimakan oleh induk dan kondisi lingkungan (Tyler *et al.*, 1990; Bernardo, 1996; Cavalli *et al.*, 1997; Peixoto *et al.*, 2004; Kohal *et al.*, 2017). Ovaprim™ hanya bekerja dalam proses pematangan akhir dan ovulasi. Proses pematangan telur diatur oleh hormon gonadotropin, yang diproses dan nantinya disimpan dalam kelenjar pituitari untuk menuju gonad. Gonadotropin yang disekresikan oleh pituitary adalah gonadotropin I yang berperan untuk meningkatkan sekresi 17-estradiol yang merangsang sintesis dan sekresi vitellogenin, sedangkan LH merangsang proses pematangan tahap akhir sehingga induksi hormonal tidak memiliki pengaruh pertambahan diameter telur (Nagahama, 1987).

Derajat fertilisasi P0 dan P1 lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan dosis yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena kadar GtH yang ada di dalam tubuh lebih sedikit sehingga tidak mampu merangsang pematangan telur (*Germinal Vesicle Break Down*/GVBD) secara sempurna. Hormon akan bekerja normal (optimal) pada kadar tertentu, penurunan atau peningkatannya akan menurunkan potensi biologis hormon terhadap targetnya. Pada proses rendah (suboptimal) terdapat kemungkinan hormon yang disuntikkan tidak dapat merangsang untuk dilepaskannya gonadotropin secara optimal sehingga pematangan telur yang tidak sempurna menyebabkan pembuahan tidak berlangsung dengan baik (Dewantoro *et al.*, 2017). Selain itu, proses pembuahan sel telur dipengaruhi oleh kualitas telur, kualitas spermatozoa dan kecepatan sperma untuk bergerak spontan sehingga mampu masuk ke dalam lubang mikrofil pada sel telur (Valdebenito *et al.*, 2015).

Pada penelitian ini terjadi penurunan derajat penetasan telur yang seiring dengan peningkatan nilai fekunditas. Hal ini diduga adanya persaingan ruang gerak embrio untuk keluar dari cangkang sehingga bila ruang gerak kurang maka akan mengakibatkan mortalitas yang tinggi. Dalam proses penetasan secara mekanik embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkang atau karena embrio telah lebih panjang dalam cangkang dengan pergerakan-pergerakan tersebut bagian cangkang telur yang lembek akan pecah sehingga embrio akan keluar dari cangkangnya dan menetas (Sun *et al.*, 2016).

Sementara itu, pemberian Ovaprim™ pada pemijahan ikan wader tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup larva. Hal ini diduga disebabkan karena kelangsungan hidup berkorelasi dengan ukuran telur. Ukuran telur yang besar akan menghasilkan kelangsungan hidup yang tinggi dibanding ukuran telur yang rendah. Larva yang memiliki ukuran telur yang besar mampu bertahan hidup lebih lama dari telur yang memiliki ukuran telur yang kecil (Kjørsvik *et al.*, 1990). Diameter telur yang diperoleh dari hasil perlakuan ini tidak berbeda nyata, sehingga berkorelasi dengan kelangsungan hidup larva yang tidak berbeda nyata pula.

Dosis terbaik dihasilkan pada perlakuan P3 yaitu 0,7 mL/kg bobot ikan dengan nilai fekunditas dan derajat fertilisasi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil yang hampir sama juga diperoleh dari aplikasi ovaprim™ pada ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) yaitu 0,72 mL/kg (Dewantoro *et al.*, 2017). Meskipun begitu dosis aplikasi ovaprim™ berbeda-beda pada setiap spesies ikan. Sebagai contoh dosis Ovaprim™ terbaik pada pemijahan ikan *pinfish* (*Lagodon rhomboides*) adalah 0,25 dan 0,50 mL/kg bobot tubuh ikan (DiMaggio *et al.*, 2013); 0,60 mL/kg pada ikan *silver carp* (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Naeem *et*



al., 2005); 2 mL/kg pada ikan betook (*Anabas testudineus*); dan 1-1,5 mL/kg pada ikan lele (*Clarias batrachus*) (Sahoo *et al.*, 2008).

Kesimpulan

Induksi pemijahan ikan wader pari menggunakan Ovaprim™ memberikan pengaruh terhadap fekunditas dan derajat fertilisasi namun tidak memiliki pengaruh terhadap derajat penetasan telur, tingkat kelangsungan hidup, dan diameter telur. Dosis optimal Ovaprim™ terhadap induksi pemijahan ikan wader pari yaitu 0,7 mL/bb/kg dengan nilai fekunditas dan derajat pembuahan tertinggi dibanding perlakuan lainnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini, baik secara teknis dan non teknis atas dukungan dan partisipasi.

Daftar Pustaka

- Acharjee, A., R. Chaube, K.P. Joy. 2017. Ovaprim, a commercial spawning inducer, stimulates gonadotropin subunit gene transcriptional activity: A study correlated with plasma steroid profile, ovulation and fertilization in the catfish *Heteropneustes fossilis*. *General and Comparative Endocrinology*, 251: 66-73.
- Al Adawiyah, L., L. Sulmartiwi, T. Bodur, D.S. Budi. 2019. Induction of spermiation using ovaprim™ with topical gill method in the silver rasbora (*Rasbora argyrotaenia*). *Theriogenology*, 126: 172-176.
- Alavi, S. M.H., M. Pšenička, T. Policar, M. Rodina, J. Hamáčková, P. Kozák, O. Linhart. 2009. Sperm quality in male *Barbus barbus* L. fed different diets during the spawning season. *Fish Physiology and Biochemistry*, 35: 683-693.
- Anderson, G.W., J. Genz, C. Mcdougall. 2013. Using Ovaprim™ as a conservation tool for lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*: The short and long term effects of endocrine manipulation during the reproductive cycle. *Winnipeg*.
- Araki, H., B.A. Berejikian, M.J. Ford, M.S. Blouin. 2008. Fitness of hatchery-reared salmonids in the wild. *Evolutionary Application*, 1: 342-355.
- Arfah, H., L. Maftucha, O. Carman. 2006. Induced spawning of giant gouramy *Osphronemus gouramy* Lac. by Ovaprim. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2): 103-112.
- Aryani, N. 2015. Native species in Kampar Kanan River, Riau Province Indonesia. *International Journal of fisheries and aquatic sciences*, 2(5): 213-216.
- Bernardo, J. 1996. The Particular maternal effect of propagule size, especially egg size: patterns, models, quality of evidence and interpretations. *American Zoologist*, 36(2): 216-236.
- Cavalli, R.O., M.P. Scardua, W. Wasielesky Jr. 1997. Reproductive performance of different sized wild and pond-reared *Penaeus paulensis* females. *Journal of the World Aquaculture Society*, 28(3): 260-267.
- Cejko, B.I., S. Krejszef, D. Źarski, S. Judycka, K. Targońska, D. Kucharczyk. 2018. Effect of carp pituitary homogenate (CPH) and sGnRHa (Ovaprim) on northern pike (*Esox lucius*) spermiation stimulation and its effect on quantity and quality of sperm. *Animal Reproduction Science*, 193: 217-225.
- Dewantoro, E., N.R. Yudhiswara, Farida. 2017. Pengaruh penyuntikan hormon ovaprim terhadap kinerja pemijahan ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfedii*). *Jurnal Ruaya*, 5: 1-9.
- DiMaggio, M.A., J.S. Broach, C.L. Ohs. 2013. Evaluation of Ovaprim and human chorionic gonadotropin doses on spawning induction and egg and larval quality of pinfish, *Lagodon rhomboides*. *Aquaculture*, 414-415: 9-18.



- Herawati, T., A. Yustiati, A. Nurhayati, R. Mustikawati. 2018. Proximate composition of several fish from Jatigede Reservoir in Sumedang district, West Java. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1-7.
- Hill, J.E., K.H. Kilgore, D.B. Pouder, J.F.F. Powell, C.A. Watson, R.P.E. Yanong. 2009. Survey of Ovaprim use as a spawning aid in ornamental fishes in the United States as administered through the University of Florida Tropical Aquaculture Laboratory. North American Journal of Aquaculture, 71: 206-209.
- Kjørsvik, E., A. Mangor-Jensen, I. Holmefjord. 1990. Egg quality in marine fishes. Advances in Marine Biology, 26(1): 71-113.
- Kohal, M.N., A.E. Fereidouni, F. Firouzbakhsh, I. Hayati. 2017. Effects of dietary incorporation of *Arthrospira* (*Spirulina*) *platensis* meal on growth, survival, body composition, and reproductive performance of red cherry shrimp *Neocaridina davidi* (Crustacea, Atyidae) over successive spawnings. Journal of Applied Phycology, 30: 431-443.
- Kusuma, W.E., P.D. Samuel, D.G.R. Wiadnya, A.M. Hariati, Y. Kumazawa. 2017. Complete mitogenome sequence of *Rasbora argyrotaenia* (Actinopterygii: Cyprinidae). Mitochondrial DNA Part B: Resources, 2(2): 373-374.
- Mañanós, E., N. Duncan, C.C. Mylonas. 2009. Reproduction and control of ovulation, spermiation and spawning in cultured fish. Pages 3-80 in E. Cabrita, V. Robles, and P. Herráez, editors. Methods in Reproductive Aquaculture Marine and Fresh Water Species. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, London, Newyork.
- Mylonas, C.C., A. Fostier, S. Zanuy. 2010. Broodstock management and hormonal manipulations of fish reproduction. General and Comparative Endocrinology, 165: 516-534.
- Naeem, M., A. Salam, F. Diba, A. Saghir. 2005. Fecundity and induced spawning of silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix* by using a single intramuscular injection of Ovaprim-C at fish hatchery Islamabad, Pakistan. Pakistan Journal of Biological Sciences, 8(8): 1126-1130.
- Nagahama, Y. 1987. 17α , 20β -Dihydroxy-4-pregnen-3-one: A Teleost Maturation-Inducing Hormone. Development, Growth & Differentiation, 29(1): 1-12.
- Peixoto, S., R.O. Cavalli, W. Wasielesky, F. D'Incao, D. Krummenauer, Â.M. Milach. 2004. Effects of age and size on reproductive performance of captive *Farfantepenaeus paulensis* broodstock. Aquaculture, 238(1-4): 173-182.
- Rosadi, E., E.Y. Herawati, D. Setyohadi, G. Bintoro. 2014. Distribution, composition, and abiotic environment of Silver Rasbora (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) fish in upstream areas of Barito watershed, South Kalimantan. Journal of Environment and Ecology, 5(1): 117-131.
- Rouxel, C., M. Suquet, J. Cosson, A. Severe, L. Quemener, C. Fauvel. 2008. Changes in Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) sperm quality during the spawning season. Aquaculture Research, 39(4): 434-440.
- Sahoo, S.K., S.S. Giri, S. Chandra. 2008. Induced spawning of *Clarias batrachus* (Linn.): effect of ovaprim doses and latency periods on the weight of stripped eggs and ovary. Asian Fisheries Science, 21: 333-338.
- Sun, Y., C.Y. Guo, D.D. Wang, X.F. Li, L. Xiao, X. Zhang, X. You, Q. Shi, G. J. Hu, C. Fang, H.R. Lin, Y. Zhang. 2016. Transcriptome analysis reveals the molecular mechanisms underlying growth superiority in a novel grouper hybrid (*Epinephelus fuscogutatus*♀ × *E. lanceolatus*♂). BMC Genetics, 17(1): 1-10.
- Tyler, C.R., J.P. Sumpter, P.R. Witthames. 1990. The dynamic of oocyte growth during vitellogenesis in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Biology of Reproduction, 43: 202-209.



- Valdebenito, I.I., P.C. Gallegos, B.R. Effer. 2015. Gamete quality in fish: evaluation parameters and determining factors. *Zygote*, 23(2): 177-197.
- Yanong, R.P.E., C. Martinez, C.A. Watson. 2009. Use of Ovaprim in Ornamental Fish Aquaculture. University of Florida IFAS Extension FA161, Florida.
- Yaron, Z., A. Bogomolnaya, S. Drori, I. Biton, J. Aizen, Z. Kulikovzky, B. Levavi-Sivan. 2009. Spawning Induction in the Carp: Past Experience and Future Prospects - A Review. *The Israeli Journal of Aquaculture*, 61(1): 5-26.

How to cite this paper:

- Ningrum, D.R.K., D.S. Budi, L. Sulmartiwi. 2019. Induksi pemijahan ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) menggunakan OvaprimTM dengan dosis berbeda. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(2): 117-124.