



PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN EMBRIO DALAM PROPOLIS TERHADAP MASKULINISASI IKAN CUPANG (*Betta splendens*)

*The Effect of Immersion Period to Embryo in Propolis on Masculinization of Betta Fish (*Betta splendens*)*

Danella Austraningsih Puspa Nazar, Fajar Basuki*, Tristiana Yuniarti

Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Ikan cupang (*Betta splendens*) berkelamin jantan merupakan salah satu jenis ikan yang digemari oleh masyarakat. Ikan cupang berkelamin jantan memiliki keunggulan pada bentuk dan warnanya. Upaya untuk memperoleh populasi jantan dapat dilakukan dengan cara pengalihan kelamin dengan melakukan perendaman embrio dalam propolis. Propolis berfungsi sebagai antioksidan, diantaranya adalah chrysin, pinobaksin, vitamin C, katalase dan pinocebrin. Zat chrysin merupakan salah satu jenis flavonoid yang diakui sebagai salah satu penghambat enzim aromatase atau lebih dikenal sebagai aromatase inhibitor. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah A 0 jam, perlakuan B selama 8 jam, perlakuan C selama 16 jam dan perlakuan D selama 24 jam dengan dosis yang sama yaitu 100µl. Data yang diamati meliputi derajat penetasan, persentase jantan dan betina (%), kelulushidupan (SR) dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman menggunakan propolis pada embrio dengan lama waktu yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase jantan dan betina sedangkan pada derajat penetasan dan kelulushidupan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Persentase kelamin jantan pada perlakuan A sebesar $44,23\% \pm 1,50$, perlakuan B sebesar $48,68\% \pm 2,75$, perlakuan C sebesar $53,81\% \pm 1,84$ dan perlakuan D sebesar $69,94\% \pm 3,86$. Kualitas air pada media pemeliharaan terdapat pada kisaran layak untuk budidaya Ikan Cupang (*B. splendens*). Kesimpulan dari penelitian ini adalah perendaman menggunakan propolis dalam embrio dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase jantan dan betina ikan cupang (*B. splendens*) dan lama waktu perendaman yang terbaik adalah pada perlakuan D dengan lama waktu perendaman 24 jam yang menghasilkan persentase jantan sebanyak 69,94%.

Kata kunci: *Propolis, Embrio, Ikan Cupang, Persentase Jantan*

ABSTRACT

*Male Betta fish is one of popular ornamental fish. Male Betta fish has an aesthetical feature, especially on its caudal fin. The attempt to obtain the percentage of male fish can be done by sex reversing with embryos immersion in propolis. Propolis has a functions as antioxidant, such as chrysin, pinobaksin, vitamin C, catalase and pinocebrin. Chrysin is flavonoid-type which able to inhibit Aromatase enzyme (aromatase inhibitors). This research is conducted by applying completely randomized desing (CRD), which consists of 4 treatments and 3 replicates. The treatment is A 0 hour, B treatment for 8 hours, treatment C for 16 hours and D treatment for 24 hours with the same dose of 100 µl. Measuring variables this research were hatching rate, the percentage of males and females (%), survival rate (SR) and water quality. The results showed that embryos immersion in propolis with different lenght of time had significant different ($P < 0.05$) in male and female fish percentage, then its hatching rate and survival rate had not significant different ($P > 0.05$). The percentage of male fish in treatment A was $44.23\% \pm 1.50$, treatment B was $48.68\% \pm 2.75$, treatment C was $53.81\% \pm 1.84$ and treatment D was $69.94\% \pm 3.86$. Water quality in the media, there is a range of decent maintenance for Betta fish farming (*B. splendens*). The conclusion of this research was that submergence using propolis in embryos with different immersion time gives a real influence against the percentage of males and females fish betta (*B. splendens*) and long soaking is best at the treatment D when with the old 24 hour immersion which produced 69.94% of male fish..*

Keywords: *Propolis, Embryos, Betta Fish, the percentage of males*

*Corresponding author (email: fbkoki2006@gmail.com)



PENDAHULUAN

Beberapa ikan hias memiliki perbedaan harga antara jantan dan betina, umumnya ikan jantan lebih tinggi harganya dibanding ikan betina. Hal ini disebabkan beberapa keunggulan yang dimiliki oleh ikan jantan baik dari morfologi atau warna yang menjadi nilai estetikanya. Salah satu jenis ikan hias tersebut adalah ikan cupang (*B. splendens*). Salah satu upaya untuk meningkatkan populasi ikan jantan adalah dengan melakukan maskulinisasi untuk mengarahkan ikan menjadi berkelamin jantan, sehingga nilai profitnya menjadi lebih tinggi (Bulkini, 2012).

Teknologi pengarahkan kelamin (*sex reversal*) merupakan salah satu teknik produksi monosex, yang menerapkan rekayasa hormonal untuk merubah karakter seksual betina ke jantan (maskulinisasi) atau dari jantan menjadi betina (feminisasi) (Mardiana, 2009). Propolis merupakan bahan alternatif yang dapat digunakan dalam pengarahkan (*sex reversal*) pada ikan. Propolis adalah bahan alami yang dikumpulkan oleh lebah madu dari tumbuh-tumbuhan yang dicampur dengan lilin yang terdapat di sarang lebah madu (Ozbilge *et al.*, 2010). Propolis berfungsi sebagai antioksidan, diantaranya adalah chrysin, pinobaksin, vitamin C, katalase dan pinocebrin. Zat chrysin merupakan salah satu jenis flavonoid yang diakui sebagai salah satu penghambat enzim aromatase atau lebih dikenal sebagai aromatase inhibitor (Dean, 2004 dalam Odera *et al.*, 2015).

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan persentase jantan pada cupang dengan cara melakukan perendaman pada fase embrio menggunakan propolis dengan waktu perendaman yang berbeda. Metode ini dipilih karena menurut Zairin (2002), aplikasi hormon untuk *sex reversal* pada ikan dapat dilakukan melalui penyuntikan, perendaman dan oral (melalui pakan). Melalui perendaman diharapkan hormon akan masuk ke dalam tubuh ikan melalui proses difusi. Perendaman embrio dilakukan pada fase bintik mata karena embrio dianggap telah kuat dalam menerima perlakuan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian propolis pada embrio untuk meningkatkan presentase jantan pada ikan cupang (*B. splendens*). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 April – 19 Juni 2017 di Patriot Aquafarm Semarang, Jawa Tengah.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian adalah telur ikan cupang pada fase bintik mata (embrio) atau berumur 28 jam setelah pemijahan. Induk ikan cupang yang digunakan untuk pemijahan adalah induk sudah siap untuk memijah atau yang berusia >5 bulan. Setelah dilakukan seleksi induk, ikan dimasukkan ke dalam wadah pemijahan dengan perbandingan jantan dan betina adalah 1:1. Embrio yang digunakan berumur 28 jam (fase bintik mata) sebanyak 40 butir setiap pengulangan atau total sebanyak 480 butir.

Propolis yang digunakan dalam penelitian ini adalah propolis yang berasal dari merk Madu Pramuka. Perendaman propolis dilakukan dengan waktu yang berbeda yaitu A (0 jam), B (8 jam), C (16 jam), dan D (24 jam). Pakan yang dipergunakan selama pemeliharaan adalah pakan alami, yaitu rotifer, daphnia, dan cacing sutra (tubifex). Pemberian pakan dimulai dari 3 hari setelah menetas atau saat cadangan makanan larva sudah habis. Pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Adapun penelitian yang dilakukan adalah dosis 100µL/L dengan lama perendaman pada perlakuan A selama 0 jam (kontrol), perlakuan B selama 8 jam, perlakuan C selama 16 jam dan perlakuan D selama 24 jam.

Pengumpulan data

Variabel yang diukur meliputi nilai derajat penetasan/*hatching rate* (HR), persentase ikan jantan, persentase ikan betina dan *Survival rate* (SR). Data kualitas air yang diukur meliputi suhu, DO dan pH.

1. Derajat Penetasan/*Hatching Rate*(HR)

Derajat penetasan dapat diketahui dengan menghitung jumlah telur yang menetas dari total sampel telur. Menurut Effendie (1979) menyebutkan bahwa untuk mengetahui derajat penetasan telur ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$HR = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah total sampel telur}} \times 100\%$$

2. Persentase Ikan Jantan dan Betina

Menghitung persentase kelamin jantan dan betina dapat dilakukan dengan menggunakan rumus menurut Rachmawati (2015) yaitu sebagai berikut :



$$J(\%) = \frac{\text{Jumlah ikan jantan}}{\text{Jumlah sample}} \times 100 \%$$

$$B(\%) = \frac{\text{Jumlah ikan betina}}{\text{Jumlah sample}} \times 100 \%$$

3. Survival Rate(SR)

Kelangsungan hidup adalah persentase ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh ikan awal yang dipelihara dalam suatu wadah. Menurut Effendie (1979) bahwa untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan akhir pemeliharaan}}{\text{Jumlah ikan awal pemeliharaan}} \times 100 \%$$

4. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Alat yang digunakan yaitu termometer untuk mengukur suhu, pH meter untuk mengukur pH dan DO meter untuk mengukur kandungan oksigen yang terlarut dalam air. Pengecekan ini dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian..

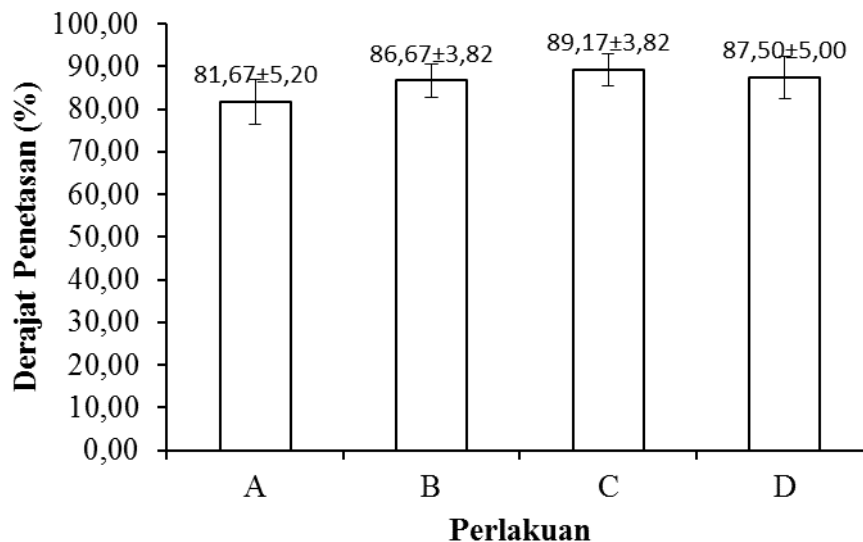
Analisis data

Data yang didapatkan yaitu derajat penetasan, kelulushidupan (SR) dan jumlah persentase ikan jantan dan betina kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selang kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Sebelum dilakukan ANOVA, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas guna mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisa sidik ragam. Setelah dilakukan analisa sidik ragam, apabila ditemukan perbedaan yang berbeda nyata ($P < 0,05$) %, apabila hasil analisis ragam berpengaruh nyata maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji Duncan, untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan.

HASIL

Derajat Penetasan/Hatching Rate(HR)

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan jumlah derajat penetasan pada ikan cupang (*B. splendens*) yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram derajat penetasan ikan cupang (*B. splendens*)

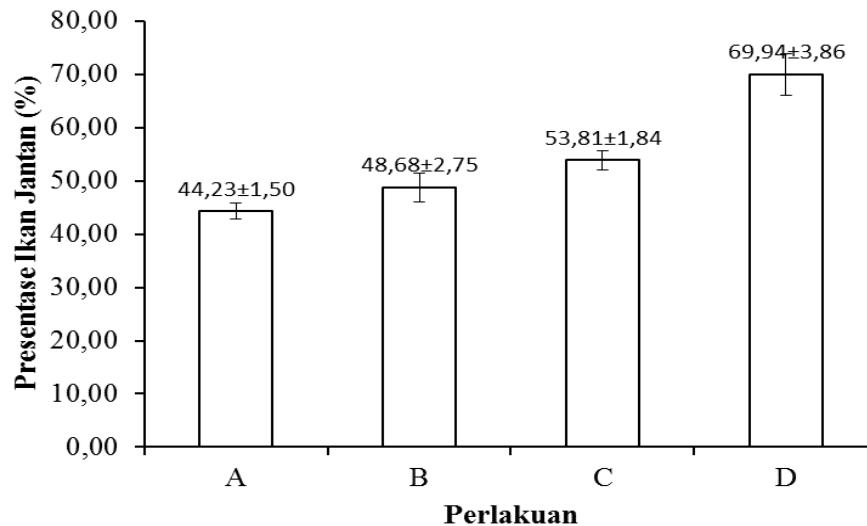
Berdasarkan data derajat penetasan ikan cupang (*B. splendens*) pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi sampai terendah adalah perlakuan C sebesar 89,17%±3,82, perlakuan D sebesar 87,50%±5,00, perlakuan B sebesar 86,67%±3,82 dan perlakuan A sebesar 81,67%±5,20. Hasil analisa ragam data nilai derajat penetasan ikan cupang (*B. splendens*) menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman



yang berbeda, tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), dikarenakan nilai F hitung $< F$ tabel terhadap derajat penetasan ikan cupang (*B. splendens*).

Persentase Kelamin Jantan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan persentase jantan ikan cupang (*B. splendens*) pada akhir pemeliharaan selama 60 hari dapat dilihat pada Gambar 2.

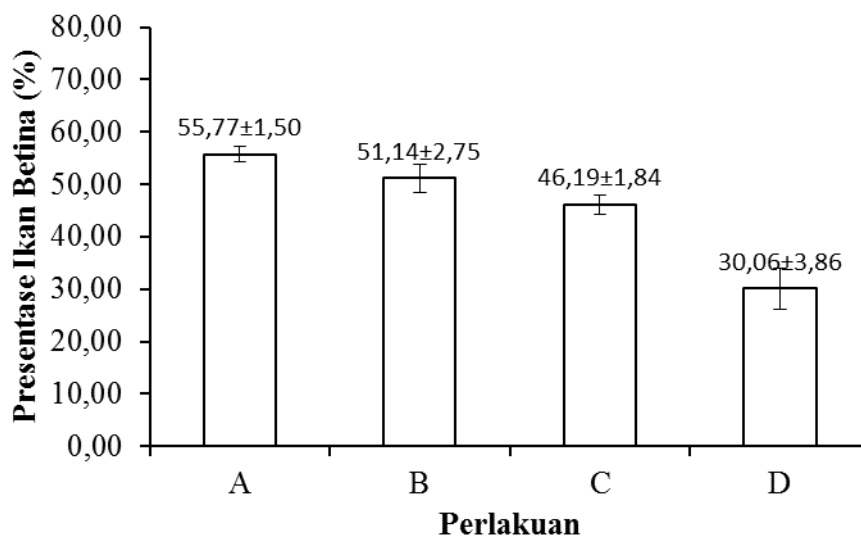


Gambar 2. Histogram Persentase Kelamin Jantan ikan cupang (*B. splendens*)

Berdasarkan histogram di atas nilai persentase kelamin jantan ikan cupang (*B. splendens*) pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi sampai terendah adalah perlakuan D sebesar 69,94%±3,85, perlakuan C sebesar 53,81%±1,84, perlakuan B sebesar 48,68%±2,75 dan perlakuan A sebesar 44,23%±1,50. Hasil analisa ragam data persentase kelamin jantan ikan cupang (*B. splendens*) menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$), dikarenakan nilai F hitung $> F$ tabel terhadap persentase kelamin jantan ikan cupang (*B. splendens*). Hasil uji Duncan dari persentase kelamin jantan pada ikan cupang (*B. splendens*) menunjukkan perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.

Persentase Kelamin Betina

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan jumlah ikan cupang (*B. splendens*) betina pada akhir pemeliharaan selama 60 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



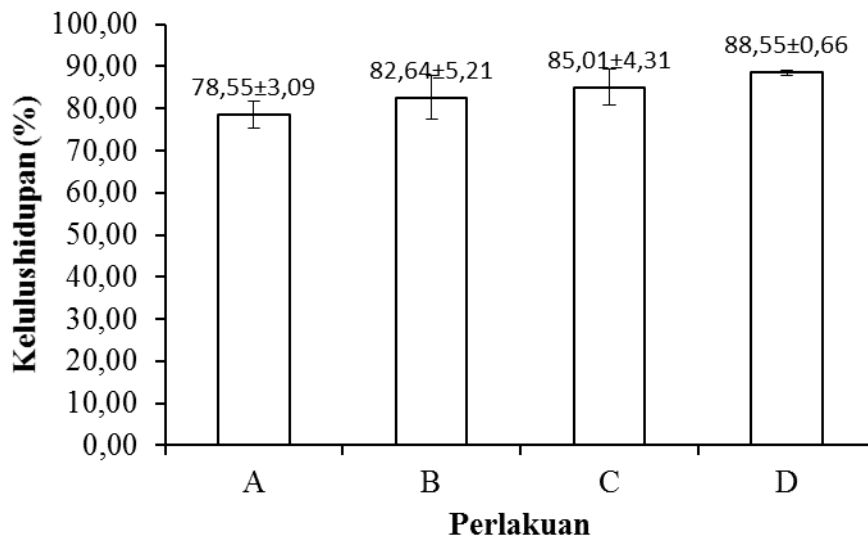
Gambar 3. Histogram Persentase Kelamin Betina Ikan cupang (*B. splendens*)



Berdasarkan histogram di atas nilai persentase kelamin betina ikan cupang (*B. splendens*) pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi sampai terendah adalah perlakuan A sebesar $55,77\% \pm 1,50$, perlakuan B sebesar $50,06\% \pm 4,45$, perlakuan C sebesar $46,19\% \pm 1,84$ dan perlakuan D sebesar $30,06\% \pm 3,85$. Hasil analisa ragam data persentase kelamin betina ikan cupang (*B. splendens*) menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$), karena nilai F hitung $>$ F tabel terhadap persentase kelamin jantan ikan cupang (*B. splendens*). Hasil uji Duncan dari persentase kelamin betina pada ikan cupang (*B. splendens*) menunjukkan perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D.

Kelulushidupan/Survival Rate (SR)

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan jumlah kelulushidupan ikan cupang (*B. splendens*) pada awal sampai akhir pemeliharaan selama 60 hari dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram tingkat kelulushidupan pada ikan cupang (*B. splendens*)

Berdasarkan histogram di atas, nilai rata-rata tingkat kelulushidupan pada masing-masing perlakuan dari yang tinggi sampai terendah adalah perlakuan D sebesar $88,55\% \pm 0,66$, perlakuan C sebesar $85,01\% \pm 4,32$, perlakuan B sebesar $82,64\% \pm 5,21$ dan perlakuan A sebesar $78,55\% \pm 3,09$. Hasil analisa ragam data nilai kelulushidupan ikan cupang (*B. splendens*) menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan waktu perendaman yang berbeda, tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), dikarenakan nilai F hitung $<$ F tabel terhadap persentase kelulushidupan ikan cupang (*B. splendens*).

Kualitas Air

Parameter pengukuran kualitas air adalah suhu, pH, dan DO. Penanganan kualitas air dilakukan juga pergantian air setiap hari sebanyak 50%. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Parameter Kualitas Air pada Ikan cupang (*B. splendens*) selama penelitian.

NO	Parameter	Kisaran	Kelayakan (Pustaka)
1.	Suhu (°C)	25– 28	25-30 (Arifin <i>et al.</i> , 2007)
2.	pH	7,8– 8,0	6-8 (Sukmara, 2007)
3.	DO (mg/l)	2,55-3,02	$>3\text{mg/l}$ (Zonneveld <i>et al.</i> , 1991)

PEMBAHASAN

Derajat Penetasan/Hatching Rate (HR)

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan tidak berpengaruh nyata terhadap derajat penetasan ikan cupang (*B. splendens*). Hal ini dikarenakan pada uji analisa ragam didapatkan nilai F Hit $<$ F Tabel (0,05). Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui derajat penetasan telur ikan cupang yang direndam dalam propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda selama penelitian berkisar antara $81,67\% \pm 5,20$ - $89,17\% \pm 3,82$, hal ini masih dalam kisaran derajat penetasan yang normal dan tinggi jika dibandingkan dengan penambahan bahan aktif lainnya, dikarenakan



propolis yang digunakan diduga tidak mengandung bahan karsinogenik yang berarti aman digunakan pada fase embrio.. Menurut Diani *et al.* (2005), bahwa derajat penetasan telur berkisar 74,5-95,8% dengan masa inkubasi telur 25-31 jam. Berdasarkan penelitian Arfah (2013), dengan perendaman embrio ikan cupang menggunakan purwoceng didapatkan hasil daya tetas sebesar 68,57-88,57%. Berdasarkan penelitian Purwati *et al.* (2004), dengan perendaman embrio ikan cupang menggunakan *estradiol-17 β* didapatkan daya tetas sebesar 63,3-68,2%.

Faktor yang dapat mempengaruhi derajat penetasan adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal dikarenakan oleh sifat genetik dari parental ikan tersebut dan faktor eksternal adalah dengan lingkungan penetasan dari telur tersebut. Menurut Renita *et al.* (2016), bahwa suhu mempunyai peranan yang sangat penting dalam penetasan telur ikan cupang, cepat atau lambatnya proses penetasan telur tergantung suhu air di sekitarnya, dimana semakin tinggi suhu maka semakin cepat telur menetas sebaliknya jika suhu rendah maka kemungkinan telur menetas jumlahnya sedikit. Menurut Tang dan Affandi (2001), bahwa salah satu faktor internal yang berpengaruh adalah kualitas dari telur itu sendiri terutama faktor nutrisi yang berpengaruh terhadap perkembangan embrio dan cadangan energi untuk proses penetasan hingga fase larva awal. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, dan intensitas cahaya.

Persentasi Kelamin Jantan

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kelamin jantan ikan cupang (*B. splendens*). Hal ini dikarenakan pada uji analisa ragam didapatkan nilai $F_{Hit} > F_{Tabel}$ (0,05). Perlakuan D mendapatkan hasil persentase jantan terbaik sebesar $69,94\% \pm 3,85$.

Perlakuan D mendapatkan hasil persentase jantan terbaik sebesar $69,94\% \pm 3,85$. Persentase kelamin jantan pada setiap perlakuan mengalami kenaikan pada setiap perlakuannya. Hal ini disebabkan oleh semakin lamanya waktu perendaman pada setiap perlakuan, sehingga lebih banyak propolis yang diserap oleh embrio. Menurut Martati (2006), bahwa hal ini dapat terjadi karena larutan propolis memiliki kandungan kalium dan chrysin yang diberikan pada saat sebelum masa diferensiasi kelamin. Madu akan masuk secara difusi ke peredaran darah dan mencapai organ target (embrio) Menurut Haq *et al.* (2013), bahwa semakin lama perendaman akan semakin banyak larutan yang berdifusi ke dalam tubuh dan mencapai embrio. Menurut Yuzrizal *et al.* (2014), bahwa bahan akan bekerja aktif hanya pada selang waktu tertentu dimana semakin lama perendaman akan makin banyak individu jantan yang dihasilkan dan akhirnya terhenti pada lama perendaman pencapaian yang optimal. Menurut Hidayani (2016), bahwa selain faktor dosis, keberhasilan pada pengarahannya kelamin juga dipengaruhi oleh lama waktu pemberian hormon. Lama waktu pemberian hormon yang tepat sangat menunjang keberhasilan pembalikan kelamin.

Bahan yang digunakan untuk maskulinisasi dalam penelitian ini adalah propolis. Propolis yang digunakan mengandung zat chrysin yang didalamnya terdapat aromatase inhibitor. Menurut Ukhroy (2008), Kemampuan propolis dalam peningkatan proporsi ikan jantan berhubungan dengan bahan aktif *bioflavonoid* yang terdapat dalam *chrysin*, yang berfungsi sebagai aromatase inhibitor. Cara kerja dari aromatase inhibitor ini adalah dengan menghambat kerja enzim aromatase yang memproduksi hormon estradiol. Menurut Silverin *et al.* (2000), bahwa aromatase merupakan enzim yang mengubah androgen menjadi estrogen. Aktivitas aromatase terletak di dalam otak yang berpengaruh terhadap pengendalian tingkah laku serta terjadi pada ovarium yang berpengaruh terhadap maturasi folikel dan tingkat ovulasi. Menurut Sever *et al.* (1999), bahwa aromatase inhibitor bekerja dengan cara menghambat aktivitas aromatase. Penghambatan ini mengakibatkan terjadinya penurunan konsentrasi estrogen yang mengarah pada tidak aktifnya transkripsi dari aromatase sebagai feedbacknya. Menurut Scholz dan Gutzeit (2000), bahwa aktivitas aromatase berkorelasi dengan struktur gonad karena aktivitas aromatase rendah akan mengarah pada pembentukan testis dan akan mengarah pada pembentukan ovarium saat aktivitas aromatase tinggi. Menurut McCarthy dan Konkle, (2005), testosteron yang ada di gonad mendapatkan akses ke otak. Pengaruh manipulasi hormon terhadap struktur formasi otak berelasi kepada fungsi seksual dan hormon mempengaruhi otak agar dapat merubah kelamin dengan sendirinya dengan gonadol steroid. Ada 2 kemungkinan pada otak yaitu jantan dan betina lalu dipengaruhi oleh hormon. Hormon steroid di otak dapat langsung mempengaruhi differensiasi. Menurut Basuki *et al.* (2017) bahwa, Setelah ikan disuntik dengan *aromatase inhibitor* pada perlakuan terjadi penurunan kandungan estradiol 17β dan banyak terjadi atresi pada sel. Penggunaan inhibitor aromatase menyebabkan tertekannya ekspresi gen P-450arom, sehingga produksi estrogen berkurang dan produksi testosteron meningkat.

Propolis dapat masuk ke dalam embrio melalui proses difusi. Menurut Novia *et al.* (2009), bahwa proses difusi osmosis yaitu proses pengurangan air dari bahan dengan cara membenamkan bahan dalam suatu larutan berkonsentrasi tinggi. Tekanan osmotik pada larutan lebih tinggi daripada tekanan osmotik didalam telur, sehingga larutan yang memiliki tekanan osmosis lebih tinggi dapat masuk ke dalam telur melalui pori-pori telur. Menurut Pujihastuti *et al.* (2009), bawa larutan dapat masuk ke dalam telur melalui difusi pada kuning telur pada saat telur bernafas dan juga dapat masuk melalui air yang masuk ke dalam ruang previtelline karena ada



perbedaan tekanan osmosis, sesaat setelah lapisan korion lepas dengan lapisan vitelline dan terbentuk ruang previtelline.

Persentase Kelamin Betina

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kelamin betina ikan cupang (*B. splendens*). Hal ini dikarenakan pada uji analisa ragam didapatkan nilai $F_{Hit} > F_{Tabel}$ (0,05) Perlakuan A mendapatkan hasil persentase kelamin betina tertinggi sebesar $55,77\% \pm 1,50$. Hal ini disebabkan perlakuan A merupakan perlakuan kontrol atau tanpa perlakuan.

Perlakuan A mendapatkan hasil persentase kelamin betina tertinggi sebesar $55,77\% \pm 1,50$. Hal ini disebabkan perlakuan A merupakan perlakuan kontrol atau tanpa perlakuan. Menurut Rachmawati *et al.* (2016) bahwa ikan cupang dalam sekali memijah hanya menghasilkan 40% jantan dan 60% betina. Menurut Rosmaidar *et al.* (2014), bahwa secara genetis, jenis kelamin ditentukan oleh kromosom dan gonosom kelamin. Hal ini telah ditetapkan semenjak terjadinya pembuahan. Namun pada masa-masa awal sebelum diferensial kelamin, faktor lingkungan sangat berperan dalam mengarahkan fenotipnya tanpa mengubah genotipnya. Demikian pada akhirnya jenis kelamin suatu organisme ditentukan secara bersamaan oleh gen dan lingkungan. Menurut Sarida *et al.* (2011) bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengarah jenis kelamin adalah jenis ikan, jenis hormon, dosis hormon, lama perlakuan, waktu dimulainya perlakuan dan suhu air.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rasio antara persentase kelamin jantan dan betina pada ikan cupang tidak seimbang. Persentase betina lebih tinggi karena tidak adanya perlakuan dengan penambahan propolis. Menurut Lutz (2001), bahwa secara genetik jenis kelamin pada ikan sudah ditetapkan pada saat pembuahan yang ditentukan oleh gen penentu seks X dan Y. Pada kondisi normal tanpa adanya gangguan, perkembangan gonad akan berlangsung secara normal, individu dengan genotip XX akan berkembang menjadi betina, sedangkan individu dengan genotip XY akan berkembang menjadi jantan. Akan tetapi gonad ikan saat baru menetas masih labil, masih berupa bakal gonad yang belum terdeferensiasi. Bakal gonad yang belum terdeferensiasi tersebut menunggu proses berupa serangkaian kejadian yang memungkinkan seks genotip terekspresi menjadi seks fenotip ke arah jantan atau betina. Pada masa deferensiasi ini perkembangan gonad sangat labil dan dapat dengan mudah terganggu oleh faktor lingkungan yang menyebabkan seks fenotip menjadi berbeda dari seks genotip.

Kelulushidupan/Survival Rate (SR)

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa pemberian propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kelulushidupan ikan cupang (*B. splendens*). Hal ini dikarenakan pada uji analisa ragam didapatkan nilai $F_{Hit} < F_{Tabel}$ (0,05). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Sarida *et al.* (2011) dan Haq *et al.* (2013) dengan melakukan perendaman propolis terhadap induk ikan guppy didapatkan hasil kelulushidupan yang tidak berpengaruh nyata.

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa kelulushidupan ikan cupang yang dilakukan perendaman propolis lebih tinggi dengan yang tidak diberikan perlakuan perendaman propolis, diduga bahwa hasil tersebut dapat dipengaruhi dari kandungan dari propolis itu sendiri. Pada umumnya propolis mengandung senyawa yang dapat meningkatkan stamina dan daya tahan tubuh. Menurut Gonzales *et al.* (2003), bahwa senyawa bioaktif organik yang ada dalam propolis hampir 50% adalah senyawa flavonoid dan terdapat pula senyawa lain seperti asam ferolat dan terpenoid. Flavonoid adalah senyawa organik yang berfungsi sebagai antibakteri dan anti kanker, asam ferulat sebagai zat antibiotik, sedangkan terpenoid berfungsi sebagai antivirus.

Persentase kelulushidupan yang tinggi dapat disebabkan oleh layaknya kualitas air pada saat pemeliharaan selama 60 hari. Pemberian pakan yang sesuai dan tepat waktu juga berpengaruh pada kelulushidupan ikan. Menurut Renita *et al.* (2016), bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan tinggi apabila kualitas dan kuantitas pakan dan kondisi lingkungan yang baik, sebaliknya ikan akan mengalami mortalitas tinggi bila berada pada kondisi stress disebabkan oleh kondisi lingkungan yang buruk, sehingga ikan akan mudah terinfeksi penyakit selain itu juga dapat disebabkan oleh stress akibat kegagalan penanganan sehingga menyebabkan kematian pada ikan.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air didapatkan hasil suhu berkisar antara 25-28°C, pH berkisar antara 7,8 -8,0 dan DO berkisar antara 2,55-3,02 mg/L. Menurut Setyowati *et al.* (2014), menyebutkan bahwa lingkungan perairan yang paling cocok untuk pemeliharaan ikan hias, termasuk ikan Cupang adalah pada pH 6-7, suhu 26-27°C dan DO > 3ppm. Menurut Renita *et al.* (2016), bahwa kelangsungan hidup yang optimal untuk tingkat kelangsungan hidup larva ikan cupang diperoleh dengan mencari turunan dari persamaan polinomial yaitu suhu 28°C.



Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa kualitas air yang diukur adalah berupa DO, suhu dan pH. Parameter kualitas air tersebut pada media pemeliharaan selama penelitian masih berada pada kisaran yang baik. Menurut Effendi (2002), bahwa kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan.

DO atau oksigen terlarut merupakan hal yang penting dalam pemeliharaan larva ikan. Ikan cupang mempunyai labirin sehingga mampu mentoleransi fluktuasi DO. Menurut To'bungan (2016), bahwa ikan cupang merupakan ikan yang memiliki toleransi terhadap DO yang cukup tinggi. Sehingga ikan ini dapat tetap hidup dalam lingkungan dengan jumlah oksigen yang tidak terlalu melimpah. Hal ini disebabkan karena ikan ini merupakan kelompok ikan labirin terbesar. Menurut Ahmadi *et al.* (2012), bahwa labirin adalah alat pernafasan tambahan yang dimiliki oleh beberapa ikan. Labirin memungkinkan ikan mampu mengikat oksigen langsung dari udara. Sehingga dengan kondisi oksigen yang minim, ikan tidak menjadi stress.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perendaman embrio dalam propolis dengan lama waktu perendaman yang berbeda memberikan pengaruh terhadap persentase kelamin jantan pada ikan cupang (*B. splendens*). Lama waktu perendaman yang terbaik adalah pada perlakuan D yaitu dengan lama waktu perendaman 24 jam yang menghasilkan persentase kelamin jantan sebesar 69,94%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah adanya penelitian lanjutan dengan lama waktu perendaman yang lebih tinggi untuk mengetahui lama waktu perendaman yang paling efektif dengan metode perendaman pada embrio.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Edi Irianto yang telah membantu selama penelitian berlangsung dan semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, terlaksananya penelitian sampai terselesaikannya makalah seminar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar dan Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendedaran II. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3 (4): 99-107.
- Arfah, H, D.T. Soelistyowati dan A. Bulkini. 2013 Maskulinisasi Ikan Cupang Betta splendens Melalui Perendaman Embrio dalam Ekstrak Purwoceng Pimpinella alpina. Jurnal Akuakultur Indonesia. 12(2): 144-149.
- Arifin, Z., C. Kokarkin., dan T. P. Priyoutomo. 2007. Penerapan Best Management Practices pada Budidaya udang Windu (*Panaeus monodon*, Fabricus) Intensif. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Jepara. 68 hlm.
- Basuki, F, M.Z. Junior, A. O. Sudrajat, T. L. Yusuf, B. Purwantara dan M. R. Toelihere. 2006. Pengaruh Inhibitor Aromatase (IA) Terhadap Perkembangan Oosit Pada Ikan Mas Koki (*Carassius Auratus*). Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 13(2) : 171-175
- Cindelaras, S, A. B. Prasetio, dan E. Kusriani. 2015. Perkembangan Embrio dan Awal Larva Ikan Cupang Alam (*Betta imbellis* LADGIES 1975). Widyariset. 1(1) : 1-9
- Diani, S, Mustahal dan P. Sunyoto. 2005. Usaha Pembenihan Ikan Hias Cupang (*Betta splendens*) di Kabupaten Serang. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Telnologi Pertanian. 8(2) : 292-299
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama: Bogor, 163 hlm.
- Gonzales, M, B. Guzman, R. Rudyk, M. Molina. 2003. Spectrophometric Determination of Phenolic Coumpounds in Propolis. Argentine Lat.Am. J. Pharam. 22(3) : 243-247
- Haq, H.K, A.Yustiati, dan T.Herawati. 2013. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Induk dalam Larutan Madu Terhadap Pengalihan Kelamin Anak Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 4(3): 117-125
- Hidayani, A.A, Y. Fujaya, D. D. Trijuno dan S. Aslamyah. 2016. Pemanfaatan Tepung Testis Sapi sebagai Hormon Alami Pada Penjantanan Ikan Cupang, Betta splendens Regan, 1910. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 16(1) : 91-101
- Lutz, C.G. 2001. Practical Genetics for Aquaculture. Fishing News Books. Blackwell. United Kingdom.
- Mardiana, T.Y. 2009. Teknologi Pengarahan Kelamin Ikan Menggunakan Madu. PENA Akuatika. 1(1): 37-43.



- Martati E. 2006. Efektivitas Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata* Peters). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- McCarthy, M.M and A.T. Konkle. 2005. When is a sex difference not a sex difference? *Front. Neuroendocrinol.* 26, 85-102.
- Novia D, I. Juliarsi dan S. Melia. 2009. Peningkatan Gizi dan Ekonomi Masyarakat Kelurahan Koto Luar Kecamatan Pah Padang Melalui Pelatihan Pembuatan Telur Asin Rendah Sodium. *Warta Pengabdian Andalas* 15: 33-45
- Odara, S.S, J. Ch. Watung dan H.J. Sinjal. 2015. Maskulinisasi Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Penggunaan Madu dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Budidaya Perairan.* 3(2) : 1-6
- Ozbilge, H., E.G. Kaya, S. Albayrak, and S. Silici. 2010. Anti-leishmanial Activities Of Ethanolic Extract Of Kayseri Propolis. *African Journal of Microbiology Research.* 4(7): 556-560.
- Pujihastuti, Y, K. Nirmala dan I. Effendi. 2009. Pengaruh Sedimen Waduk Cirata terhadap Perkembangan Awal Embrio Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia.* 8(2) : 185-192
- Purwati, S, O. Carman dan M. Zairin Jr. 2004. Feminisasi Ikan Betta (*Betta splendens* Regan) Melalui Perendaman Embrio dalam Larutan Hormon Estradiol-17 β dengan Dosis 400 Mg/1 Selama 6,12,18 dan 24 Jam. *Jurnal Akuakultur Indonesia.* 3(3) : 9-13
- Rachmawati, D, F. Basuki dan T. Yunarti. 2016. Pengaruh Pemberian Tepung Testis Sapi dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Jantanisasi pada Ikan Cupang (*Betta* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology.* 5(1): 130-136.
- Renita, Rachimi, dan E.I Raharjo. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Waktu Penetasan, Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang (*Betta splendens*). Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Rosmaidar, D. Aliza dan J. Ramadhanita. 2014. Pengaruh Lama Perendaman dalam Hormon Metil Testosteron Alami Terhadap Pembentukan Kelamin Jantan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Medika Vetermaria.* 8(2) : 152-155
- Sarida, M, D.D Putra dan H.S.Y Marsewi. 2011. Produksi Monoseks Guppy (*Poecilia reticulata*) Jantan Dengan Perendaman Induk Bunting dan Larva dalam Propolis Berbagai Aras Dosis. *Zoo Indonesia.* 20(2): 1-10.
- Scholz, S and H.O Gutzeit. 2000. 17- α -methinylestradiol Affects Reproduction, Sexual Differentiation and Aromatase Gene Expression of The Medaka (*Oryzias latipes*). *Aquatic Toxicology* 50:51-70.
- Sever ,D.M, T. Halliday, V. Waight, J. Brown, H.A Davies, E.C Moriarty. 1999. Sperm Storage in Female of The Smooth New (*Triturus vulgaris* L.) Ultrastructure of The Spemathecal During The Breeding Season. *Journal of Experimental Zoology* 283: 51-70
- Silverin, B, M. Baillen, A. Foidart, J. Balthazar. 2000. Distribution of Aromatase Activity in The Brain and Peripheral Tissue of Passerine and Nonpasserine Avian Species. *General and Comprative Endocrinology* 117: 34-53
- Tang, M.U dan R. Affandi. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan. Universitas Riau, 147 hlm.
- To'bungan, N. 2016. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Jentik Nyamuk, Cacing Darah (Larva *Chironomus* sp.) dan Moina sp. terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Biota.* 1(3): 111-116.
- Ukhroy, N.U. 2008. Efektivitas Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy *Poecilia reticulata*. [Skripsi]. IPB. Bogor
- Yuzrizal, R. A, Y. Basri dan N. Muhar. 2014. Waktu Perendaman yang Berbeda dalam Hormon 17 α Methyltestosteron Terhadap Tingkat Keberhasilan Jantanisasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Hasil Penelitian Mahasiswa FPIK.* 4(1) : 1-10
- Zairin Jr, M. 2002. Sex Reversal Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina. *Penebar Swadaya.* Jakarta. 113 hlm.