

EFEKTIFITAS PERENDAMAN TELUR DALAM LARUTAN HORMON TIROKSIN DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP DAYA TETAS, PERTUMBUHAN, DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA IKAN NILEM STRAIN SERUNI (*Osteochilus hasseltii*)

*EFFECTIVENESS OF IMMERSION EGGS IN A THYROXINE HORMONE SOLUTION WITH DIFFERENT DOSAGE ON HATCHING RATE, GROWTH AND SURVIVAL RATE SERUNI OF HARD-LIPPED BARB LARVAE (*Osteochilus hasseltii*)*

Yola Vebiola¹, Sri Marnani¹, Taufik Budhi Pramono^{1*}, Marhaendro Santoso¹, Kasprijo¹

1. Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas

Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53123, Indonesia

Email: taufik.pramono@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Kematian yang tinggi pada stadia larva menjadi problem besar dalam usaha pembenihan ikan. Upaya yang dapat dilakukan adalah melalui rangsangan hormonal dengan penggunaan hormon tiroksin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perendaman telur dalam larutan hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda terhadap daya tetas, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup larva ikan nilem (*Osteochilus hasseltii*). Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan pada penelitian ini adalah perendaman hormon tiroksin selama 24 jam dengan dosis yang berbeda yaitu A (tanpa perlakuan), B (0.05 mg/L), C (0.10 mg/L), D (0.15 mg/L). Variabel penelitian yang diamati adalah daya tetas, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan panjang relatif dan kelangsungan hidup serta abnormalitas. Hasil uji penelitian menunjukkan perendaman telur dalam hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas ($P > 0.05$) namun berpengaruh nyata pada pertumbuhan, dan kelangsungan hidup larva ikan nilem ($P < 0.05$). Dosis perendaman terbaik yang diperoleh adalah 0,15 mg/L, pertumbuhan panjang mutlak sebesar $3,845 \pm 0,206$ mm, pertumbuhan panjang relatif sebesar $5.331 \pm 0.24\%$ dan kelangsungan hidup larva ikan nilem terbaik sebesar $84 \pm 3.56\%$.

Kata kunci: hormon tiroksin; ikan nilem; daya tetas; pertumbuhan panjang; kelangsungan hidup; perendaman

ABSTRACT

High mortality in the larvae stage was a major problem in fish hatchery efforts. Efforts that can be done through the hormonal stimulation with the utilization of thyroxine hormone. The purposes of this research was to determine the effect of immersing eggs in a solvent of thyroxine hormone at different doses on hatchability, growth and survival seruni of hard-lipped barb larvae (*Osteochilus hasseltii*). The research method use a complete randomized design (RAL). Treatments in this research were soaking the thyroxine hormone for 24 hours with different doses namely A (control), B (0.05 mg / L), C (0.10 mg / L), D (0.15 mg / L). The research variables observed were hatchery, an absolute long-term growth, relative long-term growth and the survival. The results of this research showed that the soaking of eggs in thyroxine hormone at different doses had no significant effected on hatchability ($P > 0.05$) but had a significant effected on growth, and survival of nilem fish larvae ($P < 0.05$). The effective doses of the hormone thyroxine in immersing eggs for growth and survival of the larvae of nilem fish was 0.15 mg / L., the absolute length growth was 3.845 ± 0.206 mm, the relative length growth was $5.331 \pm 0.24\%$ and the survival of the best larvae nilem fish was $84 \pm 3.56\%$.

Keywords: thyroxine hormone; Lipped barb fish; hatchability; length growth; survival rate; immersion

1. PENDAHULUAN

Ikan nilem merupakan komoditas ikan air tawar yang memiliki potensi ekonomis untuk menjadi produk unggulan budidaya perikanan (Yusuf *et al.*, 2014; Prayogo *et al.*, 2019). Ikan nilem cukup digemari karena rasa dagingnya yang enak, kenyal, gurih dan durinya tidak terlalu banyak (Syamsuri *et al.*, 2017). Tercatat di wilayah eks Karesidenan Banyumas terdapat berbagai strain ikan nilem antara lain yaitu nilem Gunung, Seruni, Mangut dan Lukas (Nuryanto *et al.*, 2001). Dari keempat jenis ikan nilem ini, nilem Seruni mempunyai ukuran tubuh yang paling kecil (berat \pm 90 gram) saat matang kelamin (dewasa) (Pramono, *et al.*, 2020). Permintaan ikan nilem secara umum cenderung mengalami peningkatan, namun ketersediaannya belum mencukupi permintaan pasar (Semidang *et al.*, 2018). Kendala ini disebabkan karena tingkat kematian yang tinggi pada stadia embrio dan larva.

Stadia embrio dan larva merupakan fase yang paling kritis (Soedibya dan Pramono, 2018). Pada fase embrio seringkali proses perkembangan embriogenesisnya tidak sempurna (Hardaningsih *et al.*, 2008; Pratama *et al.*, 2018). Sedangkan pada fase larva, pemanfaatan kuning telur yang tidak optimal menyebabkan tidak sempurnanya perkembangan organogenesis (Heming dan Buddington, 1988; Pramono dan Marnani, 2009; Mulyani *et al.*, 2015, Soedibya dan Pramono, 2018). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan teknik budidaya secara hormonal dengan menggunakan hormone tiroksin (Septerisno *et al.*, 2015; Oktaviani *et al.*, 2017 ; Manurung *et al.*, 2017; Erlangga *et al.*, 2019).

Hormon tiroksin memiliki peranan penting di dalam tubuh antara lain proses metabolisme (Mullur *et al.*, 2014), perkembangan, dan pertumbuhan jaringan baik pada telur maupun larva (Sudrajat *et al.*, 2013; Pebriyanti, 2015), perkembangan larva (Brown *et al.*, 2014), netamorfosis (Khalil, *et al.*, 2011). Beberapa peneliti telah menerapkan hormon tiroksin sebagai upaya untuk meningkatkan produksi seperti pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Khalil *et al.*, 2011), ikan betok (*Anabas testudineus*) (Pebriyanti *et al.*, 2015), ikan mas koki (*Carassius auratus*) (Oktaviani *et al.*, 2017), ikan gabus *Channa striata* (Muslim *et al.*, 2019), ikan nila *Oreochromis niloticus* (Andriawan *et al.*, 2020).

Aplikasi hormon tiroksin pada ikan nilem baru dilakukan pada stadia benih melalui pemberian dosis hormon tiroksin yang berbeda pada pakan. Hasil penelitian pada penambahan

dosis hormon tiroksin 4 mg/kg pakan dapat meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 4.72 cm (Susanti *et al.*, 2016). Optimalisasi pemanfaatan hormon tiroksin untuk peningkatan pertumbuhan larva atau benih ikan nilem dapat dilakukan melalui perendaman telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman telur dalam larutan hormone tiroksin dengan dosis berbeda terhadap daya tetas, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan Nilem.

2. MATERI METODE

Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2020, di Laboratorium Teknologi Hatchery, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dilakukan menggunakan perendaman hormon tiroksin selama 24 jam dengan dosis yang berbeda yaitu, A (tanpa perlakuan perendaman hormon tiroksin, B (0,05 mg/L), C (0,10 mg/L) dan D (0,15 mg/L) dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan mortar, pestle, gelas ukur, pengaduk, timbangan digital untuk membuat larutan hormon tiroksin, mikroskop dan micrometer untuk pengamatan pertumbuhan panjang. Bahan yang digunakan telur ikan nilem strain Seruni, hormon tiroksin untuk perlakuan penelitian dan Kalium Permanganat (PK) untuk sucihamakan wadah pemeliharaan.

Persiapan Hormon Tiroksin

Hormon tiroksin yang digunakan berbentuk tablet merk dagang Euthyrox. Bahan aktif hormon tiroksin yang terkandung per tablet sebesar 0.1 mg. dalam 0.1 mg. Persiapan media perendaman hormon tiroksin merujuk pada Muslim *et al.* (2019). Penyediaan dosis hormon tiroksin sebesar 0.1 mg/L dilakukan dengan cara menghaluskan satu tablet hormon tiroksin (Thyrax) 0.1 mg/tablet menggunakan mortar dan pestle sampai berbentuk serbuk dan dilakukan pengenceran menggunakan alcohol 70% sebanyak 0.1 mL, kemudian melarutkannya dalam 1 Liter air hingga diperoleh dosis hormon tiroksin 0.1 mg/L.

Kemudian dimasukkan sesuai dosis yang telah ditentukan ke dalam 16 unit wadah perendaman untuk dilarutkan dengan air yang sudah terisi sebanyak 1 liter air.

Cara Memperoleh Telur Ikan Nilem

Telur ikan Nilem didapatkan dengan melakukan pemijahan buatan. Induk ikan Nilem matang gonad diperoleh dari pembudidaya ikan Nilem di Purwokerto Utara. Telur ikan Nilem yang terbuahi diperoleh dengan cara pemijahan buatan menggunakan hormon ovaprim.

Seleksi dan Perendaman Telur dengan Larutan Hormon Tiroksin

Telur yang digunakan adalah telur yang sudah diseleksi. Seleksi dilakukan dengan memilih telur yang terbuahi atau dengan umur telur 4 jam pasca fertilisasi. Telur yang terbuahi terlihat transparan bening sedangkan telur yang tidak terbuahi akan terlihat pucat (tidak bening). Pemberian hormon tiroksin menggunakan metode perendaman dengan konsentrasi dosis sebesar 0.05 mg/L, 0.10 mg/L, 0.15 mg/L dengan empat kali pengulangan pada tiap-tiap wadah budidaya ember baskom berbentuk silinder dengan kapasitas air sebanyak 3 L. Telur diambil sebanyak 100 butir menggunakan seser. Kemudian telur direndam ke dalam hormon tiroksin selama 24 jam lengkap dengan sistem aerasi.

Pemeliharaan telur dan larva ikan Nilem (*Osteochilus hasseltii*)

Telur yang telah direndam dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan lengkap dengan sistem aerasi. Telur diinkubasi selama 1 (satu) hari hingga menetas. Larva ikan Nilem dipelihara selama 15 hari. Setelah *yolk* habis larva ikan Nilem diberi pakan tepung udang. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pagi hari, siang hari dan sore hari secara *ad libitum*.

Pengumpulan Data

Daya Tetas Telur (*Hatching Rate*)

Effendie (1979) menyebutkan bahwa untuk mengetahui nilai daya tetas telur ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$HR\% = \frac{Tt}{To} \times 100$$

Keterangan:

HR: daya tetas telur ikan (*Hatching Rate*) (%)
Tt : jumlah telur yang menetas (butir)
To: jumlah sampel telur (butir)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Effendi (1997), pertumbuhan panjang mutlak adalah selisih panjang tubuh pada awal penelitian dengan akhir penelitian. Pengukuran dilakukan dengan menaruh sampel larva ikan Nilem di atas milimeterblok, kemudian menandai pangkal kepala dan ujung ekor larva dengan pulpen. Kemudian tanda tersebut yang diukur menggunakan jangka sorong sebagai panjang larva. Persamaan untuk menghitung pertumbuhan panjang mutlak sebagai berikut:

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan

L: Pertumbuhan panjang mutlak (mm)
Lt: Panjang tubuh pada akhir penelitian (mm)
Lo: Panjang tubuh pada awal penelitian (mm)

Pertumbuhan Panjang Relatif

Menurut Effendie (1997), pertumbuhan panjang relatif ikan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Lr\% = \frac{Lt - Lo}{Lo \times t} \times 100$$

Keterangan:

Lr = Pertumbuhan panjang relatif (%)
Lt = Panjang rata-rata ikan pada akhir penelitian (mm)
Lo = Panjang awal ikan pada awal penelitian (mm)
t = Waktu pemeliharaan

Kelangsungan Hidup Larva (*Survival Rate*)

Menurut Effendi (1979) menyatakan kelangsungan hidup ikan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$SR\% = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan:

SR: Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) (%)
Nt: jumlah larva ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
No: jumlah larva ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Analisis Data

Data yang diperoleh meliputi daya tetas telur, pertumbuhan panjang mutlak,

pertumbuhan panjang relatif, kelangsungan hidup larva dan kualitas air. Data dengan hasil persentase ditransformasi Arcsin. Data daya tetas telur, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan panjang relatif dan kelangsungan hidup larva diuji dengan *analysis of variance* (ANOVA) selang kepercayaan 95%. Data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil. Analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 17,0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Tetas Telur Ikan Nilem (*Osteochilus hasseltii*)

Pengamatan daya tetas telur ikan nilam dilakukan setelah perendaman hingga telur menetas. Persentase daya tetas pada seluruh perlakuan memperoleh rata-rata yang sama tinggi yaitu $100 \pm 0.0\%$. Seluruh perlakuan dosis perendaman telur ikan nilam dalam larutan hormon tiroksin dengan dosis berbeda menunjukkan tidak berpengaruh nyata.

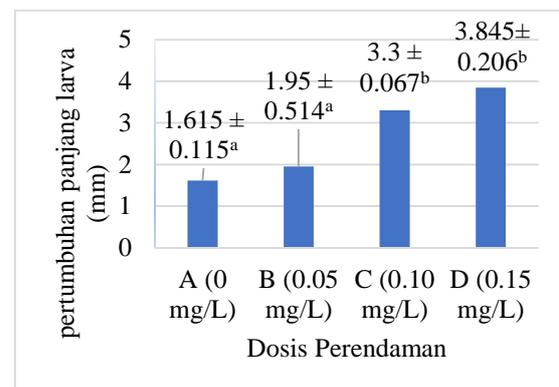
Pada telur umumnya mengandung kadar hormon tiroid. Brown *et.al.* (1987) menemukan adanya kandungan hormon triiodotironin (T3) dan tiroksin (T4) pada telur yang tidak terbuahi. Selanjutnya Brown *et.al.* (1988) juga mengkonfirmasi adanya transfer hormon tiroid dari sirkulasi induk ke oosit ikan Striped bass (*Morone saxatilis*). Yamano (2005) memperoleh fakta adanya pemanfaatan hormon tiroid pada telur saat proses embryogenesis. Hal ini mempertegas bahwa hormon tiroksin memiliki peran penting dalam proses embryogenesis dan organogenesis. (Oktaviani *et al.*, 2017).

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan dosis larutan hormon tiroksin berbeda untuk perendaman telur ikan nilam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak antara perlakuan A dan B berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Pertumbuhan panjang mutlak larva ikan nilam dalam penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan panjang mutlak seiring dengan meningkatnya dosis hormon tiroksin yang diberikan pada media perendaman. Hasil penelitian yang sama juga Kurniawan *et al* (2014) pemberian hormon tiroksin berbeda juga

berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurame. Pada dosis hormon tiroksin (1.5 mg/3 L) panjang mutlak ikan gurame mencapai 0.93 cm dan perlakuan tanpa pemberian dosis hormon tiroksin hanya sebesar 0.69 cm.

Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak yang rendah ada pada perlakuan A (0 mg/L) yaitu sebesar 1.615 ± 0.115 mm Hal ini diduga karena tidak adanya tambahan yodium yang masuk pada larva ikan nilam pertumbuhan panjang mutlak yang tinggi ada pada perlakuan D (0.15 mg/L) yaitu sebesar 3.845 ± 0.206 mm diduga karena adanya yodium yang terserap sehingga mempercepat metabolisme tubuh dan membantu sel yang sedang tumbuh (Muslim *et al.*, 2019). Iodium merupakan trace mineral atau bahan dasar yang diperlukan oleh tubuh untuk mensintesis hormon tiroksin (T4) dan triiodotironin (T3) serta sumber energi (Yamano, 2005; Kumorowulan *et.al.*, 2013).



Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang mutlak larva ikan nilam selama penelitian

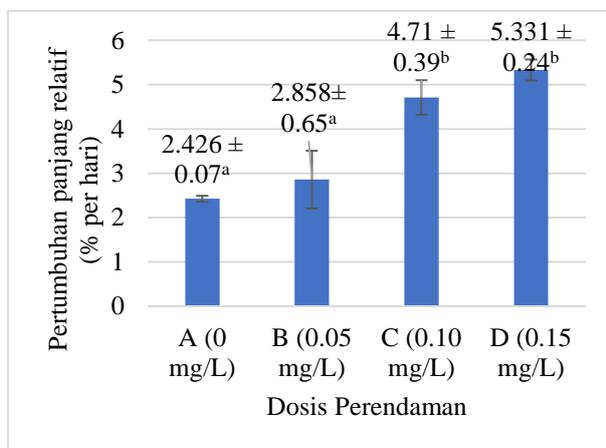
Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil superscript yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Adanya hormon tiroksin diduga dapat meningkatkan fungsi saraf dan jaringan otot lebih aktif sehingga cepat merasa lapar dan energi dari pakan dimanfaatkan untuk menunjang pertumbuhan larva atau benih. Secara fisiologis pada proses difusi osmotik diduga tiroksin yang digunakan pada perendaman dapat masuk ke dalam atau terserap oleh telur sehingga mempengaruhi proses perkembangan telur dan selanjutnya ke larva (Oktaviani *et al.*, 2017, Andani *et.al.*, 2020). Hormon tiroksin yang terserap akan meningkatkan sintesis RNA terutama mRNA dari hasil transkripsi dapat memacu proses sintesa protein yang mana protein merupakan sumber energi utama bagi

ikan, terutama untuk pertumbuhan, oleh karena itu hormon tiroksin dapat meningkatkan pertumbuhan (Muslim *et al.*, 2019).

Pertumbuhan Panjang Relatif

Hasil uji statistik pada pertumbuhan panjang relatif menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan perbedaan dosis hormon tiroksin dalam perendaman telur ikan nilam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang relatif ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang relatif antara perlakuan A dan B berbeda nyata dengan perlakuan C dan D (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik pertumbuhan panjang relatif larva ikan nilam.
 Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil superscript yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Rata-rata pertumbuhan panjang relatif yang rendah ada pada perlakuan A (0 mg/L) yaitu sebesar $2.426 \pm 0.07\%$ diduga hasil tersebut dipengaruhi karena tidak adanya Iodium dalam tubuh larva yang dapat meningkatkan metabolisme dan pemecahan protein sebagai energi untuk pertumbuhan larva. Rerata pertumbuhan panjang relatif yang tinggi ada pada perlakuan D (0.15 mg/L) yaitu sebesar $5.331 \pm 0.24\%$. Paertumbudiduga hasil tersebut disebabkan oleh adanya Iodium yang terserap dengan pemberian dosis 0.15 mg/L pada telur sehingga perlakuan dengan pemberian hormon tiroksin mendapatkan hasil yang berbeda nyata, dan ini berarti hormon tiroksin berpengaruh dalam peningkatan pertumbuhan ikan.

Penelitian ini sesuai dengan pendapat Zairin *et al* (2005) yang menyatakan bahwa

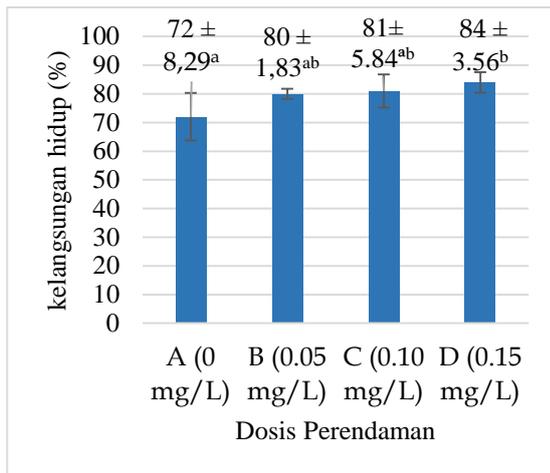
untuk mempercepat pertumbuhan larva ikan salah satu teknikya yaitu dengan penggunaan hormon, salah satunya hormon tiroksin.

Pertumbuhan panjang relatif yang tinggi pada larva ikan nilam terdapat pada perlakuan dosis yang paling tinggi yaitu 0.15 mg/L dengan demikian dapat disimpulkan bahwa meningkatnya pertumbuhan larva nilam seiring dengan meningkatnya dosis hormon tiroksin yang diberikan pada media perendaman. Ikan yang diberi perlakuan perendaman dosis hormon tiroksin yang optimal akan memberikan dampak lebih baik pada pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanti *et al* (2016) yang menyatakan bahwa pemberian dosis hormon tiroksin yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Kurniawan *et.al.* (2014) menambahkan bahwa hormon tiroksin dalam kadar tertentu mampu mempengaruhi sistem pencernaan dan ekskresi ikan, sehingga ikan lebih aktif dalam mencari makanan, oleh karena itu laju pertumbuhan hariannya lebih cepat bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian ini, tidak ditemukannya adanya larva abnormal pada seluruh perlakuan. Larva abnormal merupakan kondisi dimana tubuh ikan tampak tidak normal seperti bentuk tubuh yang tidak seimbang, sirip yang tidak lengkap dan tulang yang bengkok (Zairin *et.al.*, 2004). Umumnya adanya pengaruh dosis hormon tiroksin pada ikan dapat menyebabkan abnormalitas (Zairin *et.al.* 2005). Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan dosis hormon tiroksin pada perlakuan masih dalam batas yang dapat ditoleransi oleh larva ikan nilam.

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata persentase kelangsungan hidup larva ikan nilam yang direndam dalam dosis hormon tiroksin yang berbeda selama 24 jam setelah pemeliharaan selama 15 hari disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Grafik kelangsungan hidup larva ikan nilem. Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil superscript yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Hasil uji statistik pada kelangsungan hidup menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan perbedaan dosis hormon tiroksin dalam perendaman telur ikan nilem berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva ikan nilem ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa kelangsungan hidup antara perlakuan A (0 mg/L) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (0.05 mg/L), perlakuan C (0.10 mg/L), namun berbeda nyata dengan perlakuan D (0.15 mg/L). Sedangkan perlakuan B (0.05 mg/L), perlakuan C (0.10 mg/L) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (0.15 mg/L). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis hormon tiroksin pada perlakuan, maka tingkat kelangsungan hidup larva ikan nilem semakin tinggi. Hal ini diduga dikarenakan dosis yang digunakan efektif sehingga hormon bekerja aktif dalam meningkatkan metabolisme ikan. Penelitian Sudrajat *et al* (2013) menyatakan bahwa perlakuan dengan hormon tiroksin memiliki tingkat sintasan yang paling tinggi karena adanya penyerapan kuning telur yang optimum sehingga perkembangan pada organ tubuh ikan berjalan baik.

Heraedi *et al* (2018) menegaskan bahwa pemberian hormon tiroksin dapat meningkatkan laju metabolisme tubuh ikan dalam yaitu dalam proses perubahan zat makanan menjadi energi atau ATP, sehingga daya tahan tubuh terhadap lingkungan pun akan meningkat karena kebutuhan energi dari pakan yang terpenuhi. Hasil persentase tertinggi dalam kelangsungan hidup pada penelitian ini terdapat pada perlakuan

D (0.15 mg/L) yaitu sebesar $84 \pm 3.56\%$. Hal tersebut diduga karena dosis yang diberikan pada ikan sudah tepat. Mulyati *et al* (2002) menyatakan bahwa pemberian dosis yang tepat akan mempengaruhi tingginya tingkat kelangsungan hidup.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perendaman telur pada hormon tiroksin dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas namun berpengaruh nyata pada pertumbuhan, dan kelangsungan hidup larva ikan nilem (*Osteochilus hasseltii*). Penggunaan dosis hormon tiroksin 0.15 mg/L merupakan dosis terbaik

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan menggunakan dosis yang lebih tinggi dari penelitian ini agar diperoleh dosis yang optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriawan, R., F. Basuki dan T. Yuniarti. 2020. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Hormon Tiroksin (T4) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Nila Puti (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 4: (1): 51-60.
- Brown, C.L., Doroshov, S.I., Nunez, J.M., Hadley, C., Vaneennaam, J., Nishioka, R.S., dan Bern, H.A. 1988. Maternal Triiodothyronine Injection Cause Increases in Swimbladder Inflation and Survival Rates In Larval Stripped Bass *Morone saxatilis*. *J. Expl. Zoo* 218: 168-176.
- Brown, C.L., Sullivan, C.V., Bern, H.A., and Dickhoff, W.W. 1987. Occurrence of thyroid hormones in early developmental stages of teleost fish. *Am.Fish. Soc. Symp.* 2:144-150.
- Brown, C.L., Urbinati, E.C., Zhang, W., Brown, S.B., Kobza, M.M. 2014. Maternal Thyroid and Glucocorticoid Hormone Interactions in Larval Fish Development, and Their Applications in Aquaculture. *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture* 22 (3): 207-220.

- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama: Bogor.
- Erlangga., Zulfikar., Hariyati. 2019. Rekombinasi Hormon Tiroksin dan Hormon RGH Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Maskoki, *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, **19**(1): 31-41.
- Hardaningsih, I., Sukardi., Rochmawatie, T. 2008. Pengaruh Fluktuasi Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur dan Kelulushidupan Larva Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Aquaculture Indonesia*, **9** (1): 55 – 60.
- Heraedi, A., Prayitno, S.B., Yuniarti, T. 2018. The Effect of Different Thyroxine Hormone (T4) Concentration on The Growth, Survival, and Pigment Development of Pink Zebra Fish Larvae (*Brachydanio reiro*). *Omni-Akuatika*, **14**(2), 21–28.
- Khalil, N. A., Allah, H. M. M. K., Mousa, M. A. 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**: 320–329.
- Kumorowulan, S., Nurcahyani, Y.D., Soejono, S.K., Sadewo, A.H. 2013. Pengaruh Iodium Terhadap Perubahan Fungsi Tiroid dan Status Iodium. *MGMI* **5** (1): 17-29.
- Kurniawan, O., Johan, T.I., Setiaji, J. 2014. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin (T4) Dengan Perendaman Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac). *Jurnal Dinamika Pertanian*, **1** (29): 107 – 112.
- Manurung, S., Basuki, F., Desrina. 2017. Pengaruh Lama Perendaman Hormon Tiroksin Terhadap Daya Tetas Telur, Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, **6**(4): 202 – 211.
- Mullur, R., Yan-Yu, L., and Brent, G. A. 2014. Thyroid Hormone Regulation of Metabolism. *Physiol. Rev.* **94** (2): 355-382
- Mulyati, S., Zairin, M., Raswin, M.M. 2002. Pengaruh Umur Larva Saat Dimulainya Perendaman dalam Hormon Tiroksin Terhadap Perkembangan Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, **1**(1): 21-25.
- Muslim, M., Sasanti, A.D., Apriana, A. 2019. Pengaruh Lama Perendaman Hormon Tiroksin terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). *Journal of Aquaculture Science*, **4**(1): 1-11.
- Nuryanto., A. D. Subardja Syafei., M. F. Rahardjo dan N. Sugiri., 2001. Studi Kariotipe Ikan Nilem (*Osteochilus* sp). *Biosfera*, **18** (2): 40-46.
- Oktaviani, L., Basuki, F., Nugroho, R. A. 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.
- Pebriyanti, M., Muslim., Yulisman. 2015. Pertumbuhan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Yang Direndam dalam Larutan Hormon Tiroksin Dengan Konsentrasi dan Lama Waktu Perendaman Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, **3**(1): 46 - 57.
- Pramono, T.B dan Marnani, S. 2009. Pola Penyerapan Kuning Telur dan Perkembangan Organogenesis pada Stadia Awal Larva Ikan Senggaringan (*Mystus nigriceps*). *Berkala Perikanan Terubuk* **37** (1) :18-26.
- Pramono, T. B., Syakuri, H., Marnani, S. dan Wijaya. R. 2020. Seleksi dan Karakterisasi Ikan Nilem Tumbuh Cepat dan Tahan Penyakit :Dasar Pengembangan Benih Ikan Nilem Unggul. Laporan Penelitian. Tidak Dipublikasikan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Pratama, B. A., Susilowati, T., Yuniarti, T. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Lama Penetasan Telur, Daya Tetas Telur, Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*: **2**(1): 59 – 65.
- Prayogo, N.A., Pramono, T.B., Siregar, A.S. Sukardi, P. Kawaichi, P. 2019. Molecular Cloning of Gonadotropin Hormones I (GtH-I) and (GtH-II) Genes In HARd-Lipped Barb (*Osteochillus hasseltii*) and Effect Photoperiods On

- The Genes Expression. *Biotropia* 26 (3): 191-200.
- Semidang, D. A., Mumpuni, F. S., Rosmawati. 2018. Pematangan Induk Ikan Nilem (*Osteochilus hasseltii*) dengan Teknik Implantasi Menggunakan Hormon HCG (Human Chorionic Gonadotropin). *Jurnal Mina Sains*, 4(1).
- Septerisno, A., Muslim., Khotimah, K. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Tambakang (*Helostoma temmincki*) Direndam dalam Hormon Tiroksin dengan Lama Perendaman Berbeda. *FISERIES*, 4(1): 7 – 12.
- Soedibya, P. H. T dan Pramono, T. B. 2018. *Budidaya Perairan Tawar*. Universitas Jenderal Soedirman: Purwokerto.
- Sudrajat, A. O., Muttaqin M., Alimuddin. 2013. Efektivitas Perendaman Didalam Hormon Tiroksin Dan Hormon Pertumbuhan Re-Kombinan Terhadap Perkembangan Awal Serta Pertumbuhan Larva Ikan Patin Siam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1): 33-42.
- Susanti, N. M., Sukendi., Syafriadiman. 2016. Efektivitas Pemberian Hormon Tiroksin (T4) Terhadap Pertumbuhan Ikan Pawas (*Osteochillus hasselti* CV). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21(2): 26-31.
- Yamano, K. 2005. The Role of Thyroid Hormone in Fish Development with Reference to Aquaculture. *JARQ* 39 (3): 161-168.
- Yusuf, D. H., Sugiharto., Wijayanti, G. E. 2014. Perkembangan Post-Larva Ikan Nilem *Osteochilus hasseltii* C.V. dengan Pola Pemberian Pakan Berbeda. *Scripta Biologica*, 1 (3): 185 – 19. [HTTPS://DOI.ORG/10.20884/1.SB.2014.1.3.40](https://doi.org/10.20884/1.SB.2014.1.3.40).
- Zairin, J., Hermawan., M.M., Raswin. 2004. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin pada Induk Terhadap Metamorfosa dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmota* (BLKR). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 3(3): 5-8.
- Zairin, M.J., Pahlawan, R.G., Raswin, M. 2005. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin Secara Oral Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Plati Koral (*Xiphoporus maculates*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4(1): 31-35.