

Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Sp*) Melalui Perendaman Larva dengan Estrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack), Propolis Madu dan 17 α -Methyltestosterone

***Noor Syarifuddin Yusuf, Inga Torang dan Nahwani**

Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Palangka Raya, Jalan Yos Sudarso II B No. 3 Palangka Raya

*e-mail korespondensi: noorsyarifuddin Yusuf71@gmail.com

Abstract. The purpose of this study was to determine the effectiveness of using Pasak Bumi Root Extract, Honey Propolis on masculinization of Betta fish (*Betta sp*) and to compare the success of masculinization with 17- α Methyltestosterone. The method used was a completely randomized design (CRD) experimental method with 4 treatments and 3 replications. Treatment A = Soaking Pasak bumi root methanol extract (EPB) with a concentration of 10 ml/liter, Treatment B = Soaking Honey Propolis (PM) with a concentration of 60 ml/liter, Treatment C = Soaking 17 α -Methyltestosterone (MT) with dose concentration of 500 μ g/liter (control +) Treatment D = Soaking using water (TH) without using hormones (control -). Analysis was performed by males using analysis of variance (ANOVA) and the DUNCAN test. The results showed that the treatment given had a significant effect ($p \leq 0.05$) on the percentage of male fish, intersex fish, survival and fish weight. The percentage of male fish EPB was 68.54% and PM was 53.63% lower than MT which could reach 89.26%. Betta fish that are intersex in EPB is 15.71%, PM is 5.15% higher than MT which is only 4.06% and TH is 1.15%. The viability of seeds produced by PM was 80.83%, EPB was 74.17% higher than TH which was 73.33% and EPB was 61.67%. The average weight of individual EPB betta fish was 0.77 gram, PM was 0.56 gram higher than MT which was 0.50 gram and TH was 0.52 gram. The use of natural ingredients in the form of Pasak Bumi Root Extract at a dose of 10 ml/liter and Honey Propolis at a dose of 60 ml/liter is quite effective as an alternative to the use of MT synthetic hormones in masculinizing Betta fish.

Keywords: Betta Fish, Pasak Bumi Root Extract, Honey Propolis, 17 α -Methyltestosterone.

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan Ekstrak Akar Pasak Bumi, Propolis Madu terhadap maskulinisasi ikan Cupang (*Betta sp*) dan membandingkan keberhasilan maskulinisasi dengan 17- α Methyltestosteron. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental model rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan A = Perendaman Estrak metanol Akar Pasak bumi (EPB) dengan konsentrasi dosis sebesar 10 ml/liter, Perlakuan B = Perendaman Propolis Madu (PM) dengan konsentrasi dosis sebesar 60 ml/liter, Perlakuan C=Perendaman 17 α -Methyltestosterone (MT) dengan konsentrasi dosis 500 μ g/liter (kontrol +) Perlakuan D = Perendaman menggunakan air (TH) tanpa menggunakan hormon (kontrol -). Analisis dilakukan jantan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan uji DUNCAN. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap Persentase ikan jantan, ikan intersex, kelangsungan hidup dan bobot ikan. Persentase ikan jantan EPB sebesar 68,54% dan PM sebesar 53,63% lebih rendah jika dibandingkan MT yang dapat mencapai 89,26%. Ikan Cupang yang intersex pada EPB sebesar 15,71%, PM sebesar 5,15% lebih tinggi dibandingkan MT yang hanya sebesar 4,06% dan sebesar TH 1,15%. Kelangsungan hidup benih yang dihasilkan PM sebesar 80,83%, EPB sebesar 74,17% lebih tinggi dibandingkan TH sebesar 73,33% dan EPB sebesar 61,67%. Bobot rata-rata individu ikan Cupang EPB sebesar 0,77 gram, PM sebesar 0,56 gram lebih tinggi dari MT sebesar 0,50 gram dan TH sebesar 0,52 gram. Penggunaan bahan alami berupa Ekstrak Akar Pasak Bumi dengan dosis 10 ml/liter dan Propolis Madu dosis 60 ml/liter cukup efektif untuk alternatif pengganti penggunaan hormon sintetik MT dalam maskulinisasi ikan Cupang.

Kata Kunci: Ikan Cupang, Ekstrak Akar Pasak Bumi, Propolis Madu, 17 α -Methyltestosterone.

PENDAHULUAN

Jenis Ikan Cupang (*Betta sp*) berkelamin jantan dipelihara sebagai ikan hias dan ikan aduan memiliki keunggulan harga yang lebih mahal dibandingkan dengan ikan betina, morfologi warna tubuh yang menarik, bentuk sirip indah menjadikan nilai estetikanya dengan gerakan tenang dan berwibawa. Salah satu upaya untuk meningkatkan jumlah produksi ikan Cupang jantan adalah dengan melakukan maskulinisasi untuk mengarahkan ikan menjadi berkelamin jantan.

Maskulinisasi sudah banyak dilakukan pada beberapa ikan hias menggunakan bahan yang berbeda. Maskulinisasi dilakukan dengan pemberian hormon androgen pada fase diferensiasi gonad pada ikan. Perubahan lingkungan yang diakibatkan pemberian hormon dari luar dapat menyebabkan rangsangan pada sistem saraf ikan dan memacu pelepasan hormon gonadotropin untuk pembentukan gonad jantan (Mylonas et al., 2010).

Hormon steroid yang selama ini banyak digunakan untuk maskulinisasi adalah golongan androgen yakni hormon sintetik 17 α -Methyltestosterone namun penggunaannya dibatasi dan dilarang dalam kegiatan akuakultur karena bersifat karsinogenik bagi manusia, berpotensi mencemari lingkungan karena sulit terdegradasi secara alami (Contreras-Sancez et al., 2001) bahkan DKP (2008), menyatakan larangan penggunaan 21 jenis obat-obatan dalam

kegiatan budidaya perikanan, salah satunya steroid sintetik (*Methyltestosteron*). Diperlukan bahan alternatif yang memiliki bahan aktif untuk pengarah kelamin yang bersifat lebih alami, ramah lingkungan untuk menggantikan kinerja hormon sintetik.

Banyak bahan alami yang telah digunakan untuk maskulinisasi ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan ekstrak tumbuhan purwoceng (Putra, 2011), ekstrak akar pasak bumi (Yusuf, et al., 2019), Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) menggunakan propolis atau madu (Soelistyowati et al., 2007; Ibrahim, et al., 2016), namun bahan alami ini jika diberikan pada ikan Cupang apakah akan menghasilkan keberhasilan yang sama. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan Ekstrak Pasak Bumi, Propolis Madu terhadap maskulinisasi ikan Cupang (*Betta sp*) dan membandingkan keberhasilan maskulinisasi dengan menggunakan 17- α *Methyltestosteron*.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai dengan Mei 2021 di *Farm Griya Aquatica* Jalan Krakatau No 4 Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan selama percobaan ini terdiri dari toples yang berukuran diameter 20 cm dan tinggi 20 cm sebanyak 20 buah untuk perkawinan induk ikan Cupang. Akuarium ukuran 60 cm x 30 cm x 40 cm sebanyak 4 buah untuk merendam ikan dengan hormon yang telah ditentukan, 12 buah akuarium dengan ukuran yang sama untuk pemeliharaan larva ikan hingga berukuran 2 bulan. Gelas plastik berukuran diameter 10 cm tinggi 20 cm untuk pemeliharaan induk jantan secara tunggal sebanyak 50 buah dan akuarium ukuran 60 cm x 30 cm x 40 cm untuk pemeliharaan induk betina secara bersama sebanyak 4 buah. Peralatan aerasi, alat sipon, saringan plastik, gelas ukur, timbangan digital, gelas objek dan penutup, pipet, seperangkat alat bedah, mikroskop, peralatan pengukur kualitas air yang terdiri dari thermometer digital, pH meter, DO meter, CO₂ test kit, Amoaniak test kit. Air yang digunakan adalah air PDAM yang sudah ditampung didalam tong selama beberapa hari sebelum digunakan pada percobaan. Ikan yang digunakan dalam percobaan ini adalah larva ikan Cupang (*Betta sp*) berumur 3 hari dan telah habis kuning telurnya yang dihasilkan dari pemijahan alami.

Bahan untuk pengujian yang digunakan adalah Ekstrak akar tumbuhan Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) yang didapatkan melalui metode ekstraksi maserasi akar tumbuhan Pasak Bumi dengan pelarut metanol yang mengacu pada dosis optimum sebesar 10 ml/liter dari penelitian yang dilakukan oleh Yusuf (2014). Propolis Madu dengan merk Melia dengan konsentrasi dosis sebesar 60 ml/liter. Dosis ini ditentukan berdasarkan hasil terbaik yang dilakukan oleh Martati (2006). Hormon 17 α -*Methyltestosterone* merk Aldrich dengan konsentrasi dosis sebesar 500 μ g/liter (kontrol +) dosis ini ditentukan mengacu pada dosis hormon 17 α -*Methyltestosterone* yang umum digunakan untuk kegiatan nisbah kelamin yaitu sebesar 500 μ g/liter.

Makanan yang diberikan kepada larva adalah air hijau yang diambil dari kolam pemeliharaan ikan yang diselingi dengan artemia hingga larva berumur dua minggu. Setelah itu selama masa percobaan, ikan uji diberi cacing rambut yang diselingi dengan pellet halus.

Larutan *Asetokarmin* digunakan untuk pewarnaan jaringan sebelum pemeriksaan gonad. Larutan ini dibuat dengan cara melarutkan 0,6 gram bubuk Karmin ke dalam 100 ml Asam asetat 45%. Larutan dididihkan selama dua hingga empat menit, selanjutnya didinginkan dan disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan suspensinya

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu:

- A : Perlakuan dengan perendaman Estrak Metanol Akar Pasak bumi (EPB) konsentrasi dosis sebesar 10 ml/liter
- B : Perlakuan dengan perendaman Propolis Madu (PM) konsentrasi dosis sebesar 60 ml/liter
- C : Perlakuan dengan perendaman 17 α -*Methyltestosterone* (MT) konsentrasi dosis 500 μ g/liter (kontrol +)
- D: : Perlakuan dengan perendaman menggunakan air (TH) tanpa menggunakan hormon (kontrol -)

Prosedur Penelitian

Tahap persiapan merupakan tahap pemeliharaan induk ikan Cupang sampai matang gonad dan terjadi pemijahan. Induk jantan dan betina dipelihara secara terpisah. Induk jantan dipelihara didalam toples secara tunggal,

sedangkan ikan betina di pelihara secara bersama-sama dalam akuarium. Induk di beri pakan berupa cacing rambut (*Tubifex*), jentik nyamuk. Selama masa pemeliharaan dan pematangan gonad ini kualitas air dijaga dengan melakukan penyiponan dan penggantian air secara periodik. Masih dalam tahap persiapan, dipisahkan induk ikan Cupang (*Betta.sp*) jenis *halfmoon*. Induk yang digunakan adalah ikan Cupang yang telah matang gonad dan siap untuk dipisahkan.

Induk terdiri dari 1 pasang dengan perbandingan jantan dan betina 1:1. Induk Cupang jantan yang sudah matang gonad dapat dilihat dari adanya bintik-bintik hitam pada sirip punggung dan garis vertikal berwarna kemerahan pada tutup insang. Sedangkan pada betina, induk yang sudah matang gonad dapat dilihat dari perutnya yang membuncit dan terdapat 2-3 garis vertikal berwarna kelabu pada sisi tubuhnya. Berdasarkan umurnya, Cupang yang siap melakukan pemijahan adalah Cupang yang sudah berumur lebih dari 5 bulan (Daelami, 2001).

Pemijahan dilakukan dengan metode pemijahan alami, yaitu dengan memisahkan induk betina dan jantan terlebih dulu dalam satu wadah. Induk jantan disimpan di dalam toples dan induk betina dipisahkan dengan menggunakan wadah transparan atau toples yang sama dengan induk jantan. Pemisahan induk dilakukan sampai induk jantan membuat busa-busa di permukaan air sebagai tanda siap memijah. Setelah induk jantan membuat busa-busa, induk betina kemudian disatukan dengan induk jantan dalam satu akuarium. Pemijahan terjadi saat induk jantan melingkarkan tubuhnya membentuk huruf U melilit induk betinanya. Setelah proses pemijahan selesai, induk jantan dan betina dipindahkan ke dalam wadah yang berbeda. Telur yang dibuahi kemudian diangkat dan dipindahkan dalam akuarium hingga menetas dan sampai masa kuning telur berakhir (hari ke-3).

Tahap perlakuan merupakan tahap perendaman larva ikan Cupang yang telah berumur 3 hari. Sebelum dilakukan perendaman terlebih dahulu disiapkan empat buah akuarium yang telah di isi air sebanyak 2 liter. Kemudian dimasukan ke dalam akuarium tersebut masing-masing hormon yang akan digunakan yaitu ekstrak pasak bumi, Propolis Madu, 17α -methyltestosterone sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Setelah keempat akuarium tersebut siap dimasukan masing-masing sebanyak 150 ekor larva ikan Cupang ke dalam akuarium tersebut dengan aerasi yang kecil larva dibiarkan direndam selama 10 jam.

Tahap pemeliharaan dilakukan dengan memindahkan larva ikan Cupang yang telah direndam selama 10 jam sesuai dengan perlakuan yang diberikan ke dalam akuarium pemeliharaan. Mengikuti denah dan posisi akuarium hasil pengacakan pada tiap akuarium dimasukan sebanyak 40 ekor larva sesuai dengan perlakuan dan ulangan yang telah ditentukan. Sebelum dimasukan ke dalam akuarium larva ikan di timbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat awal larva ikan. Selama masa pemeliharaan ikan diberi makanan air hijau dari kolam, cacing rambut (*Tubifex*) dan untuk menjaga kualitas air, setiap 2 atau 3 hari sekali dilakukan penyiponan dan penggantian air sebanyak 30%.

Tahap pengamatan yang dilakukan berupa penentuan jenis kelamin yang dihasilkan dalam setiap perlakuan dan tingkat kelangsungan hidup ikan selama percobaan. Penentuan jenis kelamin dilakukan secara morfologi (mengamati Karakteristik sekunder) dan histologi melalui teknik pewarnaan asetokarmin. Pengamatan morfologi dilakukan secara langsung dengan melihat perbedaan sirip, warna dan bentuk badan untuk menentukan jumlah jantan dan betina. Sedangkan preparat histologi dengan pewarnaan asetokarmin dibuat dengan mencacah gonad, dan diberi tetes larutan asetokarmin kemudian diamati dibawah mikroskop untuk diidentifikasi jenis kelaminnya.

Pemeriksaan gonad dilakukan setelah ikan berumur 60 hari dengan mengambil sampel seluruh ikan uji. Ikan dibedah dan diambil gonadnya secara hati-hati menggunakan pinset. Untuk memudahkan pengambilan gonad, usus dan organ dalam perut dikeluarkan. Sebagian gonad diletakkan di atas gelas objek kemudian dicincang dengan menggunakan pisau skalpel sampai halus. Kemudian cincangan gonad di atas objek gelas diberi larutan asetokarmin sebanyak 2 tetes. Objek gelas ditutup dengan cover gelas. Gonad siap diamati dibawah mikroskop binokuler dengan pembesaran 40X.

Parameter yang Diamati

Persentase Ikan Jantan dan Ikan Intersex

Perhitungan persentase ikan jantan, betina dan intersek menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persen (\%)} \text{ Ikan Jantan} = \frac{\sum \text{Ikan Jantan}}{\sum \text{Total ikan}} \times 100\%$$

$$\text{Persen (\%)} \text{ Ikan Intersek} = \frac{\sum \text{Ikan Intersek}}{\sum \text{Total ikan}} \times 100\%$$

Bobot Rata-rata Akhir Ikan Uji

Pengukuran bobot rata-rata akhir ikan dilakukan dengan menimbang semua ikan yang hidup pada akhir

perlakuan dengan menggunakan timbangan digital.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan jumlah larva ikan Cupang yang ditebar pada awal percobaan dan jumlah ikan Cupang akhir percobaan. Perhitungan kelangsungan hidup menggunakan rumus:

$$SR_t (\%) = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR_t = *Survival rate* selama perlakuan

N_t = Jumlah ikan pada akhir perlakuan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal perlakuan (ekor)

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi suhu air, oksigen terlarut, pH, CO₂ dan NH₃. Suhu diukur menggunakan termometer, oksigen terlarut menggunakan DO meter, pH dengan pH meter, CO₂ dan NH₃ diukur setiap minggu menggunakan CO₂ Test Kit dan amoniak Test kit.

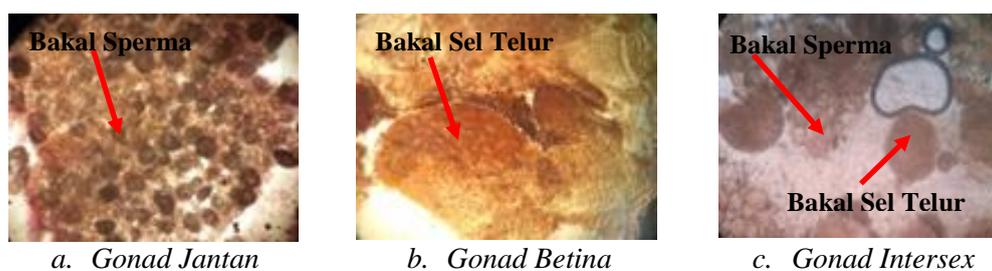
Analisis Data

Data pertumbuhan berat ikan, persentase kelangsungan hidup, persentase ikan jantan, persentase ikan intersex dibuat tabulasi. Data dari tabulasi diolah menggunakan program Microsoft Excel 2018 dan program STATISTICA 8. Data yang sudah diolah dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan uji F bila terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menentukan perlakuan yang memberikan respon terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Gonad

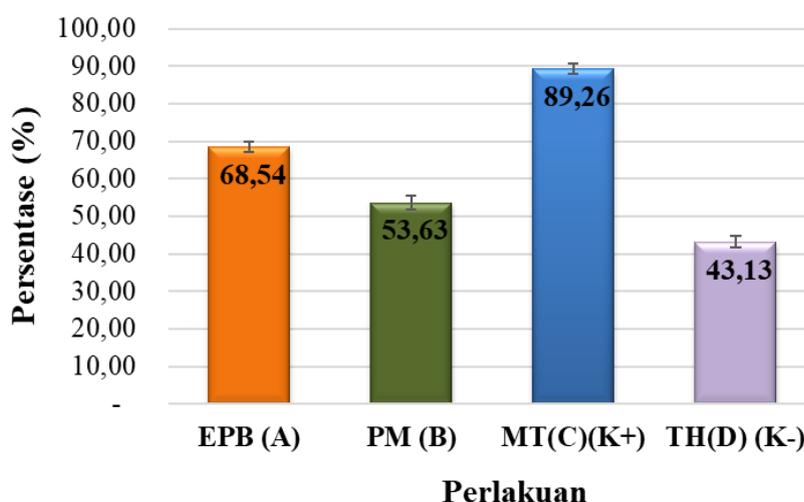
Pengamatan terhadap jaringan gonad ikan Cupang menggunakan metode pewarnaan asetokarmin di bawah mikroskop, bentuk gonad menyerupai sebuah benang tipis memanjang dan terletak tepat di bawah gelembung renang. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa pada gonad ikan jantan dapat ditemukan adanya sel spermatozoa dengan bentuk dan ukuran yang tidak beraturan. Ukuran sel spermatozoa tersebut lebih kecil dibandingkan dengan sel telur dan jumlahnya banyak, apabila diperhatikan sepintas dengan pembesaran tertentu, hanya akan tampak berupa titik-titik kecil.



Gambar 1. Gonad ikan Cupang : (a) Gonad ikan jantan, (b) gonad ikan betina, dan (c) gonad intersex dengan pewarnaan Asetokarmin

Gambar 1 memperlihatkan gonad ikan Cupang jantan (secara morfologi) memiliki jaringan gonad berupa bakal sperma (gambar 1a). Sedangkan pada ikan Cupang betina memiliki jaringan gonad berupa bakal sel telur (gambar 1b) sedangkan pada gonad yang intersex terdapat bakal sel sperma dan bakal sel telur (gambar 1c).

Persentase (%) Ikan Jantan



Gambar 2. Persentase (%) Ikan Cupang jantan di akhir percobaan

Hasil pengamatan gonad ikan Cupang pada masing-masing perlakuan melalui metode *Asetokarmin* pada Gambar 2 memperlihatkan persentase (%) ikan Cupang jantan terbanyak di akhir percobaan adalah perlakuan 17α -methyltestosterone sebesar $89,26\% \pm 1,46$, perlakuan Ekstrak Pasak Bumi sebesar $68,54\% \pm 1,39$. Perlakuan Madu Propolis sebesar $53,63\% \pm 1,97$ dan perlakuan tanpa hormon sebesar $43,13\% \pm 1,56$. Berdasarkan analisis keragaman (anova), perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata pada taraf 1% ($F= 309,08$; $p=0,000000$) tingginya angka persentase (%) ikan Cupang jantan. Uji lanjut dengan Duncan menunjukkan semua perlakuan berbeda sangat nyata. Perlakuan 17α -Methyltestosterone (C) berbeda sangat nyata dengan perlakuan Ekstrak Akar Pasak Bumi (A), perlakuan Propolis Madu (B) dan perlakuan tanpa hormon (D).

Dunham (2004) menyatakan hormon androgen mempunyai sifat anabolik maupun katabolik yang berhubungan dengan pertumbuhan ikan setelah perlakuan. Phelps dan Thomas (2000), mengatakan bahwa hormon androgen mempunyai dua aksi fisiologis; (1) bersifat androgenik, dimana pertumbuhan didorong oleh karakter jantan yang terbentuk pada ikan: dan (2) bersifat anabolik, dimana hormon androgen menstimulasi biosintesis protein di dalam tubuh ikan. Pertumbuhan ikan sendiri harus didukung oleh kondisi lingkungan yang optimal dan pemberian pakan yang cukup. Secara genetik dalam keadaan normal ikan akan menghasilkan keturunan dengan rasio seks jantan dan betina 50% : 50% (Tave, 1993; Pandian 1999). Rasio seks tersebut dapat diarahkan menjadi mayoritas jantan maupun betina sesuai kepentingan dengan teknik alih kelamin (Tave, 1993; Bearmore et al., 2000; Preferrer, 2001; Zairin, 2003; Desprez et al., 2003). Persentase ikan jantan yang lebih tinggi merupakan indikator keberhasilan dari teknik maskulinisasi pada ikan (Zairin, 2003).

Tingkat keberhasilan teknik alih kelamin akan sangat ditentukan oleh jumlah hormon yang diberikan, lama waktu perlakuan, dan frekuensi perlakuan baik melalui pemberian hormon melalui pakan maupun dengan teknik perendaman (Piferrer, 2001; Devlin dan Nagahama, 2002). Perlakuan maskulinisasi ikan dengan teknik perendaman menggunakan hormon MT paling tepat dilakukan pada saat larva baru menetas hingga mendekati masa definitif pembentukan kelamin (Pandian dan Sheela, 1995).

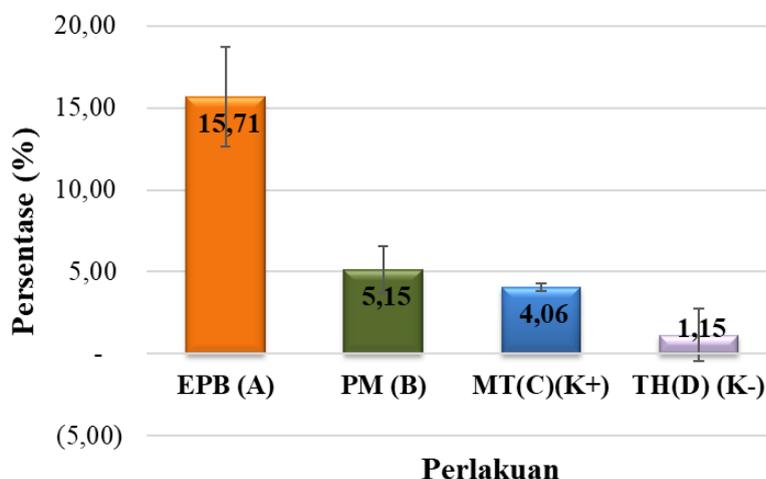
Tingginya jumlah ikan jantan perlakuan Ekstrak Pasak Bumi sebesar 68,54%. dalam penelitian ini diduga akibat adanya senyawa stigmasterol dalam ekstrak Pasak bumi. Senyawa stigmasterol mempunyai daya ikat pada reseptor sehingga mempengaruhi sistem endokrin ikan. Daya ikat stigmasterol pada reseptor akibat adanya kemiripan antara struktur molekul stigmasterol dengan kolesterol dan hormon androgen (Tremblay dan Van der Kraak, 1998).

Keberhasilan perubahan kelamin jantan dengan menggunakan propolis diduga karena tinggi kandungan kalium dalam perlakuan tersebut. Syaifuddin (2004), mengatakan bahwa kalium dapat merubah lemak menjadi prenegnolon, diketahui prenegnolon dapat mengubah estrogen menjadi progesteron. Berubahnya estrogen menjadi progesteron, maka ikan yang tadinya menjadi betina akan diarahkan menjadi ikan jantan.

IJEACCM (2006), melaporkan bahwa madu mengandung senyawa chrysin yang berfungsi sebagai aromatase inhibitor alami. Ballthazart dan Ball (1989), melaporkan bahwa aromatase inhibitor mengakibatkan terjadinya penurunan konsentrasi estrogen yang mengarah pada tidak aktifnya transkripsi dari gen aromatase. Penurunan konsentrasi estrogen, mengakibatkan banyaknya hormon testosteron yang kemudian akan mengarahkan kelamin menjadi jantan. Sever et al. (1999), menambahkan bahwa larva yang mengalami aktivitas

aromatase rendah akan mengarah pada terbentuknya testis, sebaliknya larva yang mengalami aktivitas aromatase tinggi akan mengarah pada terbentuknya ovarium. Selain gonad jantan dan betina, dalam perlakuan yang diberikan didapati gonad dengan status intersex, dimana dalam satu gonad terdapat bakal sel jantan (sperma) dan bakal sel betina (ovum).

Persentase (%) ikan Intersex

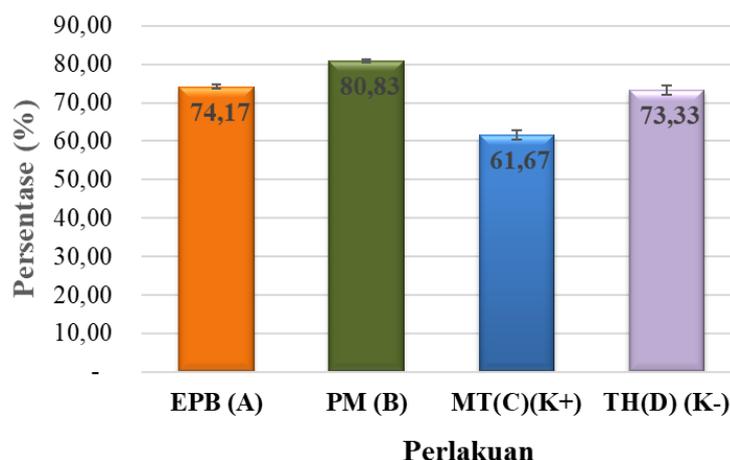


Gambar 3. Persentase (%) Ikan Cupang intersex di akhir percobaan

Gambar 3 di atas diketahui persentase (%) ikan Cupang intersex tertinggi terjadi pada perlakuan Ekstrak Pasak Bumi (A) yaitu sebesar $15,71\% \pm 3,04$, perlakuan Propolis Madu (B) sebesar $5,15\% \pm 1,43$, perlakuan 17α -methyltestosterone (C) sebesar $4,06\% \pm 0,21$ dan perlakuan tanpa hormon (D) sebesar $1,15\% \pm 1,63$. Analisis keragaman (anova) dari perlakuan yang diberikan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata pada taraf 1% ($F=23,13$; $P=0,000269$). Uji lanjut dengan Duncan menunjukkan perlakuan Ekstrak Pasak Bumi (A) berbeda sangat nyata dengan ketiga perlakuan lainnya yaitu perlakuan Propolis Madu (B), perlakuan 17α -Methyltestosterone (C) dan perlakuan tanpa hormon (D) namun ketiga perlakuan ini masing-masing satu sama lainnya tidak berbeda nyata.

Menurut Zairin (2002), ikan intersex merupakan penyimpangan pembentukan kelamin akibat dosis hormon atau lama perlakuan yang kurang tepat pada saat perlakuan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mencari dosis dan lama perlakuan optimum dalam perlakuan alih kelamin untuk meningkatkan populasi jantan dan mengurangi ikan intersex.

Kelangsungan Hidup Larva



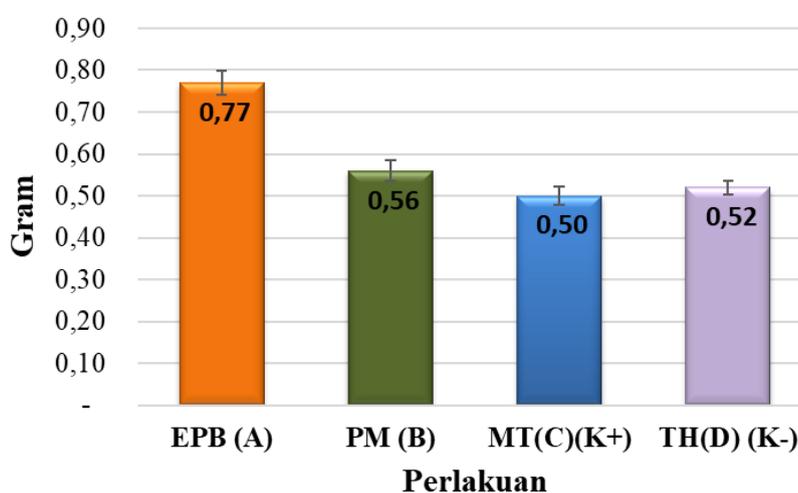
Gambar 4. Persentase (%) kelangsungan hidup rata-rata individu ikan Cupang (gram) di akhir percobaan

Kelangsungan hidup individu ikan Cupang yang dipelihara selama masa pengamatan menunjukkan perlakuan Propolis Madu (B) dengan nilai sebesar $80,83\% \pm 0,47$ paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan Ekstrak Pasak Bumi (A) sebesar $74,17\% \pm 0,47$, perlakuan tanpa hormon (D) sebesar $73,33\% \pm 1,25$ dan perlakuan dengan 17α -methyltestosterone (C) sebesar $61,67\% \pm 1,25$. Uji Anova yang dilakukan memperlihatkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada taraf 1% ($F=22,83;P=0,000282$) terhadap kelangsungan hidup ikan Cupang dan dari hasil analisis lanjut dengan uji Duncan menunjukkan perlakuan Propolis Madu (B) berbeda sangat nyata dengan ketiga perlakuan lainnya yaitu Perlakuan ekstrak Pasak bumi (A), perlakuan dengan 17α -methyltestosterone (C) sebesar dan perlakuan tanpa hormon (D). Perlakuan ekstrak pasak bumi (A) menunjukkan nilai kelangsungan hidup ikan Cupang yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa hormon (D).

Kelangsungan hidup merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam perlakuan maskulinisasi ikan Cupang sebagai indikator apakah bahan yang dipakai memiliki efek negatif yang dapat menyebabkan kematian atau tidak. Perendaman larva ikan Cupang memperlihatkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kelangsungan hidup ikan Cupang. Mantau (2005) menyebutkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan selama proses pengalihan jenis kelamin dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti padat penebaran, pemberian pakan, temperatur dan kondisi lingkungan lainnya. Selama pelaksanaan teknis penelitian, semua larva ikan Cupang pada setiap perlakuan mendapatkan proporsi dan penanganan yang sama. Kepadatan larva pada masing-masing percobaan sebanyak 40 ekor, pakan diberikan secara *ad libitum* (sekenyangnya) dengan frekuensi pemberian 3 sampai 4 kali/ hari. Temperatur pada masing-masing media baik pada saat perlakuan perendaman maupun pemeliharaan dipertahankan stabil pada kisaran $26,63 - 31,06^{\circ}\text{C}$.

Penggunaan hormon atau bahan kimia sintetik dalam aplikasi alih kelamin pada ikan secara umum mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup karena diduga mempengaruhi adanya tekanan fisiologi terhadap ikan yang diberi perlakuan. Larva ikan Cupang masih dalam fase larva sehingga kondisi fisiologinya masih lemah. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan alami dari tumbuhan pasak bumi dan Propolis Madu yang tidak menyebabkan tekanan terhadap fisiologi benih ikan Cupang sehingga tingkat kelangsungan hidup benih ikan Cupang relatif tinggi karena itu diduga rendahnya kelangsungan hidup perlakuan MT karena berasal dari jenis hormon sintetik.

Pertumbuhan Berat



Gambar 5. Bobot akhir rata-rata individu ikan Cupang (gram) di akhir percobaan

Bobot rata-rata individu ikan Cupang pada Gambar 5 memperlihatkan perlakuan dengan menggunakan Ekstrak Pasak Bumi (A) memiliki nilai bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan Propolis Madu (B), perlakuan 17α -methyltestosterone (C), dan perlakuan tanpa hormon (D). Bobot rata-rata individu ikan Cupang pada akhir percobaan untuk perlakuan Ekstrak Pasak Bumi (A) sebesar $0,77 \text{ gram} \pm 0,03$ lebih tinggi dibandingkan perlakuan Propolis Madu (B) sebesar $0,56 \text{ gram} \pm 0,02$, perlakuan 17α -methyltestosterone (C) sebesar $0,50 \text{ gram} \pm 0,02$, dan perlakuan Tanpa Hormon (D) sebesar $0,52 \text{ gram} \pm 0,02$.

Hasil analisa keragaman (Anova) bobot rata-rata individu ikan Cupang di akhir percobaan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% ($F=56,091; p=0,000010$) terhadap bobot akhir rata-rata individu ikan Cupang dan hasil analisis lanjut menggunakan Uji Duncan memperlihatkan bahwa

bobot rata-rata ikan Cupang dengan perlakuan Ekstraks Pasak Bumi (A) berbeda sangat nyata dengan perlakuan Propolis Madu (B), perlakuan 17 α -methyltestosterone (C) dan perlakuan Tanpa Hormon (D) namun bobot rata-rata individu ikan Cupang pada perlakuan Propolis Madu (B) tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa Hormon (D).

Pertumbuhan merupakan pertambahan bobot ikan selama pemeliharaan. Parameter pertumbuhan penting diamati untuk mengetahui kondisi fisiologis ikan yang dipelihara. Bobot rata-rata individu ikan Cupang di akhir percobaan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata dan memperlihatkan perlakuan Ekstrak Pasak Bumi (A) lebih menonjol dibandingkan yang lain yaitu sebesar 0,77 gram. Diduga Ekstrak Pasak Bumi memiliki efek anabolik yang lebih kuat dibanding perlakuan lainnya terhadap ikan Cupang.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air terdiri dari suhu harian, pH harian dan Oksigen terlarut (DO) harian. Sedangkan pengukuran CO₂ dan NH₃ dilakukan menjelang sampling pada setiap periode dua mingguan. Data pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kisaran kualitas air selama masa pemeliharaan

| No. | Parameter | Perlakuan | | | |
|-----|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | | EPB (A) | PM (B) | MT (C) (K+) | TH (D) (K-) |
| 1. | Suhu (°C) | 27,10-31,06 | 27,15-30,95 | 26,63-30,23 | 27,78-30,91 |
| 2. | pH | 5,45-8,12 | 5,60-8,23 | 5,59-8,16 | 5,32-7,82 |
| 3. | DO (mg/l) | 6,02 -8,05 | 6,19-8,10 | 5,23-8,44 | 5,36-8,18 |
| 4. | CO ₂ -Total (mg/l) | 4,12-11,37 | 4,86-12,02 | 3,89-12,21 | 4,04 – 12,34 |
| 5. | NH ₃ -N (mg/l) | 0,18-0,46 | 0,21-0,56 | 0,16-1,02 | 0,21-0,66 |

Secara umum kisaran kualitas air pada wadah pemeliharaan masih berada dalam kisaran yang optimal untuk budidaya ikan. Pengukuran suhu air, pH air, oksigen terlarut (DO) dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 – 9.00 WIB. Fluktuasi suhu air harian cenderung stabil selama masa pemeliharaan. Fluktuasi pH air pada masing-masing wadah pemeliharaan secara umum kecenderungan meningkat pada minggu ke tiga pemeliharaan hingga minggu ke enam atau akhir penelitian. Fluktuasi oksigen terlarut menunjukkan kecenderungan penurunan pada minggu ke tiga pemeliharaan hingga minggu ke enam. Pengukuran karbondioksida dilakukan setiap dua minggu menjelang sampling rutin dilakukan. Karbondioksida secara keseluruhan menunjukkan pola peningkatan dari waktu ke waktu hingga akhir penelitian. Pengukuran NH₃-N dilakukan setiap dua minggu sekali sebelum sampling dimulai. Fluktuasi NH₃-N secara umum menunjukkan kecenderungan yang terus meningkat hingga akhir penelitian.

Salah satu parameter kualitas air yang sangat mempengaruhi rasio seks ikan adalah temperatur (Zairin, 2003; Devlin dan Nagahama, 2002; Goto-Kazeto, 2006). Pada temperatur yang tinggi akan menyebabkan arah kelamin menjadi jantan sedangkan pada temperatur rendah umumnya akan mengarah menjadi betina (Goto-Kazeto, 2006). Sejak stadia embrio temperatur telah mempengaruhi seks rasio maupun perkembangan ikan (Devlin dan Nagahama, 2002). Pada suhu 15°C populasi ikan mas (*Carassius auratus*) betina dapat mencapai 94,6%, pada suhu 23°C populasi betina berada pada kisaran normal, berjumlah 46,6% dan pada suhu dan pada temperatur 30°C populasi jantan dapat mencapai 92,3% (Goto-Kazeto, 2006). Menurut Pillay (1981), peningkatan temperatur dapat meningkatkan jumlah ikan jantan dan pada fase dewasa dapat meningkatkan hormon testesteron dan 11-ketotestesteron.

KESIMPULAN

Perlakuan Ekstrak Akar Pasak Bumi, Propolis Madu, dan 17- α Methyltestosteron berpengaruh terhadap terhadap Persentase ikan jantan, ikan intersex, kelangsungan hidup dan bobot ikan. Persentase ikan jantan Ekstrak Akar Pasak Bumi sebesar 68,54% dan Propolis Madu sebesar 53,63% lebih rendah jika dibandingkan 17- α Methyltestosteron yang dapat mencapai 89,26%. Ikan Cupang yang intersex pada Ekstrak Akar Pasak Bumi sebesar 15,71%, Propolis Madu sebesar 5,15% lebih tinggi dibandingkan 17- α Methyltestosteron yang hanya sebesar 4,06% dan sebesar TH 1,15%. Kelangsungan hidup benih yang dihasilkan Propolis Madu sebesar 80,83%, Ekstrak Akar Pasak Bumi sebesar 74,17% lebih tinggi dibandingkan Tanpa Hormon sebesar 73,33% dan Ekstrak Akar Pasak Bumi sebesar 61,67%. Bobot rata-rata individu ikan Cupang Ekstrak Akar Pasak Bumi sebesar 0,77 gram, Propolis Madu sebesar 0,56 gram lebih tinggi dari 17- α Methyltestosteron sebesar 0,50 gram dan TH sebesar 0,52 gram. Penggunaan bahan alami berupa Ekstrak Akar Pasak Bumi dari dengan dosis 10 ml/liter dan Propolis Madu dosis 60 ml/liter cukup efektif untuk alternatif pengganti penggunaan hormon sintetik 17- α Methyltestosteron dalam maskulinisasi ikan Cupang.

DAFTAR PUSTAKA

- Balthazart, J. & Ball, G.F. 1998. New Insight Into Regulation And Function of Brain Estrogen Synthase (aromatase). Review. Control and Function of brain Aromatase. *Journal Trends In Neurosciences*, 21 (6) 243-249.
- Bearmore, J.A., Mair G.C., & Lewis, R.I. 2000. Monosex male production in finfish as exemplified by tilapia: applications, problems, and prospects. *Aquaculture* 197 : 283-301.
- Contreras-Sanchez, W.M. & Fitzpatrick. M.S. 2001. Fate of Methyltestosterone in The Pond Environment: Impact of MT-Contaminated soil On Tilapia sex Differentiation. <http://pdacrsp.oregonstate.edu/pubs/technical/18tchh tml/9ER2c.html> IJEACCM. 2006. Evaluation of a New Class 1 Substance “Chrysin”, IJEACCM. 03.
- Daelami, D. 2001. Usaha Pembenihan Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya Jakarta. 166 halaman.
- Desprez, D., Geraz, E., Hoareau, M.C., Melard, C., Bosc, P., and Baroiller, J.F. 2003. Production of a High Percentage of Male Offspring with a Natural Androgen, 11 β -Hydroxyandrostenedione (11 Boha4), in Florida Red Tilapia. *Aquaculture* 216 : 55-65.
- Devlin, R.H., & Nagahama, Y. 2002. Sex Determination and Sex Differentiation in Fish: an Overview of Genetic, Physiological, and Enviromental Influences. *Aquaculture* 208 : 191-364.
- Dunham, R.A. 2004. *Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approaches*. CABI Publ. Cambridge, USA. 357 P.
- DKP. 2008. Obat-obatan yang dilarang. Dirjen Perikanan Budidaya. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar. Sukabumi.
- Goto-Kazeto, R., Abe, Y., Masai, K., Yamaha, E., Adachi, S., and Yamauchi, K. 2006. Temperature-dependent sex differentiation in goldfish: Establishing the temperature-sensitive period and effect of constant and fluctuating water temperatures. *Aquaculture* 254 : 617–624.
- Ibrahim, A., Syamsuddin, Jualiana. 2016. Penggunaan Madu dalam Perendaman Induk Guppy untuk Jantanisasi Anakan. Nikè:Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Volume 4 Nomor 3, September 2016. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Negeri Gorontalo.
- IJEACCM. 2006. Evaluation of a new Class 1 substance “Chrysin”. IJEACCM03. <http://medsafe.govt.nz/regulatory/CompMed/PIL/IJEACCM/3/Chrysin.pdf>.
- Mantau, Z. 2005. Produksi benih ikan nila jantan dengan rangsangan hormon metil testosteron dalam tepung pellet. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(2), 80- 84.
- Martati, E. 2006. Efektivitas Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata* Peters). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Mylonas, C.C., Fostier, A., Zanuy, S. 2010. Broodstockmanagement and hormonal manipulations offish reproduction. *General and Comparative Endocrinology* 165: 516–534.
- Pandian, T.J., & Sheela, S.G. 1995. Hormonal Induction of Sex Reversal in Fish. *Aquaculture* 138 : 1-22.
- Piferrer, F. 2001, “Endocrine Sex control Strategies for Feminization of Teleost Fish” *Aquaculture* 197: 229–281.
- Phelps, R.P., & Thomas, J.P. 2000. Sex Reversal of Tilapia. Page 34-59 in B.A. Costa-Pierce and J.E. Rakocy, eds. *Tilapia Aquaculture in the Americas*, Vol 2. The Word Aquaculture Society, Baton Rounge, Louisiana, United States.
- Pillay, T.V.R. 1981. Reproductive Physiology of Teleost Fishes: A Review of Present Knowledge and Needs for Future Research. UNDP and FAO.
- Putra, S. 2011. Maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) melalui perendaman dalam ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpina*). Tesis. Ilmu Akuakultur. Institut Pertanian Bogor.
- Sever, D.M., Halliday, V., Waight, J., Brown, H.A., Davies, and Moriarty, E.C. 1999. Sperm Storage In Female of The Smooth News (*Triturus vulgaris* L)I Ultrastructure of the Spermathecal during the breeding season. *Journal of the Experimental Zoology*. 283: 51-70 : Wiley-Liss inc.
- Soelistyowati, D.T., Martati, E., Arfah, H. 2007. Efektivitas madu terhadap pengaruhkelamin ikan gapi *Poecilia reticulata* Peters. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 6: 155–160
- Syaifuddin, A. 2004. Pengaruh Pemberian Suplemen Madu Pada Pakan Larva Ikan Nila GIFT (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Rasio Jenis Kelaminnya. Skripsi. Universitas Brawijaya. Fakultas Perikanan. Malang.
- Tave, D. 1993. *Genetics for Fish Hatchery Managers*. AVI Publishing, Co. Inc, Westport, Connecticut. USA.
- Tremblay, L. & Van Der Kraak, G. 1998. Use of a series of homologous in vitro and in vivo assays to evaluate the endocrine modulating actions of β - sitosterol in rainbow trout. *Aquatic Toxicology* 43; 149–162.
- Yusuf, N.S. 2014. Uji Toksitas Ekstrak Tumbuhan Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) dengan Metode Maserasi Terhadap Mortalitas Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Budidaya Perairan. Jurusan Perikanan. Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.

- Yusuf, NS., Andayani, S., Risjani, Y., Faqih A.R. 2019. Masculinization of tilapia (*Oreochromis niloticus*) by immersion method using methanol extract of Pasak Bumi Roots (*Eurycoma Longifolia* Jack). RJOAS, 9(93), September 2019. DOI 10.18551/rjoas.2019-09.08.
- Zairin, Jr.M. 2002. Sex Reversal Memproduksi Benih Ikan Jantan dan Betina. Penerbit Swadaya. Bogor.
- Zairin, Jr.M. 2003. Endokrinologi dan Perannya Bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air. Institut Pertanian Bogor.