

**FEMINISASI IKAN BETTA (*Betta splendens* REGAN) MELALUI
PERENDAMAN EMBRIO DALAM LARUTAN HORMON ES TRADIOL-17 β
DENGAN DOSIS 400 μ g/l SELAMA 6,12,18 DAN 24 JAM**

**Feminization of Betta Fish (*Betta splendens* Regan) Through Embryo Immersion in Estradiol-17 β Hormone
Solution at the Dosages of 400 μ g/l for 6, 12, 18 and 24 Hours**

S. Purwati, O. Carman & M. Zairin Jr.

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan limit Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680*

ABSTRACT

The experiment was carried out to study the effect of embryo immersion in estradiol-17 β hormone solution on sex ratio, hatching rate and survival rate of betta fish. Eyed embryo were immersed in 400 μ g/l estradiol-17 β for 0 (control). 6, 12, 18 and 24 hours, and then the larva were reared until reaching three months old. Immersion in estradiol-17 β hormone increased percentage in female, and the highest value was achieved at 12 hours of immersion. Increasing treatment duration to 24 hours decreased the survival rate of betta fish. The lowest value of hatching rate was found at 24 hours of immersion.

Key words: Feminization, betta fish. *Betta splendens*. sex ratio, survival rate and hatching rate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh estradiol-17 β terhadap persentase jenis kelamin, derajat penetasan telur dan kelangsungan hidup larva ikan betta (*Betta splendens* Regan). Telur ikan betta stadia embrio bintik mata dalam periode penetasan direndam dalam larutan estradiol-17 β 400 (μ g/ml selama 0 (kontrol). 6, 12, 18 dan 24 jam. Larva yang diperoleh dari penetasan diatas dipelihara selama 3 bulan. Pemberian hormon tersebut ternyata bisa meningkatkan persentase jenis kelamin betina dan lama perendaman 12 jam menghasilkan persentase yang tertinggi. Menangkalnya lama perendaman telur dalam larutan hormon menyebabkan menurunnya kelangsungan hidup ikan betta. Derajat penetasan telur dalam larutan estradiol-17 β paling rendah pada perendaman selama 24 jam.

Kata kunci: Feminisasi. ikan betta. *Betta splendens*. estradiol-17 β persen jenis kelamin. kelangsungan hidup, derajat penetasan

PENDAHULUAN

Ikan betta (*Betta splendens* Regan), atau lebih dikenal dengan sebutan ikan cupang, merupakan salah satu jenis ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Ikan betta yang berkelamin jantan mempunyai warna yang lebih menarik dan memiliki nilai komersial lebih tinggi daripada betina. Keistimewaan lain dari ikan betta jantan adalah siripnya yang indah. Beberapa jenis ikan betta jantan dapat digunakan sebagai ikan laga (*fighting fish*). Akhir-akhir ini permintaan terhadap jenis ikan betta jantan semakin meningkat. Oleh karena itu perlu dicari suatu metode untuk menghasilkan keturunan yang berkelamin jantan.

Upaya untuk memperoleh populasi monoseks jantan dapat dilakukan dengan cara memproduksi individu jantan super yang homogamet. Cara ini lebih efisien karena dengan pembentukan jantan super, maka tidak perlu lagi dilakukan pengalihan kelamin. Untuk memperoleh jantan super tersebut digunakan hormon untuk mengubah jantan genotipe menjadi betina fungsional (dengan genotipe XY). Selanjutnya betina fungsional dikawinkan dengan jantan normal untuk menghasilkan jantan YY (25% dari populasi). Jantan YY dikawinkan dengan betina normal (XX) untuk

menghasilkan 100% ikan jantan (XY). Pengarahan diferensiasi kelamin dari jantan menjadi betina (feminisasi) pada ikan betta ini merupakan langkah awal untuk memperoleh individu jantan super yang homogamet.

Di antara faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengarah diferensiasi kelamin adalah dosis hormon dan lama perlakuan. Untuk memperoleh perendaman yang efektif maka perlu diperhatikan hubungan antara dosis hormon dan lama perlakuan. Perendaman dengan dosis tinggi membutuhkan waktu perendaman yang lebih singkat, dan sebaliknya. Oleh karena itu perlu diketahui lama perendaman yang efektif sehingga dapat menjamin keberhasilan pengarah diferensiasi kelamin ikan betta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman hormon estradiol-17 β dengan dosis 400 μ g/l selama 6, 12, 18 dan 24 jam, terhadap feminisasi ikan betta.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengembangbiakan dan Genetika Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Dalam penelitian ini alat yang digunakan meliputi mangkok, akuarium, aerator, alat sifon, *micro tube*, jarum suntik, pipet, gelas obyek dan penutup serta seperangkat alat bedah dan mikroskop. Mangkok dengan diameter 10 µm sebanyak 12 buah digunakan untuk perendaman telur dalam larutan hormon estradiol-17β. Untuk memelihara ikan, mulai larva sampai umur 3 bulan, digunakan akuarium berukuran 30x20x20 cm. Mormon yang digunakan adalah estradiol-17β (produksi Argent Chemical Laboratories, USA) yang berbentuk serbuk halus dan berwarna putih. Larutan asetokarmin digunakan saat pewamaan jaringan pada waktu pemeriksaan gonad. Larutan ini dibuat dengan cara melarutkan 0,5 g bubuk karmin dalam 100 ml asam asetat 45%. Larutan dididihkan selama 2-4 menit, selanjutnya didinginkan dan disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan partikel kasarnya.

Percobaan ini terdiri dari empat perlakuan dan satu kontrol, dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Keempat perlakuan tersebut adalah perendaman embrio dalam larutan hormon estradiol-17β selama 6, 12, 18 dan 24 jam. Perlakuan kontrol terhadap embryo adalah tanpa perendaman hormon. Dosis hormon yang digunakan setiap perlakuan tersebut di atas adalah sama yaitu 400 µg/l. Kepadatan telur setiap perlakuan adalah 150 butir per wadah.

Petneliharaan Induk

Induk ikan betta dipelihara secara terpisah antara jantan dengan betina di dalam akuarium sampai matang gonad. Induk betina yang matang gonad dimasukkan ke dalam stoples. Stoples yang berisi induk betina ini kemudian dimasukkan ke dalam akuarium dimana induk jantan berada. Setelah induk siap memijah (ditandai dengan terbentuknya busa/sarang) maka daun eceng gondok diletakkan di atas busa yang dibentuk oleh induk jantan. Daun ini berfungsi sebagai tempat untuk menempel telur. Kemudian keduanya dicampur untuk dipijahkan.

Pemberian Perlakuan

Telur hasil pemijahan dipanen dan dipisahkan dari busa. selanjutnya dihitung, kemudian dimasukkan ke dalam saringan plastik yang ditempatkan dalam mangkok berisi 0,5 l air. Mangkok yang berisi telur diaerasi kecil. Larutan hormon disiapkan dengan menimbang 200 µg estradiol-17β, kemudian dilarutkan ke dalam 0.5 ml alkohol (400 µg/ml). Selanjutnya hormon dimasukkan ke dalam mangkok yang berisi 0,5 l air tersebut diatas dengan menggunakan mikropipet, sehingga telur stadia bintik mata terendam seluruhnya. Selanjutnya telur yang telah diberi perlakuan dipindah-kan ke akuarium berukuran 30x20x20. Untuk mencegah timbulnya jamur pada telur, maka selama

inkubasi telur diberikan larutan metilen biru dengan konsentrasi mencapai 2 ppm.

Pemeliharaan Larva

Setelah telur menetas dan berumur 2 hari dilakukan penghitungan derajat penetasan (*hatching rate/HR*). Derajat kelangsungan hidup (*survival rate/SR*) dihitung setelah ikan berumur 2 minggu.

Larva ikan cupang diberi pakan tiga kali sehari. Pemberian pakan pada larva dimulai pada saat kuning telur akan habis. Pakan yang diberikan berupa suspensi kuning telur rebus yaitu saat ikan mulai umur 3-6 hari dan dilanjutkan dengan -naupli *Artemia* sampai ikan berumur 2 minggu. Selanjutnya ikan diberi cacing rambut dan cuk merah. Untuk menjaga kualitas air maka bagian dasar akuarium disifon dan dilakukan penggantian air setiap 2 hari sebanyak 30% dari volume air. Air yang digunakan terlebih dahulu diendapkan.

Pengamatan

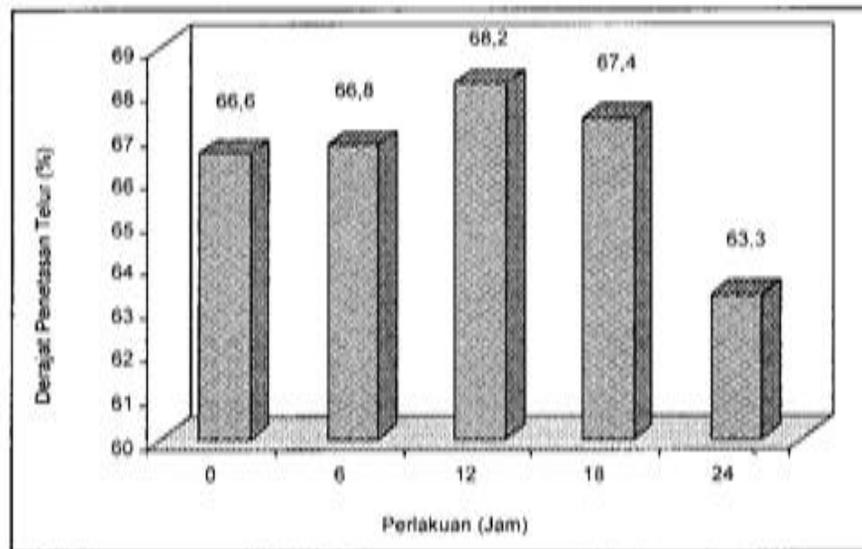
Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase jenis kelamin betina yang dihasilkan dalam setiap perlakuan dan kontrol. Selain itu derajat penetasan telur dan kelangsungan hidup ikan juga diamati. Untuk membedakan jenis kelamin jantan dan betina dilakukan pengamatan karakteristik kelamin sekunder (penampakan morfologi), dan melalui uji histologi pada jaringan gonad dengan teknik pewarnaan asetokarmin. Pembuatan preparat jaringan tersebut adalah dengan mencacah gonad terlebih dahulu di atas gelas obyek, kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan asetokarmin dan didiamkan beberapa menit kemudian diamati di bawah mikroskop.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan dianalisis secara deskriptif serta diuji menggunakan uji selisih antara dua nilai proporsi. Beberapa rumus yang digunakan dalam analisis data adalah persentase derajat penetasan telur dan kelangsungan hidup, serta persentase jenis kelamin.

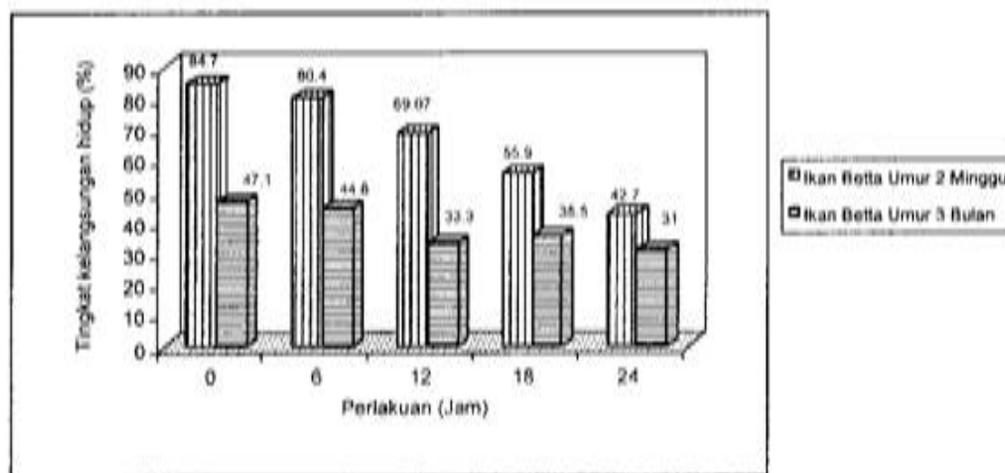
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

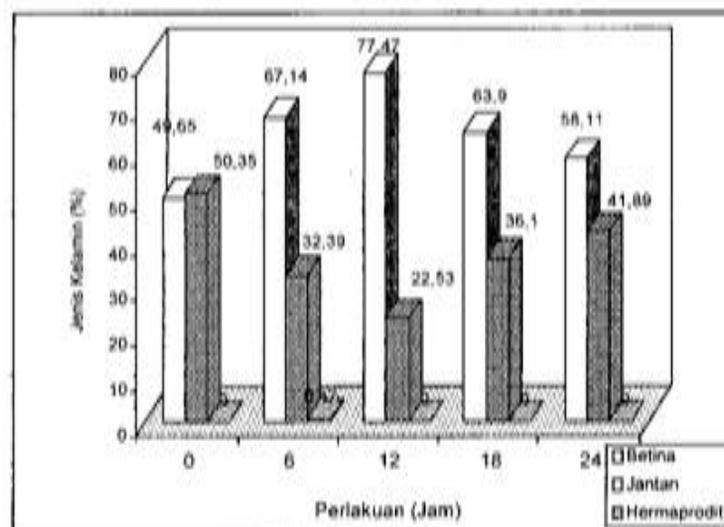
Dari hasil penelitian tentang feminisasi ikan betta melalui perendaman embrio dapat diketahui derajat penetasan telur, tingkat kelangsungan hidup dan persentase jenis kelamin ikan yang dihasilkan. Derajat penetasan telur ikan betta dari jumlah total telur 150 butir untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Derajat penetasan telur ikan betta (*Betta splendens* Regan) pada kontrol (0 jam) dan perlakuan perendaman telur dengan estradiol-17 β selama 6, 12, 18 dan 24 jam



Gambar 2. Tingkat kelangsungan hidup ikan betta (*Betta splendens* Regan) umur 2 minggu dan 3 bulan pada perendaman telur dengan estradiol-17 β selama 6, 12, 18 dan 24 jam serta kontrol (0 jam)



Gambar 3. Persentase jenis kelamin betina, jantan dan hermaprodit ikan betta (*Betta splendens* Regan) setelah perlakuan perendaman telur dengan estradiol-17 β selama 6, 12, 18 dan 24 jam serta kontrol (0 jam)

Pada Gambar 1 diperlihatkan persentase derajat penetasan telur dari hasil perendaman embrio dengan menggunakan hormon estradiol-17 β , yaitu 66,8; 68,2; 67,4 dan 63,3% untuk lama perlakuan masing-masing 6, 12, 18 dan 24 jam. Derajat penetasan telur pada kontrol sebesar 66,6%. Dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya, derajat penetasan telur ikan betta hasil perendaman selama 24 jam menunjukkan hasil yang paling rendah.

Pada Gambar 2 disajikan histogram tingkat kelangsungan hidup ikan betta umur 2 minggu dan 3 bulan.

Pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β melalui perendaman embrio ikan betta terhadap persentase jenis kelamin disajikan dalam Gambar 3.

Dari hasil perendaman hormon menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan umur 2 minggu cenderung menurun dengan meningkatnya lama waktu perendaman (berkisar antara 42,7-80,4%). Persentase tingkat kelangsungan hidup ikan betta pada akhir pemeliharaan (umur 3 bulan) relatif lebih rendah lagi yaitu berkisar antara 31,0-44,8%.

Pemberian hormon estradiol-17 β dosis 400 μ g/l selama 6, 12, 18 dan 24 jam pada fase bintik mata menghasilkan persentase betina masing-masing 67,14; 77,47; 63,90 dan 58,11%. Persentase ikan betina pada kontrol sebesar 49,45% dan bila dibandingkan dengan hasil perlakuan maka persentasenya lebih rendah. Sedangkan persentase jenis kelamin ikan betta jantan untuk perlakuan 6, 12, 18 dan 24 jam serta kontrol adaiah 32,39; 22,53; 36,10; 41,89 dan 50,35%; persentase individu yang hermaphrodit relatif kecil, yaitu 0,47%.

Berdasarkan uji selisih antara dua proporsi pada selang kepercayaan 95% maka persentase jenis kelamin ikan betina antar perlakuan 6,12, 18 dan 24 jam tidak berbeda nyata, sedangkan antara perlakuan 6, 12, 18 jam dengan kontrol menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan 24 jam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol.

Adanya individu yang hermaphrodit dihasilkan dari perendaman embrio selama 6 jam. Gonad hermaphrodit ini ditemukan pada ikan betta berjenis kelamin jantan. Dari pengamatan secara morfologi, individu yang hermaphrodit ini mempunyai gonad jantan atau testis yang lebih kecil bila dibandingkan dengan ikan jantan lain pada umur dan ukuran yang sama. Analisis secara histologis menunjukkan adanya sel telur di zona tertentu dan sel sperma di zona yang lain.

Pembahasan

Dari hasil penelitian, persentase derajat penetasan telur hasil perendaman dalam larutan hormon estradiol-17 β berkisar antara 63,3-68,2%). Derajat penetasan telur hasil perendaman dalam larutan hormon selama 24 jam memberikan nilai yang paling rendah. Diduga

pemberian hormon yang terlalu lama akan mengganggu proses organogenesis sehingga banyak telur yang tidak menetas dan mati. Pemberian hormon estradiol-17 β juga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan betta terutama sampai ikan berumur 2 minggu. Semakin lama waktu perlakuan hormon maka tingkat kelangsungan hidup ikan semakin rendah. Kondisi ini diduga karena hormon dapat bersifat toksik sehingga mortalitas ikan akan meningkat, apalagi bila hormon diberikan pada dosis yang tinggi dan periode waktu yang lama. Dugaan ini didasarkan pada hasil penelitian Sower *et al.* (1984) bahwa penggunaan hormon estrogen pada dosis tinggi akan menyebabkan keracunan pada ikan. Selain itu perendaman dalam larutan hormon ini sudah memasuki stadia larva (pada perendaman 18 dan 24 jam telur sudah menetas) sehingga keberadaan hormon akan menyebabkan stress pada larva dan menimbulkan kematian.

Sampai akhir pemeliharaan (3 bulan) derajat kelangsungan hidup ikan pada perlakuan dan kontrol berbeda-beda dan nilainya cukup rendah. Perbedaan tingkat kelangsungan hidup selama pemeliharaan ini disebabkan pada saat penelitian ada penyakit yang menyerang tubuh dan sirip ikan yang menyebabkan kematian pada ikan. Tubuh dan sirip diselimuti semacam lendir dan lumpur sehingga sangat mengganggu gerakan ikan.

Pada proses feminisasi, jenis kelamin ikan dapat dilihat baik secara morfologi maupun histologi. Karena perbedaan antara jantan dan betina sangat jelas maka secara morfologi jenis kelamin ikan tidak berbeda seteah dianalisis secara histologi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase jenis kelamin betina yang tinggi pada ikan betta dapat diperoleh dengan pemberian hormon estradiol-17 β melalui perendaman embrio dimulai pada fase bintik mata. Pada ikan betta, fase bintik mata dicapai kurang lebih 28 jam seteah pembuahan, pada suhu media 27-29°C. Pemberian hormon dilakukan pada fase bintik mata, dimana gonad masih sangat labil untuk dipengaruhi hormon dan sebelum mulai diferensiasi kelamin. Pada ikan *Oncorhynchus kisutch* perendaman pada stadia bintik mata dengan menggunakan hormon MDTH memberikan nilai keberhasilan 90%, seperti yang dilakukan oleh Vanyakina (1972). Pemilihan fase yang tepat merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan penggunaan hormon. Disamping itu juga ada faktor lain yang berpengaruh, diantaranya lama waktu perlakuan dan dosis hormon yang digunakan, spesies, metode pemberian hormon dan suhu.

Lama waktu perlakuan berpengaruh terhadap peningkatan persentase jenis kelamin betina ikan betta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu perlakuan maka persentase jenis kelamin betina semakin meningkat dan menurun pada saat tertentu. Di sini lama waktu perlakuan sangat berhubungan dengan

dosis yang digunakan. Perendaman embrio dengan hormon estradiol-17 β dosis 400 ug/l selama 6 dan 12 jam menunjukkan terjadinya peningkatan persentase ikan betina, sedangkan lama waktu 18 dan 24 jam menunjukkan penurunan persentase betina. Kondisi ini berarti hormon bekerja dengan baik pada perlakuan 6 dan 12 jam, dan sudah mempengaruhi diferensiasi seks ke arah betina. Persentase jenis kelamin betina tertinggi dicapai pada lama perendaman yang singkat yaitu 12 jam. Hal ini didukung oleh pernyataan Hunter dan Donaldson (1983) bahwa pemberian hormon yang lebih singkat lebih efektif. Namun demikian, keberhasilan yang dicapai dalam feminisasi ini belum mencapai 100 %, sebagaimana hasil percobaan Kavumpurath dan Pandian (1993) pada ikan *Betta splendens* Regan yang diberi perlakuan hormon secara oral. Kemungkinan, hal ini berkaitan dengan stadia awal perkembangan, di mana gonad berada dalam periode yang labil untuk dipengaruhi hormon dari luar. Akhir dari periode yang labil ini belum diketahui secara pasti sehingga diduga periode ini masih terjadi pada stadia larva.

Berdasarkan hasil analisis histologi, dalam pemberian hormon estradiol-17 β selama 6 jam juga ditemukan adanya individu yang hermaphrodit, yaitu dijumpainya sel telur dan sperma dalam satu individu. Diduga penyebab terjadinya individu hermaphrodit ini adalah periode pemberian hormon yang lebih singkat sehingga menghasilkan proses feminisasi yang tidak sempurna.

KESIMPULAN

Pemberian hormon estradiol-17 β melalui perendaman embrio akan meningkatkan persentase jenis kelamin betina. Pada dosis 400 (ug/l, waktu perendaman 12 jam menghasilkan persentase betina yang paling tinggi yaitu sebesar 77,47%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hunter, J.E. & E.M. Donaldson. 1983. Hormonal sex control and its application to fish culture. *In* Fish Physiology (W.S. Hoar, D.J. Randal and E.M. Donaldson, Eds.), vol IX. Academic Press. New York.
- Kavumpurath, S. & T.J. Pandian. 1993. Masculinisation of *Poecilia reticulata* by dietary administration of synthetic or natural androgen to gravid females. *Aquaculture*, 116: 83-89.
- Sower, S.A., W.D. Walton., A.F. Thomas., L.M. James. & V.W.M. Conrad. 1984. Effect of estradiol and diethylstilbestrol on sex reversal and mortality in atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 43: 75-81.
- Vanyakina, E.D. 1972. Genetic of sex determination and some problem of hormonal regulation of sex teleostei, p: 25-37. *Dalam*: B. I. Cherfas (Editor). Genetic, Selection and Hybridization of Fish. Israel Program for Scientific Translation. Jerusalem.