

PENGARUH INDUKSI HORMON 17 -ESTRADIOL DAN 17 - METILTESTOSTERON TERHADAP NISBAH KELAMIN BETINA IKAN BADUT *Amphiprion ocellaris*

PRAWITA ANGGENI

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan
Universitas Gunung Rinjani
email : anggeniprawita@gmail.com

ABSTRAK

Ikan badut *Amphiprion ocellaris* merupakan spesies ikan hias ekspor yang banyak diminati, namun faktanya 90% ikan hias air laut yang dihasilkan berasal dari penangkapan di alam. Kebutuhan akan ikan badut harus diimbangi dengan kegiatan budidayanya agar tidak terjadi eksploitasi secara terus menerus di alam. Penelitian ini terdiri dari sembilan perlakuan dengan tiga kali ulangan. Masing-masing perlakuan dipelihara dua ekor ikan badut dalam satu akuarium. Salah satu ikan disuntik hormon 17 -estradiol dan satu ekor lagi disuntik hormon 17 -metiltestosteron dengan dosis yang masing-masing sudah ditentukan. Dosis hormon 17 -estradiol yang digunakan pada masing-masing perlakuan adalah 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 $\mu\text{g g}^{-1}$ bobot ikan sedangkan dosis 17 -metiltestosteron yang digunakan adalah 2.5 dan 4 $\mu\text{g g}^{-1}$ bobot ikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian hormon 17 -metiltestosteron 4 mg kg^{-1} dan 17 -estradiol 0.2, 0.3, 0.4 mg kg^{-1} dapat menghasilkan seekor betina dan satu ekor jantan. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa jumlah individu betina yang dihasilkan dalam kelompok ikan badut lebih dipengaruhi oleh hirarki sosial dibandingkan dengan stimulasi hormon.

Kata kunci: *ikan badut, feminisasi, hormon, 17 -estradiol, 17 - metiltestosteron*

PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya merupakan kegiatan yang dapat meningkatkan ekonomi masyarakat bahkan meningkatkan pendapat Negara. Ikan hias merupakan salah satu biota laut yang sangat diminati oleh masyarakat di pasar lokal maupun internasional. Budidaya ikan badut

sudah mulai dikembangkan, namun sampai saat ini masih terkendala beberapa masalah, diantaranya stok induk betina yang terbatas. Terbatasnya stok betina terjadi karena sifat monogami ikan badut. Pandian (2011) menjelaskan ikan karang biasanya bersifat monogami eksklusif, dimana sepasang jantan dan betina terikat penuh dalam proses pemijahan (*copulation*) dengan pasangan yang sama. Stok induk betina yang terbatas juga

terjadi karena adanya hirarki sosial pada ikan badut. Bentuk hirarki sosial ikan badut adalah hanya ikan yang paling dominan yang akan bereproduksi (Sloman 2011).

Beberapa studi menyatakan bahwa penentuan ranking pada ikan badut terjadi pada fase awal hidupnya dan terus berlangsung selama waktu yang lama. Status sosial ini biasanya berhubungan dengan perbedaan dalam status reproduksi dan level hormon steroid (Wingfield *et al.* 1991). Pada ikan badut, apabila induk betina fungsional yang ada mati, maka jantan dewasa (♂) akan tumbuh dan berganti kelamin menjadi betina (♀). Kemudian ikan jantan dewasa yang ukurannya paling besar di antara jantan lainnya dalam populasi tersebut (♂) akan menjadi induk jantan yang baru (♂) (Ross 1990). Menurut Buston (2004), ketika betina fungsional mati, perlu waktu enam bulan bagi jantan fungsional (♂) untuk bergantian kelamin menjadi induk betina yang baru (♀).

Penentuan jenis kelamin pada ikan didasari oleh kontrol genetik, namun bisa juga dipengaruhi oleh lingkungan (Hurley *et al.* 2004). Salah satu langkah pengarahannya dari jantan menjadi betina (feminisasi) pada ikan adalah dengan pemberian hormon 17 - estradiol (estrogen) yang sangat efektif dalam proses feminisasi. Feminisasi dengan menggunakan 17 -estradiol pernah diuji coba pada Cyprinidae, Anabantidae, Poeciliidae, Ictaluridae, Salmonidae, dan Cichlidae (Pandian & Sheela 1995). Selain itu, metode feminisasi dengan menggunakan 17 -estradiol ini juga pernah diujikan pada ikan *bluegill*, yang berasal Amerika Utara. Hasil uji coba tersebut menunjukkan bahwa 99% ikan *bluegill* tersebut berubah menjadi betina (Al-Ablani *et al.* 1997). Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan studi untuk feminisasi ikan badut sehingga jumlah induk betina lebih banyak.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas feminisasi ikan badut menggunakan hormon 17 -estradiol.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai bulan September 2016. Pemeliharaan dilakukan di Balai Budidaya Ikan Pantai (BBIP) Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Analisis histologi awal dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan dan Kesehatan, Balai Budidaya Perikanan Laut Sekotong Lombok Barat. Analisis histologi gonad akhir penelitian dilaksanakan di Laboratorium Histologi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Pengamatan hasil histologi dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi dan Genetika Organisme Akuatik, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian tahap ketiga ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Pada penelitian tahap ketiga terdapat sembilan perlakuan dengan tiga kali ulangan. Perlakuan hormon pada tahap ini dilakukan dengan cara menginjeksikan hormon 17 -estradiol dan 17 -metiltestosteron kedalam tubuh ikan. Menurut Olivereau & Olivereau (1985) pemberian 2 mg g⁻¹ atau 4 mg g⁻¹ metiltestosteron tiap minggunya dapat meningkatkan perkembangan jantan pada belut. Ikan badut dipelihara dalam akuarium dengan ukuran 90 x 40 x 40 cm³ dengan padat tebar dua ekor ikan tiap akuarium. Salah satu ikan dalam akuarium disuntik hormon 17 - estradiol sedangkan satu ekor lagi akan disuntik hormon 17 -metiltestosteron. Dosis

hormon yang disuntikkan pada ikan di tiap akuarium berbeda sesuai dengan Tabel 1. Hormon yang disuntikkan dilarutkan terlebih dahulu sebelum disuntikkan ke ikan uji. Pelarut yang digunakan untuk penyuntikan adalah alkohol 70%.

Ikan badut disuntikkan hormon setiap tiga minggu sekali. Hormon disuntikkan pada punggung ikan di bagian sebelah kanan dan kiri sirip dorsal. *Syringe* yang digunakan bervolume 1 ml dengan ukuran jarum suntik 26Gx 1/2" (13mm). Sebelum disuntik hormon, ikan dianestesi dahulu dengan menggunakan es batu sampai ikan pingsan. Anestesi dilakukan untuk mengurangi stres pada ikan setelah disuntik.

Penyuntikan dilakukan empat kali selama 90 hari pemeliharaan yaitu pada minggu ketiga, minggu keenam, minggu kesembilan, dan minggu keduabelas. Kualitas air dikontrol selama penelitian. Sampling kualitas air dan pertumbuhan ikan badut dilakukan setiap 14 hari sekali.

Tabel 1. Dosis penyuntikan hormon 17 - estradiol dan 17 -metiltestosteron

Perlakuan	17 - metiltesosteron (mg g ⁻¹ BB) [*]	17 -estradiol (mg g ⁻¹ BB) ^{**}
C1	2.5	0.1
C2	2.5	0.2
C3	2.5	0.3
C4	2.5	0.4
C5	4	0.1
C6	4	0.2
C7	4	0.3
C8	4	0.4
Kontrol	0	0

Keterangan : ^{*}) pada individu a

^{**}) pada individu b

Parameter Pengamatan

Jumlah Betina

Pengamatan jumlah betina dilakukan untuk mengetahui berapa persen jumlah betina yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan yang diberikan pada ikan badut. Jumlah individu betina dapat diketahui dengan pengamatan histologi gonad ikan badut.

Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan bobot rata-rata harian dihitung berdasarkan rumus Huisman (1987):

$$\alpha = \left(\sqrt[t]{\frac{w_t}{w_0}} - 1 \right) \times 100$$

: Laju pertumbuhan bobot rata-rata harian (%)

w_t : Bobot rata-rata individu pada waktu t (g)

w₀ : Bobot rata-rata individu pada waktu t₀ (g)

t : Lama percobaan (hari)

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan diamati setiap hari hingga akhir perlakuan. Perhitungan kelangsungan hidup dilakukan di akhir perlakuan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kelangsungan hidup (\%)} = (N_t/N_0) \times 100$$

Keterangan : N_t = Jumlah ikan akhir (ekor)

N₀ = Jumlah ikan awal (ekor)

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama masa pemeliharaan ikan badut antara lain suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan salinitas (‰).

Analisis Data

Data hasil penelitian ditabulasi dan diolah dengan Microsoft Office Excel 2007. Data histologi gonad, jumlah betina (tahap satu), morfologi dan tingkah laku di analisis secara deskriptif. Data jumlah betina (tahap dua dan tiga), pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup, dan kualitas air diolah menggunakan ANOVA (Analysis of Variance) dengan SPSS 17.0, bila berbeda nyata akan diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan dengan selang kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Individu Betina

Hasil penelitian tahap tiga untuk jumlah individu betina yang dihasilkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah betina

17 - metilttest osteron ($\mu\text{g g}^{-1}$ *)	17 -estradiol ($\mu\text{g g}^{-1}$ **)			
	0.1	0.2	0.3	0.4
2.5	0 J : 0 B	0 J : 0 B	1 J : 1 B	1 J : 1 B
2.5	0 J : 0 B	0 J : 0 B	0 J : 0 B	1 J : 1 B
2.5	0 J : 0 B	0 J : 0 B	0 J : 0 B	0 J : 0 B
4	0 J : 0 B	1 J : 1 B	1 J : 1 B	1 J : 1 B
4	0 J : 0 B	1 J : 1 B	1 J : 1 B	0 J : 0 B
4	0 J : 0 B	1 J : 1 B	1 J : 1 B	1 J : 1 B

Keterangan : *) : pada individu a

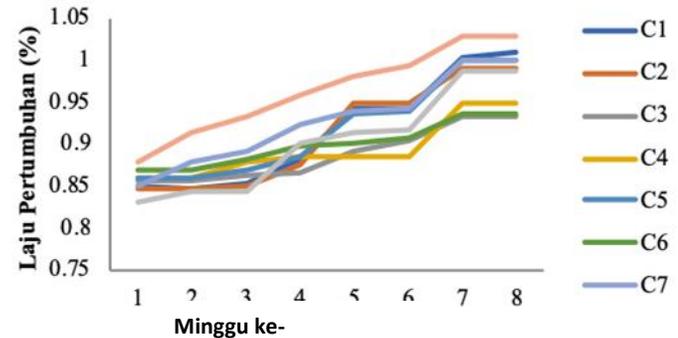
**) : pada individu b

J : Jantan

B : Betina

Laju Pertumbuhan

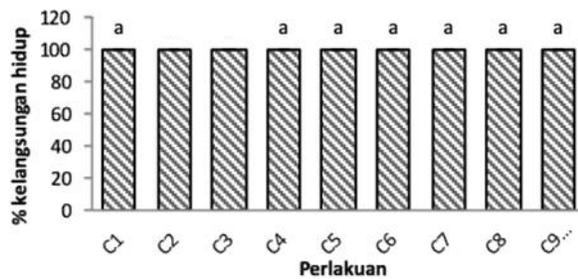
Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan ikan badut tidak berbeda nyata, namun nilai laju pertumbuhannya berbeda-beda. Laju pertumbuhan yang paling baik ditunjukkan pada perlakuan C1, C7, C8 dan C9. Berikut hasil pengamatan laju pertumbuhan ikan badut.



Gambar 1 Pertumbuhan ikan badut yang dihasilkan pada penyuntikan hormon.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan badut pada penelitian tahap tiga adalah 100% pada semua unit percobaan selama masa pemeliharaan 12 minggu. Hal ini terjadi karena ikan badut tidak merasa disaingi oleh individu lain dan berpasangan dengan ikan yang ada. Kelangsungan hidup pada tahap tiga disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Persentase kelangsungan hidup ikan badut yang dihasilkan pada penyuntikan hormon.

Hasil penelitian ini menunjukkan laju pertumbuhan tertinggi adalah pada pemberian hormon 17 -estradiol. Klinge *et al.* 2000 menjelaskan bahwa 17 -estradiol memainkan peran yang sangat penting dalam pertumbuhan khususnya dalam pembentukan gonad. Hormon 17 -estradiol memberikan efek *feedback* positif pada transkripsi dua GnRHs pada ikan *Acipenser sinensis* di China. Pemberian induksi hormon 17 -estradiol maupun 17 -metiltestosteron memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan badut. Selain itu juga penambahan 17 -metiltestosteron pada pakan juga menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penambahan hormon (kontrol). Watung (2000) juga menerangkan bahwa pencampuran metiltestosteron dengan pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan gupi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa laju pertumbuhan terendah adalah pada hewan uji kontrol yang tanpa penambahan hormon dalam pakannya.

Kelangsungan hidup pada tahap dua tidak berbeda nyata antar tiap perlakuan, karena jumlah individu sama yaitu sembilan ekor. Tingkat persaingannya dalam pengambilan makanan dan wilayah teritori sama.

Pada penelitian ini, diberikan induksi melalui penyuntikan sebanyak empat kali selama pemeliharaan.

Laju pertumbuhan pada tahap tiga menunjukkan hasil yang berbeda antara

perlakuan satu dengan yang lainnya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik adalah pada dosis 4 mg kg⁻¹ 17 -metiltestosteron dan 17 -estradiol dengan dosis 0.2, 0.3, dan 0.4 mg kg⁻¹ bobot tubuh ikan. Perbedaan dosis hormon yang diberikan memberikan dampak pertumbuhan yang berbeda-beda pada tiap dosisnya. Sama halnya dengan 17 -estradiol, pemberian tambahan estradiol dapat mempengaruhi pertumbuhan.

Nisbah kelamin yang terbentuk berbeda-beda pada tiap perlakuan. Perlakuan C6, C7, dan Kontrol menunjukkan bahwa tiap ulangan terdapat satu ekor jantan dan satu ekor betina, sedangkan pada perlakuan lain ada beberapa tidak terbentuk pasangan betina dan jantan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang terbatas pada ruang lingkup penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa induksi hormone tidak dapat mempengaruhi hirarki social yang terjadi dalam kelompok ikan badut *Amphiprion ocellaris*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ablani SA. 1997. Use of synthetic steroids to produce monosex populations of selected species of sunfishes (Family: Centrarchidae). Dissertation. Auburn University, Auburn. USA.
- Huisman EA. 1987. *The Principles of Fish Culture Production*. Wageningen (NL): Wageningen University Pr.
- Hurley MA, Matthiessen P, Pickering AD. 2004. A model for environmental sex reversal in fish. *Theoretical Biology*. 227: 159-165.
- Klinge CM. 2000. Estrogen receptor interaction with co-activators and co-

- repressors. *US National Library of Medicine: National Institute of Health*. 65 (5): 227-251.
- Olivereau M dan Olivereau J. 1985. Effect of 17 -methyltestosterone on the skin and gonads of freshwater male silver eels. *General and Comparative Endocrinology* .15 : 64-71.
- Pandian TJ dan Sheela SG, 1995. Hormonal induction of sex reversal in fish. *Aquaculture*. 138: 1-22.
- Pandian TJ. 2011. *Sexuality in Fish*. Science Publisher. New York (US). CRC Pr. Pirarat N, Pratakpiriya W, Jongnimitpaiboon K, Sajjawiriyakul K, Rodkhum C, Chansue N. 2011. Lymphocystis disease in cultured false clown anemofish *Amphiprion ocellaris*. *Aquaculture*. 315: 414-416.
- Ross RM. 1990. The evolution of sex change mechanisms in fishes. *Environmental Biology of Fishes*. 5: 91-107
- Slovan KA. 2011. Dominance behaviour. Behaviour and physiology: social and reproductive behaviors. *Encyclopedia of fish physiology*. 8: 649-655
- Watung JC. 2000. Pengaruh pemberian hormon metiltestosteron pada ikan gupi *Poecilia reticulata Peters* terhadap maskulinisasi dan kematangan gonad. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wingfield JC, Hegner RE, Lewis DM. 1991. Circulating levels of luteinizing hormone and steroid hormones in relation to social status in cooperatively breeding white-browed sparrow weaver, *Hocepasser mahati*. *Zoology*. 225: 43-58.