



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH PERENDAMAN DOSIS HORMON TIROKSIN (T₄) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA IKAN CUPANG (*Betta splendens* Regan)

*The Effect of Immersion Thyroxine Hormone (T₄) with Different Dosage on Growth and
Survival Rate of Betta Larvae (*Betta splendens* Regan)*

Gilang Adi Pratama, Fajar Basuki*, Tristiana Yuniarti

Departemen Akuakultur, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto S.H., Semarang 50275, Indonesia, telp: +62821 5350 5993, fax: 0247474698

* *Corresponding Author* : fbkoki2006@gmail.com

ABSTRAK

Ikan cupang memiliki nama latin (*Betta splendens* Regan) merupakan ikan hias dengan nilai ekonomis cukup tinggi. Warna yang mencolok dan memiliki bentuk sirip yang unik menarik bagi pecinta ikan hias. Permasalahan dalam budidaya ikan cupang adalah pertumbuhan ikan cupang untuk usia siap jual yaitu 3 bulan dengan ukuran 5 cm. Perendaman hormon tiroksin pada larva ikan cupang akan membantu mempercepat pertumbuhan larva ikan cupang. Hormon tiroksin dalam tubuh memegang peranan penting dalam proses metabolisme, pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dosis hormon tiroksin yang berbeda terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR %), dan kelangsungan hidup (SR%) pada ikan cupang (*Betta splendens* Regan) serta mengetahui dosis terbaik.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 Juni-30 Juli 2021 di Patriot Farm Kota Semarang. Bahan uji yang digunakan adalah larva ikan cupang usia 5-7 hari, hormon tiroksin (T₄) berupa merek Euthyrox (L-thyroxine). Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. Adapun perlakuan yang diterapkan adalah: A (tanpa perendaman hormon), B (perendaman hormon dengan dosis 0,05 mg/L), C (perendaman hormon dengan dosis 0,1 mg/L) dan D (perendaman hormon dengan dosis 0,15 mg/L). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman hormon tiroksin pada larva ikan cupang berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR), tetapi tidak berpengaruh nyata untuk kelulushidupan (SR) larva ikan cupang. Konsentrasi terbaik perendaman hormon tiroksin pada larva ikan cupang adalah 0,1 mg/L (perlakuan C) yang menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak (0,287±0,005) g, pertumbuhan panjang mutlak (17,13±0,15) mm, laju pertumbuhan spesifik (4,15±0,13) %/hari. Kelulushidupan tertinggi didapatkan pada perlakuan 0,05 mg/L (perlakuan B) yaitu (89,17±1,44) %.

Kata kunci : *Betta splendens* Regan; hormon tiroksin; pertumbuhan, perendaman

ABSTRACT

Betta fish has Latin name (*Betta splendens* Regan) is an ornamental fish with high economic value. It has unique color and fin shape attracts ornamental fish enthusiast. The problem while cultivation of betta fish is growth of betta fish for ready to sell, which is 3 months with a size of 5 cm. Immersion the thyroxine hormone in betta fish larvae will help accelerate the growth of betta fish larvae. Thyroxine hormone important in the process of metabolism, development and tissue growth. This study aims to determine the effect of different doses of thyroxine hormone on growth of absolute weight, absolute longevity, specific growth rate (SGR %), and survival rate (SR%) in betta fish (*Betta splendens* Regan) and knowing the best dose.

This study was conducted on June 15-30 July 2021 at Patriot Farm Semarang City. The test material used was betta fish larvae aged 5-7 days, thyroxine hormone (T_4) in the form of Euthyrox (L-thyroxine) brand. The method used is an experiment with a completely randomized design (RAL) with 4 treatments and 3 replications each. The treatments applied were: A (without hormone immersion), B (hormone immersion at a dose of 0.05 mg/L), C (hormone immersion at a dose of 0.1 mg/L) and D (hormone immersion at a dose of 0.15 mg/L). The results showed that thyroxine hormone immersion in betta fish larvae had a significant effect ($P < 0.05$) on absolute weight growth, absolute length growth and specific growth rate (SGR), but had no significant effect on survival rate (SR) of betta fish larvae. The best dose of thyroxine hormone immersion in betta fish larvae was 0.1 mg/L (treatment C) which resulted in absolute weight growth (0.287 ± 0.005) g, absolute length growth (17.13 ± 0.15) mm, specific growth rate (4.15 ± 0.13) %/day. The highest survival rate was obtained in the treatment of 0.05 mg/L (treatment B) 89.17 ± 1.44 %.

Keywords : *Betta splendens* Regan; growth; immersion; thyroxine hormone.

PENDAHULUAN

Ikan cupang yang memiliki nama latin (*Betta splendens* Regan) merupakan salah satu jenis ikan hias yang memiliki nilai jual cukup tinggi. Ikan cupang dengan kualitas yang bagus memiliki harga mulai Rp. 50.000 hingga ratusan ribu rupiah tiap ekornya. (Kurniawan, 2021)

Ikan cupang memiliki daya tarik bagi pecinta ikan hias sehingga memiliki nilai ekonomis. Bagi pecinta ikan hias khususnya ikan cupang bisa dipelihara sendiri untuk hobi ataupun untuk dijual kembali dengan stadia yang lebih tinggi sehingga mendapatkan keuntungan dari harga jual yang lebih tinggi. Ukuran ikan cupang yang sudah siap jual pada usia 3 bulan yaitu 5 cm. Pertumbuhan ikan cupang saat ini tergolong lambat terutama saat fase larva yaitu selama 21 hari. (Kaseger *et al.*, 2019).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan larva ikan cupang yaitu dengan menggunakan manipulasi hormonal. Salah satu hormon yang diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan ikan diantaranya yaitu hormon tiroksin (T_4). Menurut Muslim *et al.* (2019) hormon tiroksin di dalam tubuh berpengaruh terhadap proses metabolisme. Hormon ini dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan pada ikan terutama pada fase larva. (Kurniawan *et al.*, 2014).

Manipulasi hormonal yang diterapkan pada larva ikan cupang dilakukan dengan proses perendaman. Teknik manipulasi hormonal merupakan salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan yang signifikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Oktaviani *et al.*, (2017) dengan melakukan perendaman tiroksin dengan dosis 0,1 mg/L mendapatkan hasil yaitu, SGR 9,73 %/hari sedangkan pada perlakuan yang tanpa melakukan perendaman hormon tiroksin didapatkan hasil 9,47%/hari.

Manipulasi hormonal merupakan salah satu upaya untuk mempercepat pertumbuhan. Manipulasi hormonal dilakukan dengan melakukan proses perendaman. Perendaman hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda dilakukan dalam waktu 24 jam.

MATERI DAN METODE

Ikan yang digunakan yaitu larva ikan cupang dengan usia 5-7 hari yang sudah habis kuning telur sebanyak 480 ekor dengan 40 ekor tiap ulangan. Hormon tiroksin yang digunakan memiliki merk dagang Euthyrox dengan dosis 0,1 mg tiap tablet. Perlakuan A (0 mg/L), B (0,05 mg/L), C (0,1 mg/L) dan D (0,15 mg/L). Metode perendaman hormon tiroksin dilakukan selama 24 jam Hal ini berdasarkan penelitian Muslim *et al.*, (2019) yang menyatakan lama waktu perendaman hormon tiroksin untuk memberikan pertumbuhan terbaik yaitu pada kurun waktu 24 jam. Sebelum dilakukan perendaman dilakukan proses kejut salinitas selama 2 menit. Kejut salinitas bertujuan untuk mengeluarkan cairan dari dalam tubuh ikan, sehingga ikan akan mengambil cairan yang berasal dari lingkungannya. Pemeliharaan larva dilakukan selama 6 minggu dengan pemberian pakan 3 kali sehari menggunakan rotifer dan pengukuran kualitas air setiap pagi dan sore Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium dengan volume air 8 liter. Jumlah wadah yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 12 wadah (4 perlakuan 3 ulangan).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Perlakuan A : Perendaman hormon tiroksin 0 mg/L.

Perlakuan B : Perendaman hormon tiroksin 0,05 mg/L

Perlakuan C : Perendaman hormon tiroksin 0,1 mg/L

Perlakuan D : Perendaman hormon tiroksin 0,15 mg/L

Dasar penentuan dosis penambahan tiroksin dalam penelitian ini mengacu dari penelitian Oktaviani *et al.*, (2017), bahwa perlakuan perendaman hormon 0,1 mg/L pada ikan mas koki (*Carassius auratus*) membantu mempercepat pertumbuhan ikan.

Hormon tiroksin (T₄) yang digunakan pada penelitian ini adalah hormon tiroksin dengan merek dagang Euthyrox (L-Tyroxine). Dosis 1 tablet Euthyrox sebesar 100 µg atau 0,10 mg tiroksin. Untuk mendapatkan masing-masing dosis yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dengan cara menggerus dua setengah tablet untuk dosis 0,05 mg/L, lima tablet digerus untuk dosis 0,1 mg/L dan tujuh tablet digerus untuk dosis 0,15 mg/L yang kemudian masing-masing hormon tersebut dihaluskan dan dilarutkan dalam air akuades 5 liter.

Larva yang telah habis kuning telur dengan usia 5-7 hari lalu ditimbang dan diukur panjangnya. Larva dengan jumlah 40 ekor ditempatkan dalam baskom berisi air 1 liter yang sudah diberi garam 1 gram per liter air. Tahap kejut salinitas ini dilakukan selama 2 menit. Tahapan kejut salinitas selesai, lalu larva dipindahkan ke dalam plastik yang sudah terdapat larutan hormon dengan masing-masing dosis, dalam plastik tersebut berisi 1 liter larutan hormon kemudian plastik diberi oksigen. Kepadatan larva dalam plastik yaitu 40 ekor/L dan jumlah plastik yang digunakan yaitu sebanyak 12 buah dan dilakukan perendaman selama 24 jam.

Proses perendaman selama 24 jam telah selesai, kemudian larva dikeluarkan dengan menyaring larva, lalu dipindahkan dalam akuarium sesuai perlakuan. Larva dipelihara selama 6 minggu dan diberikan pakan alami selama masa pemeliharaannya. Pengukuran kualitas air yaitu mengecek suhu dan pH setiap hari, DO diukur tiap 7 hari sekali. Pemeliharaan larva dilakukan setiap hari dengan memberikan pakan berupa rotifer setiap pagi dan sore pakan alami diberikan hingga larva kenyang. Setelah 2 minggu pemeliharaan, akuarium dilakukan penyiponan untuk mengurangi kotoran sisa pakan dan feses pada akuarium. Pengecekan kualitas air dilakukan dengan mengecek suhu, pH, dan DO setiap hari pada pagi dan sore hari. Pengamatan bobot, dan panjang dilakukan pada hari ke 0, 14, 28 dan 42 pemeliharaan. Kelulushidupan (SR%) dihitung di akhir penelitian dengan pengamatan larva yang mati dilakukan setiap hari.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Sampling untuk perhitungan bobot mutlak larva ikan cupang dilakukan 14 hari sekali (2 minggu sekali) selama masa 42 hari pemeliharaan. Menurut Effendie (1979) pertumbuhan bobot mutlak dihitung menggunakan rumus:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g),

W_t : Bobot larva ikan cupang pada akhir pemeliharaan (g)

W₀ : Bobot larva ikan cupang pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran panjang mutlak larva ikan cupang dilakukan setiap 14 hari sekali (2 minggu sekali) selama masa pemeliharaan 42 hari. Menurut Effendie (1997) panjang mutlak dihitung menggunakan rumus:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L = Panjang total mutlak (mm)

L_t = Panjang ikan pada akhir pengamatan (mm)

L₀ = Panjang ikan pada awal pengamatan (mm)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Pertumbuhan harian atau Specific growth rate (SGR) dihitung menggunakan rumus dari Zonneveld (1991) yaitu:

$$SGR = \frac{\ln(W_t) - \ln(W_0)}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (% bobot per hari)

W_t = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W₀ = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

(g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Tingkat Kelulushidupan / Survival rate

Menurut Effendi (1997), bahwa kelulushidupan merupakan prosentase kelulushidupan ikan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Data yang diperoleh yaitu data pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan kelulushidupan. Data-data tersebut dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% dan 99% untuk melihat pengaruh perlakuan. Apabila dalam analisis ragam diperoleh berpengaruh nyata ($P < 0,05$) atau berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data sebelum dilakukan analisis sidik ragam, terlebih dahulu dilakukan uji Normalitas, uji Homogenitas dan uji Aditivitas. Ketiga uji tersebut dilakukan untuk memastikan data menyebar secara normal, homogen dan bersifat additive. Uji Normalitas, Homogenitas, ragam dan anova dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS sedangkan untuk uji Aditivitas menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Data kualitas air

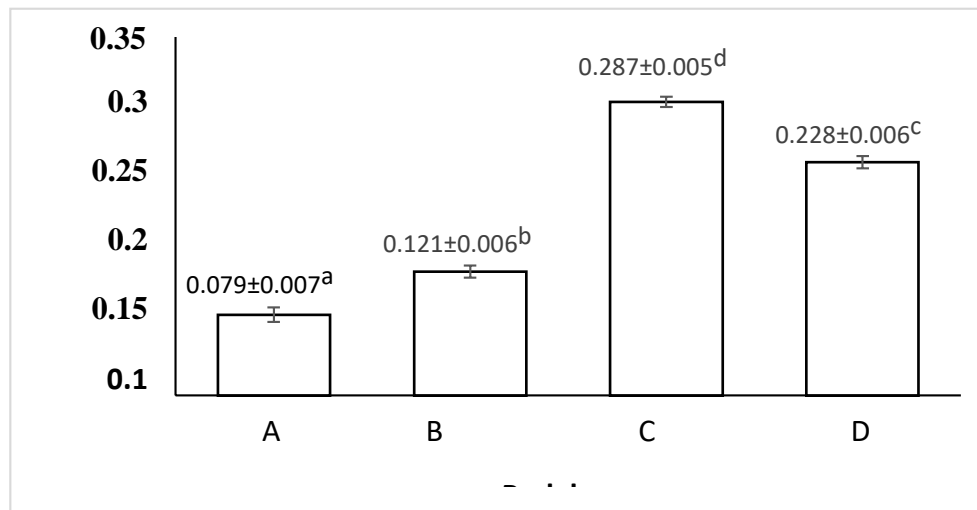
dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan nilai kelayakan kualitas air pada budidaya ikan cupang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh perendaman dosis hormon tiroksin yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan cupang (*Betta splendens* Reagen) yaitu,

a. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil pertumbuhan bobot mutlak dapat dilihat pada Gambar 1.



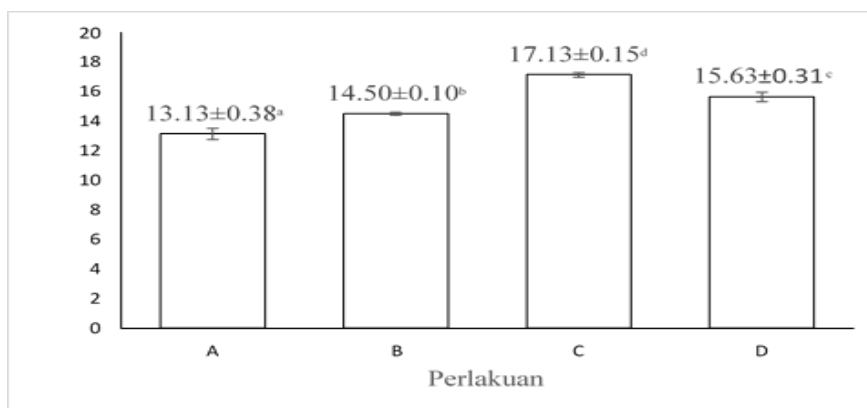
Gambar 1. Histogram pertumbuhan bobot mutlak ikan cupang

Nilai pertumbuhan bobot mutlak larva ikan cupang tertinggi adalah perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar (0,287±0,005) g, perlakuan D dengan nilai rata-rata sebesar (0,228±0,006) g perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar (0,121±0,006) g dan perlakuan A dengan nilai rata-rata sebesar (0,079±0,007) g. Hasil analisis varian (Anova) menunjukkan bahwa semua perlakuan terhadap pertumbuhan bobot mutlak larva ikan cupang selama penelitian memberikan pengaruh nyata dengan F hitung > F tabel (0,05) yaitu 793,28 > 4,07.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman larva ikan cupang menggunakan hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak larva ikan cupang ($P < 0,05$). Perendaman larva ikan cupang dengan dosis 0,1 mg/L memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan bobot mutlak larva ikan cupang, hal ini diperkuat oleh Hayuningtyas dan Kusri (2016), menyatakan bahwa salah satu fungsi hormon tiroksin adalah mampu meningkatkan laju metabolisme tubuh. Hal ini juga diperkuat oleh Hidayat (2013), bahwa peningkatan pertumbuhan yang cepat pada ikan dengan pemberian hormon tiroksin karena hormon yang di berikan dapat merangsang sistem syaraf pusat yaitu *hypothalamus* dan merangsang *adenohypophysis* yang mengandung hormon tyrotropik yaitu TSH. Hormon TSH kemudian mengaktifkan kelenjar tiroid pada ikan sehingga kelenjar tiroid mengumpulkan iodine mensenyawakan dengan tyrosil yang diberikan lalu mengaktifkan metabolisme ikan. Karena metabolisme pada ikan berjalan dengan baik sehingga nafsu makan meningkat dan mengakibatkan pertumbuhan meningkat pula.

b. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Gambar 2.



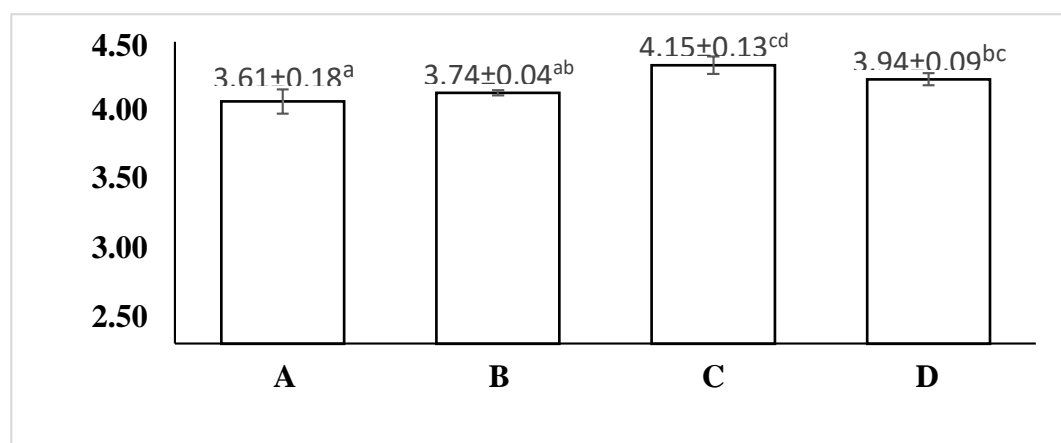
Gambar 2. Histogram pertumbuhan panjang mutlak ikan cupang

Berdasarkan hasil penelitian nilai pertumbuhan panjang mutlak larva ikan cupang tertinggi dihasilkan pada larva yang direndam dengan dosis hormon tiroksin 0,1 mg/L dengan rata-rata sebesar $11,20 \pm 0,53$, kemudian diikuti dengan dosis 0,15 mg/L dengan rata-rata $10,35 \pm 0,06$, kemudian dengan dosis 0,05 mg/L rata-rata yang dihasilkan $9,48 \pm 0,46$ dan dosis 0 mg/L sebagai kontrol dengan rata-rata sebesar $8,18 \pm 0,37$. Hal ini diperkuat oleh Dedi *et al.*, (2018), Peningkatan sintesis RNA terutama mRNA dari hasil transkripsi dapat memacu proses sintesa protein, protein digunakan untuk differensiasi dan penambahan jaringan. Menurut Hermawan *et al.*, (2004), yang menyatakan bahwa dosis tiroksin yang terlalu tinggi tidak baik bagi pertumbuhan ikan dan terlalu rendah juga kurang memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan ikan, sehingga dosis yang baik merupakan dosis tengah.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman larva ikan cupang menggunakan hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak larva ikan cupang ($P < 0,05$). Perendaman larva ikan cupang dengan dosis 0,1 mg/L memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan bobot mutlak larva ikan cupang. Hal ini diperkuat oleh Kurniawan *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa fungsi hormon tiroksin selain mempercepat proses metabolisme secara umum di dalam tubuh, hormon ini juga mempengaruhi fungsi saraf dan jaringan otot ikan agar lebih aktif bergerak sehingga cepat merasa lapar dan cepat merespon terhadap pakan yang diberikan sehingga pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara maksimal hingga pertumbuhan lebih cepat. Dayuni *et al.*, (2019), mengemukakan bahwa ikan mas yang direndam di dalam larutan hormon tiroksin menunjukkan aktivitas gerakan yang lebih aktif dan adanya penambahan nafsu makan.

c. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada Gambar 3.



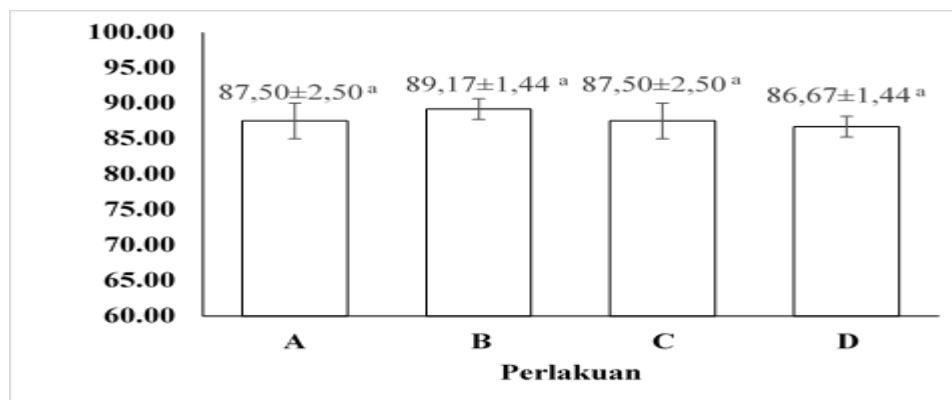
Gambar 3. Histogram laju pertumbuhan spesifik ikan cupang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik pada larva ikan cupang yang direndam dengan hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda didapatkan nilai pada perlakuan A ($3,61 \pm 0,18$) %/hari, B ($3,74 \pm 0,04$) %/hari, C ($4,15 \pm 0,13$) %/hari, dan D ($3,94 \pm 0,09$) %/hari. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan hormon tiroksin melalui metode perendaman dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik larva ikan cupang. Pemberian hormon tiroksin melalui metode perendaman dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik larva ikan cupang yang diteliti. Perbedaan nilai laju pertumbuhan spesifik terdapat antara larva ikan yang dirndam dengan hormon tiroksin dengan dosis 0,1 mg/L, 0,15mg/L, 0,05 mg/L dan 0 mg/L (kontrol).

Hasil ini membuktikan bahwa pemberian hormon tiroksin dengan metode perendaman pada benih larva ikan cupang dengan dosis 0,1 mg/L merupakan dosis yang paling efektif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya pemberian hormon tiroksin akan meningkatkan laju pertumbuhan spesifik pada larva ikan cupang. Hal ini diperkuat oleh Dayuni *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa persentase laju pertumbuhan benih ikan cukup tinggi, hal ini disebabkan karena ikan yang digunakan masih berukuran benih, sehingga energi yang dihasilkan dari makanannya hanya dipergunakan untuk pertumbuhan. Pahlawan *et al.*, (2005) menambahkan bahwa pertumbuhan individu terjadi apabila ada kelebihan energi dan asam amino yang berasal dari makanan setelah dipergunakan oleh tubuh untuk metabolisme dasar, pergerakan dan perawatan terhadap sel-sel yang rusak. Menurut Robisalami *et al.*, (2010) menyatakan bahwa faktor yang nyata mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah ruang gerak dan suplai makanan, dimana ikan akan tumbuh baik jika hal tersebut dapat dipenuhi. Menurut Khalil *et al.*, (2011) hormon tiroksin dapat merangsang laju oksidasi bahan makanan, meningkatkan laju konsumsi oksigen, meningkatkan pertumbuhan, dan mempercepat proses metamorfosis.

d. Survival rate (SR)

Nilai kelulushidupan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram kelulushidupan ikan cupang

Tiroksin pada larva ikan cupang berfungsi dalam merangsang laju metabolisme pada larva ikan cupang. Dengan semakin baik laju metabolisme di dalam tubuh ikan maka selera makan akan meningkat, sehingga daya tahan tubuh ikan terhadap lingkungan semakin tinggi. Namun diduga dosis yang diberikan untuk masing-masing perlakuan masih di batas normal sehingga tidak terlalu mempengaruhi tingkat kelulushidupan larva ikan cupang. Menurut Grag (2007), hormon tiroksin bersifat bifasik, artinya saat dosis hormon tersebut sesuai maka akan bersifat anabolik, sedangkan pada saat dosisnya terlalu tinggi bertindak sebagai agen katabolik. Dengan demikian pada dosis tinggi dapat merusak pertumbuhan dan metabolisme sedangkan pada dosis yang sesuai, tiroksin dapat meningkatkan pertumbuhan. Menurut Setiadi *et al.*, (2016), pemberian hormon tiroksin berfungsi dalam merangsang laju metabolisme pada ikan, dengan semakin baik metabolisme maka respon terhadap pakan meningkat dan daya tahan tubuh ikan akan semakin baik. Menurut Oktaviani *et al.*,

(2017), pemberian tiroksin dalam dosis tinggi juga dapat menyebabkan abnormalitas pada beberapa jenis ikan seperti penurunan pigmentasi, sirip punggung tidak normal, terjadinya lordosis dan skeleosis pada tulang, tidak seimbang perbandingan panjang ekor dengan panjang total, serta terjadinya kematian.

Pengaruh perendaman hormon tiroksin untuk perendaman ikan cupang dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan larva ikan cupang ($P > 0,05$) dengan nilai kelulushidupan ikan cupang penelitian tertinggi adalah perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar $(89,17 \pm 1,44)$, perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar $(87,50 \pm 2,50)$ dan perlakuan A dengan nilai rata-rata sebesar $(87,50 \pm 2,50)$ dan perlakuan D dengan nilai rata-rata sebesar $(86,67 \pm 1,44)$. Nilai kelulushidupan larva ikan cupang dalam penelitian ini dipengaruhi oleh tinggi rendahnya dosis hormon tiroksin pada saat perendaman. Pemberian dosis hormon yang terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan yang tidak normal karena hormon yang masuk pada tubuh ikan melebihi dari jumlah kapasitas reseptor yang ada pada tubuh ikan. Hal ini diperkuat oleh Salim *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa kelebihan konsentrasi tiroksin (T4) dalam tubuh dapat menyebabkan abnormalitas pada metabolisme tubuh yang bisa menyebabkan kematian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Perendaman hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR), tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan (SR) ikan cupang (*Betta splendens* Regan)
2. Dosis terbaik pada perendaman hormon tiroksin untuk meningkatkan pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens* Regan) pada penelitian ini adalah perlakuan C dengan dosis 0,1 mg/L dengan nilai pertumbuhan bobot mutlak $0,287 \pm 0,005$ g, pertumbuhan panjang mutlak $17,13 \pm 0,15$ mm, laju pertumbuhan spesifik (SGR) $11,20 \pm 0,53$ % per hari dan kelulushidupan (SR) $87,50 \pm 2,50$ %.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan perendaman larva pada larutan hormon tiroksin dosis 0,1 mg/L dapat membantu meningkatkan pertumbuhan pada ikan cupang, sehingga para pembudidaya dapat menggunakan cara ini untuk mempercepat pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R, dan U. Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. University Riau Press. Riau. 217 hlm
- Arfa, M., Suminto dan T. Yuniarti. 2017. Pengaruh pH Media Pemijahan Yang Berbeda Terhadap Persentase Jantan & Betina dan Kelulushidupan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan). Journal of Aquaculture Management and Technology. 6(3): 179-186.
- Atmadjaja J. 2009. Panduan Lengkap Memelihara Cupang Hias dan Cupang Adu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Blakeslee, C., S. P. McRobert, A. C. Brown dan E. D. Clotfelter. 2009. The effect of body coloration and group size on social partner preferences in female fighting fish (*Betta splendens*). *Behavioural processes*, 80(2): 157-161.
- Boyd, C. E. 1990. Water Quality Management For Pond Fish Culture, New York: Elsevier Scientific Publishing Company inc.
- Brown, S. B., B. A. Adams, D. G. Cyr dan J. G. Eales. 2004. Contaminant effects on the teleost fish thyroid. *Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal*, 23(7): 1680-1701.
- Cindelar, S., A. B. Prasetyo dan E. Kusri. 2015. Perkembangan embrio dan awal larva ikan cupang alam (*Betta imbellis* Ladiges 1975). *Widyariset*, 1(1): 1-10.
- Dayuni, M., N. A. Pamungkas dan Mulyadi. 2019. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin (T4)

- Melalui Perendaman Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 1(5): 24-31.
- Dedi, D., Irawan, H dan W. K. A. Putra. 2018. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin pada Pakan Pellet Megami terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Cantang *Epinephelus fuscoguttatus-lanceolatus*. Intek Akuakultur, 2(2), 33–48.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.
- Hayuningtyas, E. P dan E. Kusriani. 2016. Erforma Pertumbuhan Ikan Cupang Alam (*Betta imbellis*) yang Diberi Hormon Pertumbuhan Rekombinan Melalui Perendaman dan Pakan Alami. Jurnal Media Akuakultur. 11(2): 87-95
- Hermawan., M. Zairin dan R. R. Raswin. 2004. Effect of Thyroxine Hormone Administration in Female Broodstock on Metamorphosis and Survival Rates of Marble Goby (*Oxyeleotris marmorata*, BLKR.) Larva. Jurnal Akuakultur Indonesia 3(3): 5-8
- Hidayat, K. 2013. Pembesaran Ikan Selais (Ompok hypophthalmus) dengan Pemberian Pakan yang Mengandung Hormon Tiroksin (T4). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hidayatullah, S., M. Muslim, dan F. H. Taqwa. 2015. Pendederan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) di Kolam Terpal dengan Padat Tebar Berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 20(1): 61–70.
- Iskandar. 2004. *Panduan Berbisnis Ikan Hias dan Aquarium*. Jakarta Agromedia
- Isvarida. 2004. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Dengan Pemberian Hormon Tiroksin (T4). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Karnila, R., M. Astawan, S. Sukarno dan T. Wresdiyati. 2011. Karakteristik konsentrat protein teripang pasir (*Holothuria scabra* J.) dengan bahan pengekstrak aseton. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(02): 90-102.
- Khalil, N. A., H. M. M. K. Alah dan M. K. Mousa. 2011. The effect of maternal thyroxine injection on growth, survival, and development of the digestive system of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* larvae. *Advances in Bioscience and Biotechnology* 2(1): 320–329.
- Kurniawan, O., T. I. Johan dan J. Setiaji. 2014. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin (T4) Dengan Perendaman Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac). *Dinamika Pertanian*, 29(1): 107-112.
- Malik, A. 2012. RNA Therapeutic, Pendekatan Baru Dalam Terapi Gen. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 2(2): 51-61.
- Muslim, A. D. Susanti dan Apriani. 2019. Pengaruh Lama Perendaman Hormon Tiroksin terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). *Journal of Aquaculture Science*. 4(1): 1-11
- Woodrow, M. Various Shapes of Betta's Fin Tail.
- Melati, B., Efrizal dan R. Rahayu. 2017. Peningkatan Kualitas Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*) Regan, 1910 Melalui Pakan yang Diperkaya Dengan Tepung Udang Rebon Sebagai Sumber Karotenoid. *Jurnal Metamorfosa*. 4(2): 231-236.
- Muslim, M., A. D. Sasanti dan A. Apriana. 2019. Pengaruh Lama Perendaman Hormon Tiroksin terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). *Journal of Aquaculture Science*. 4(1): 1-11.
- Oktaviani, L., F. Basuki dan R. A. Nugroho. 2017. Pengaruh Perendaman Hormon Tiroksin Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur, Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4): 110-119.
- Pahlawan, R.G., M. Zairin., dan M. Raswin. 2005. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin Secara Oral Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Plati Koral *Xiphophorus maculatus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4 (1): 31–35.
- Pattana-Anake, V., P. Danphitsanuparn dan F. J. J. Joseph. 2021. BettaNet: A Deep Learning Architecture for Classification of Wild Siamese Betta Species. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 1055(1) : 12104

- Perez-sanchez, J. 2000. The Involvement of Growth Hormone in Growth Regulation, Energy Homeostasis and Immune Function in the Gilthead Sea Bream (*Sparus aurata*): a Short Review. *Fish Physiology and Biochemistry*. 22:135-144
- Permana, A., E. Kusriani, A. Priyadi dan S. Cindelaras. 2020. Perkembangan Embrio dan Larva pada Domestikasi Ikan Cupang (*Betta rubra* Perugia, 1893). *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(1): 19-29.
- Rachmawati, D., F. Basuki dan T. Yuniarti. 2016. Pengaruh Pemberian Tepung Testis Sapi dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Jantenisasi pada Ikan Cupang (*Betta* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(1): 130-136.
- Rainboth, W. J. 1996. Fishes of the cambodian mekong. FAO species identification field guide for fishery purposes. Hal. 265. FAO, Rome.
- Robisalmi, A., N. Listiyowati dan D. Ariyanto. 2010. Evaluasi Keragaan Pertumbuhan dan Nilai Heterosis Pada Persilangan Dua Strain Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal akuakultur*. 2(6): 11-19.
- Salim, M., I. Putra dan Rusliadi. 2017. Effect of Thyroxine Hormone (T4) Addition in Feed to the Growth Rate *Epinephelus fuscoguttatus*. *Journal Fisheries*. 1(4): 9-21.
- Setiadi, A., A. Nainggolan dan Ediyanto. 2016. Peningkatan Kualitas Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Gurami (*Osphronemus gouramy*) Melalui Perendaman Tiroksin (T4). *Jurnal Satya Minaahari*. 2(1): 1-10.
- Sinansari, S., V. A. Prakoso, E. P. Hayunintyas, B. Priadi, S. Sundari dan E. Kusriani. 2021. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Konsumsi Oksigen Dan Respons Stres Ikan Cupang Alam (*Betta imbellis*). *Oseanologi dan Limnologi Indonesia*. 6(1): 11-24
- Sudrajat, A. O., M. Muttaqin dan Alimuddin. 2013. Efektivitas Hormon Tiroksin dan Hormon Pertumbuhan Rekombinan Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Patin Siam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 12(1): 31-39.
- Sugiyono. 2011. Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Sunari. 2008. Budi Daya Ikan Cupang. (<http://books.google.co.id/>). Ganeca.
- Susanti, N. M., Sukendi dan Syafriadiman. 2016. Efektivitas Pemberian Hormon Tiroksin (T4) terhadap Pertumbuhan Ikan Pawas (*Osteochillus hasselti* CV). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 21(2): 26-31.
- Syaifudin, M. S., L. Sulmartiwi dan S. Andriyono. 2016. Penambahan Mikroalga Merah *Porphyridium cruentum* pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 6(1): 41-47.
- Yusuf, A., Y. Koniyo dan Muharam, A. 2015. Pengaruh Perbedaan Tingkat Pemberian Pakan Jentik Nyamuk terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Cupang. *The NIKE Journal*, 3(3).