



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 SUHU YANG BERBEDA PADA PERENDAMAN LARVA
DALAM rGH TERHADAP LAJU PENYERAPAN KUNING TELUR DAN
PERTUMBUHAN IKAN TAWES (*Puntius javanicus*)**

*Effect of Different Temperatures on Immersion of Larvae In Rgh on Egg Yolk Absorption
Rate and Growth Of Tawes (*Puntius Javanicus*)*

Ageng Setia Amri Arif, Tristiana Yuniarti*, Tita Elfitasari, Sri Hastuti, Ristiawan Agung Nugroho

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

* *Corresponding Author* : yuni_bbats@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan tawes merupakan salah satu ikan budidaya asli dari wilayah Indonesia, terggolonn ikan ekonomis penting dengan harga murah. Penelitian ini dilakukan untuk mempercepat laju pertumbuhan ikan tawes (*Puntius javanicus*) melalui penambahan rGH pada berbagai level suhu. Pemberian rGH dilakukan melalui perendaman larva tawes. Suhu perendaman yang optimal mempengaruhi efektifitas penyerapan rGH dan mempengaruhi kinerja rGH dalam tubuh. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 23 Agustus hingga 1 November 2021 di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Magelang. Ikan uji yang digunakan adalah larva kuning telur ikan tawes yang baru menetas dan masih mengandung kuning telur. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan dengan dosis rGH 2 mg/L pada suhu perendaman yang berbeda. Perlakuan A (suhu air 27 °C), B (suhu air 29 °C), C (suhu air 31 °C) dan D (suhu air 33 °C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air dalam perendaman rGH larva ikan tawes berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan kelulushidupan. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan D (Perendaman suhu 33oC) yang menghasilkan Laju Penyerapan Kuning Telur (4%/jam), Bobot Mutlak ($0,039 \pm 0,007^{\circ}$), Panjang Mutlak ($7,83 \pm 0,51^{\circ}$) dan SR ($50,67 \pm 2,31^a$).

Kata - kata kunci: penyerapan kuning telur; pertumbuhan; *puntius javanicus*; suhu ; rGH;

ABSTRACT

The research aimed to accelerate the growth rate of Tawes fish through the use of rGH (recombinant Growth Hormone) administered via fish immersion. The study investigated the impact of different immersion temperatures on egg yolk absorption rate and the growth of Tawes fish larvae. The research, conducted from August 23 to November 1, 2021, utilized a completely randomized design with four treatments at different immersion temperatures (27°C, 29°C, 31°C, and 33°C), each replicated three times. The results indicated that immersion temperature significantly influenced the absolute weight growth, absolute length growth, and survival rates of the fish larvae. Treatment D, with an immersion temperature of 33°C, yielded the best outcomes in terms of egg yolk absorption rate, absolute weight, absolute length, and survival rate. This research provides valuable insights for fish farmers seeking to optimize the growth and productivity of Tawes fish.

Keywords: egg yolk absorption; growth; *puntius javanicus* ; temperature ; rGH;

Pendahuluan

Ikan tawes (*Puntius javanicus*) merupakan salah satu ikan budidaya asli dari wilayah Indonesia, serta salah satu ikan konsumsi ekonomis penting dengan harga yang terjangkau bagi masyarakat (Utami et al., 2018). Ikan ini memiliki beberapa nama lain yaitu tawas atau lampam (Hanief et al., 2014). Menurut Apriliana et al., (2017) ikan tawes merupakan ikan endemik yang harus dibudidayakan dan dilestarikan. Permintaan ikan tawes setiap tahunnya semakin meningkat, pada tahun 2015 produksi ikan tawes sebesar 14,048 ton, tahun 2016 sebesar 44,210 ton. (Direktur Jendral Perikanan Budidaya, 2016). Peningkatan produksi setiap tahunnya perlu didukung adanya peningkatan kualitas dan kuantitas budidaya, baik pada kualitas dan kuantitas telur dan sperma, derajat penetasan, kelulushidupan, dan kualitas air serta peningkatan pertumbuhan ikan tawes.

Hormon rGH merupakan inovasi teknologi pada bidang perikanan yang berfungsi untuk merangsang laju pertumbuhan ikan (Acosta et al., 2009). Aplikasi rGH pada stadia awal perkembangan ikan diduga dapat mempengaruhi metabolisme, laju penyerapan kuning telur dan pertumbuhan ikan. Aktivitas metabolisme yang tinggi akan memerlukan energi yang besar pula, sehingga laju penyerapan kuning telur dapat menjadi lebih cepat. Penelitian yang dilakukan oleh Ariska et al., (2018) menyatakan bahwa laju penyusutan atau penyerapan kuning telur tercepat terjadi pada perlakuan suhu 28 °C. Menurut Triwarsono et al., (2014) pemberian rGH dapat dilakukan dengan cara perendaman pada ikan. Perendaman merupakan cara aplikatif yang dapat dilakukan secara massal pada stadia larva dan juvenile. Proses perendaman tersebut akan dipengaruhi oleh parameter media yang digunakan salah satunya adalah suhu.

Suhu merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, metabolisme, pertumbuhan, (Kelabora. 2010). Pengaruh suhu tersebut yang akan membuat kinerja hormon rGH menjadi lebih optimal. Kurangnya penelitian tentang suhu yang optimal dalam perendaman hormon rGH pada ikan tawes menjadi alasan penelitian ini dilaksanakan. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu yang berbeda dalam perendaman hormon rGH terhadap laju penyerapan kuning telur dan pertumbuhan ikan tawes (*Puntius javanicus*). Suhu perendaman yang optimal mempengaruhi efektifitas hormone masuk ke dalam tubuh dan mempengaruhi metabolisme.

Materi dan Metode

Ikan uji yang digunakan adalah larva ikan tawes yang baru saja menetas dan memiliki kuning telur. Larva berasal dari Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Magelang. *Recombinant Growth Hormone* (rGH) yang digunakan adalah "MINA GROW" yang merupakan hasil kerjasama dari BBPBIAT Sukabumi dan BDP-IPB. Dosis rGH yang digunakan untuk perendaman adalah 2,5 mg/L. Sebelum dilakukan perendaman larva diberikan kejut salinitas dengan 7 ppt selama 2 menit. Pemeliharaan larva ikan dilakukan selama 28 hari dengan pemberian pakan 2 kali sehari. Jumlah wadah yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12 wadah (4 perlakuan 3 ulangan). Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples plastik berisi 10 liter volume air dengan padat tebar 5 ekor/liter.

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 larva pada rGH dengan suhu 27 °C

Perlakuan B: Perendaman larva pada rGH dengan suhu 29 °C

Perlakuan C: Perendaman larva pada rGH dengan suhu 31 °C

Perlakuan D: Perendaman larva pada rGH dengan suhu 33 °C

Dasar penentuan dosis dan lama waktu perendaman dalam waktu perendaman ini mengacu dari penelitian Setyawan et al., (2014) yang menyatakan dosis perendaman rGH terbaik adalah 2,5mg/l pada ikan nila larasati. Selanjutnya, dilakukan perendaman hormon selama 60 menit, hal ini mengacu pada penelitian Perwito et al., (2014) dimana perendaman rGH selama 60 menit merupakan waktu yang terbaik. rGH yang digunakan adalah 2,5mg/L untuk mendapatkan dosis tersebut rGH sebanyak 1 gram dilarutkan pada 100 ml NaCl fisiologis.

Larva kuning telur ditempatkan pada ember yang berisi air, yang telah ditambahkan garam krosok dengan salinitas 7 ppt. Proses kejut salinitas ini dilakukan selama 2 menit dengan tujuan untuk mengaktifkan osmoregulasi ikan sebelum dilakukan perendaman sesuai dengan perlakuan. Menurut Atmojo et al., (2017) penambahan garam krosok merupakan salah satu upaya untuk menaikkan salinitas dan mengaktifkan osmoregulasi ikan dengan 7 ppt selama 2 menit. Tahapan selanjutnya adalah larva dipindahkan dalam plastik 1 liter dalam hormon rGH sesuai dengan masing-masing perlakuan. Setelah tahap perendaman selesai, larva dipindahkan ke dalam toples pemeliharaan menggunakan saringan.

Larva kuning telur yang telah selesai dilakukan perendaman, kemudian dilakukan pengamatan laju

penyerapan kuning telur. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x. Pengamatan kuning telur dilakukan setiap 3 jam sekali hingga kuning telur pada ikan tawes habis.

Larva ikan tawes setelah kuning telur habis akan dipelihara selama 28 hari. Pemeliharaan dilakukan dengan pemberian pakan 2x sehari. Pakan kuning telur rebus diberikan pada hari ke-3 hingga hari ke-14. Pergantian pakan dilakukan dengan pakan alami berupa kutu air saat ikan berumur 14-21 hari, dengan takaran 2 sendok teh perhari dengan jumlah kurang lebih 150 individu. Umur 21-28 hari ikan diberikan pakan berupa pakan buatan berbentuk tepung dengan merk komersil Feng-Li

Pengukuran kualitas air dilakukan dengan pengukuran parameter kualitas air seperti oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), dan suhu. Pengukuran suhu air dilakukan setiap hari, pengukuran pH dan oksigen terlarut dilakukan setiap 7 hari sekali. Setiap 2 hari sekali dilakukan penyiponan untuk membuang sisa pakan dan feses pada dasar toples. Pengukuran bobot dan panjang ikan dilakukan setiap 7 hari sekali.

Laju Penyerapan Kuning Telur

Menurut Hemming dan Buddington (1988), Ariska *et al.*, (2017) volume kuning telur yang berbentuk ellips dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V = 0,1667 \pi LH^2$$

Keterangan:

V = Volume kuning telur (μm^3)

L = Diameter kuning telur memanjang (μm) H = Diameter kuning telur memendek (μm)

Penghitungan laju penyerapan kuning telur menggunakan rumus menurut Ardimas (2012):

$$LPKT = \frac{V_0 - V_t}{T}$$

Keterangan :

LPKT = Laju penyerapan kuning telur ($\mu\text{m}^3/\text{jam}$) V_t = Volume kuning telur akhir (μm^3)

V_0 = Volume kuning telur awal (μm^3) t = Lama waktu

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Zonneveld *et al.* (1991), Ihsanudin *et al.*, (2014) pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L = Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_0 = Panjang tubuh ikan pada awal penelitian (cm) L_t = Panjang tubuh ikan pada akhir penelitian (cm)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Menurut Weatherley (1972), Apriliana *et al.*, (2017) pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Bobot ikan awal pemeliharaan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut Steffens (1989), Robisalmi *et al.*, (2009) laju pertumbuhan spesifik (SGR) dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (% perhari) W_t = Bobot pada akhir penelitian (g)

W_0 = Bobot pada awal penelitian (g) t = Lama penelitian (hari)

Kelulushidupan

Menurut Hidayat *et al.*, (2013) kelulushidupan atau *survival rate* (SR) dihitung dengan menggunakan

rumus :

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

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





No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Data yang dianalisa adalah laju penyerapan kuning telur, pertumbuhan, Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) dan kelulushidupan ikan tawes (*Puntius javanicus*). Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang di uji cobakan terhadap laju penyerapan kuning telur dan pertumbuhan ikan tawes (*Puntius javanicus*). Sebelum data dianalisis ragam terlebih dahulu di uji normalitas, uji homogenitas dan uji additivitas. Analisis sidik ragam dapat dilakukan, jika hasil ketiga uji tersebut menunjukkan bahwa data menyebar normal, homogen dan additive. Setelah dilakukan analisis ragam, apabila ditemukan berpengaruh nyata ($P < 0.01$) atau berpengaruh tidak nyata ($P > 0.05$) maka kemudian dilakukan uji lanjut yaitu uji wilayah ganda Duncan.


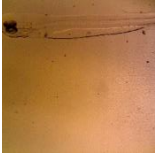
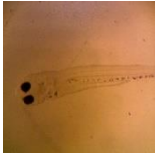

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengaruh suhu yang berbeda pada peredaman larva dalam rGH terhadap laju penyerpan kuning telur larva ikan tawes tersaji pada Tabel 1.


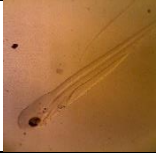
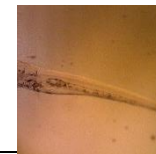

Tabel 1. Nilai Laju Penyerapan Kuning Telur Larva Ikan Tawes pada Penelitian

Jam ke-	Gambar	Perlakuan A		
		Organ yang Teramati	Volume	Penyusutan
0			1,92	
24		Mata, Insang	0,30	-85%
48		Mata, Insang Organ dalam,	0,15	-92%
60		Mata, Insang, Organ dalam, Sirip	0,00	-100%
			LPKT A :	3%



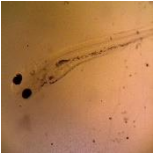

(lanjutan)

Jam ke-	Perlakuan B			
	Gambar	Organ yang Teramati	Volume	Penyusutan
0			1,93	
24		Mata, Insang	0,31	-77%
48		Mata, Insang Organdalam, sirip	0,07	-96%
57		Mata, Insang Organdalam, Sirip	0,00	-100%
LPKT B :				3%

(lanjutan)

Jam ke-	Perlakuan C			
	Gambar	Organ yang Teramati	Volume	Penyusutan
0			1,78	
24		Mata, Insang, Sirip	0,21	-90%
48		Mata, Insang, Ekor, Organ dalam, Sirip	0,05	-98%
54		Mata, Insang, Organ dalam, Sirip	0,00	-100%
LPKT C :				4%

(lanjutan)

Jam ke-	Perlakuan D			
	Gambar	Organ yang Teramati	Volume	Penyusutan
0			2,17	
24		Mata, Insang	0,24	-89%
48		Mata, Insang, Organ dalam, sirip	0,03	-99%
54		Mata, Insang, Organ dalam, sirip	0,00	-100%
LPKT D :				4%

Hasil Pengaruh suhu yang berbeda pada peredaman larva dalam rGH terhadap pertumbuhan larva ikan tawes tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Pertumbuhan Panjang Mutlak, Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) dan Kelulushidupan (SR) selama Penelitian 28 Hari

Variabel	Perlakuan			
	A	B	C	D
Bobot Mutlak (gram)	0,023±0.005 ^a	0,028±0.006 ^{ab}	0,037±0.006 ^b	0,039±0.007 ^b
Panjang Mutlak (mm)	4,83±0.25 ^a	6,73±0.23 ^b	7,23±0.49 ^{bc}	7,83±0.51 ^c
SGR (%)	11,24±0,80 ^a	11,94±0,66 ^{ab}	12,94±0,50 ^{bc}	13,11±0,63 ^c
SR (%)	69,33±2,31 ^c	64,00±4,00 ^c	54,67±2,31 ^{ab}	50,67±2,31 ^a

Keterangan : Nilai dengan *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hasil analisis ragam data pertumbuhan panjang mutlak, bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), dan kelulushidupan (SR) menunjukkan bahwa lama waktu perendaman dalam kombinasi larutan hormon tiroksin dan rGH berpengaruh nyata dengan nilai (P<0,05)

Tabel 3. Nilai Kualitas Air selama Penelitian

Parameter	Perlakuan				Kelayakan
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	23,7-26,2	23,4-26,5	23,7 -26,7	23,7-26,6	25,1-30,5 ^a
Oksigen Terlarut (mg/L)	5,4-7,0	5,8-7,1	5,7-7,0	5,6-7,1	≥5 ^a
pH	7,7 – 8,2	7,6 – 8,1	7,6 – 8,3	7,7 – 8,2	6,3-7,3 ^a

Sumber :

a) Moniruzzaman *et al.*, (2015)

Laju Penyerapan Kuning Telur

Pengaruh pemberian rGH pada suhu yang berbeda terhadap benih ikan tawes, memberikan pengaruh pada laju penyerapan kuning telur ikan tawes dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C dan D dengan nilai 4%/jam. Perlakuan A dan B sebesar 3%/jam. Berdasarkan dengan hasil tersebut dapat diketahui laju penyerapan kuning telur dipengaruhi oleh perbedaan suhu yang diberikan pada perlakuan. Perlakuan C dan D memberikan nilai yang sama tinggi, dikarenakan suhu pada perlakuan tersebut adalah C (31⁰C) dan D (33⁰C), sedangkan pada perlakuan A dan B yang menggunakan suhu 27⁰C dan 29⁰C menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan C dan D. Hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh tingginya suhu perendaman. Peran suhu dalam perendaman akan meningkatkan metabolisme ikan dan meningkatkan penyerapan hormon rGH. Menurut Kelabora (2010) yang menyatakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan larva ikan. Hal ini juga di perkuat oleh Potrokhov *et.al.*,(2019) yang menyatakan bahwa suhu perairan akan berperan langsung dalam pengaturan kandungan dan sintesis hormon hipofisis atau pituitari.

Laju penyerapan kuning telur juga dipengaruhi oleh penambahan rGH pada perlakuan. rGH atau *Recombinant Growth Hormone* merupakan inovasi perikanan budidaya yang berpotensi untuk meningkatkan laju pertumbuhan pada ikan. Terserapnya hormon rGH akan membantu proses penyerapan kuning telur, hal ini disebabkan oleh fungsi rGH yang membantu proses pertumbuhan pada tubuh ikan (Perwito *et.al.* 2015). Hormon rGH berfungsi secara fisiologis didalam tubuh ikan. Bekerja dengan cara memanipulasi ikan secara bioreaktif yaitu rGH akan menciptakan sebuah lingkungan biologis, kemudian dapat menunjang terjadinya reaksi biokimia di dalam tubuh ikan secara eksplosif (Apriliana *et al.*, 2017).

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pengaruh pemberian rGH pada suhu yang berbeda terhadap benih ikan tawes, memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak pakan ikan tawes ($P < 0,05$). Nilai bobot mutlak ikan tawes penelitian terbaik, terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata sebesar (0,039±0.007^b), perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar (0,037±0.006^b), perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar (0,028±0.006^{ab}) dan perlakuan A dengan nilai rata-rata sebesar (0,023±0.005^a). Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan suhu pada saat perendaman rGH berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan tawes. Suhu pada proses perendaman akan berpengaruh pada pertukaran zat dan juga metabolisme ikan (Kelabora., 2010), sehingga akan mempermudah proses masuknya hormon rGH melalui osmoregulasi (Setyawan *et.al.* 2015). Perubahan suhu sebesar 10⁰C akan mempercepat proses kimiawi pada ikan hingga 2-3 kali lipat (Kelabora., 2010) sesuai dengan pernyataan tersebut pengaruh terbaik dalam perlakuan adalah perlakuan D yang menggunakan suhu tertinggi selama proses perendaman hormon.

Pemberian hormon rGH melalui perendaman merupakan cara yang efektif dan dapat menurunkan tingkat stres pada ikan (Handoyo *et al.*, 2012). Pengaruh pemberian rGH dapat digunakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan. Hal ini diperkuat oleh Li *et al.*, (2003) yang menyatakan bahwa penambahan hormon rGH pada ikan mas dapat meningkatkan bobot tubuh sebanyak 53 % dibandingkan dengan perbandingan kontrol. Sejalan dengan pendapat Ratnawati (2012) dimana benih ikan gurame yang diberikan rGH memiliki bobot tubuh lebih berat dibandingkan dengan yang tidak diberikan rGH. Hormon rgh akan merangsang hipotalamus dan meningkatkan GH untuk memacu pertumbuhan ikan. Hal ini diperkuat Perwitro *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa rGH masuk ke tubuh ikan dapat merangsang hipotalamus untuk meningkatkan kerja GH-RH (hormon pemacu hormon pertumbuhan) diteruskan ke kelenjar pituitari yang menghasilkan hormon pertumbuhan (IGF) dan masuk ke dalam organ dalam tubuh ikan seperti hati, ginjal, otot, tulang dan organ yang lain sehingga menyebabkan ikan tumbuh lebih cepat. Selain GH-RH, rGH juga merangsang somatostatin (hormon penghambat hormon pertumbuhan) tetap bekerja sehingga ikan tetap tumbuh dengan normal.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengaruh pemberian rGH pada suhu yang berbeda terhadap benih ikan tawes, memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan tawes ($P < 0,05$). Nilai panjang mutlak ikan tawes penelitian terbaik terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata sebesar (7,83±0.51^c), perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar (7,23±0.49^{bc}), perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar (6,73±0.23^b) dan perlakuan A dengan nilai rata-rata sebesar (4,83±0.25^a). Berdasarkan dari hasil penelitian yang didapatkan diketahui bahwa perlakuan perendaman rGH menggunakan suhu 33⁰C mempercepat laju pertumbuhan mutlak pada ikan tawes. Hal ini diduga karena proses perendaman menggunakan suhu yang tinggi akan membuat meningkatnya laju

metabolisme pada ikan, pernyataan ini sesuai dengan pendapat Hardaningsih *et al.* (2008) yang menyatakan suhu yang tinggi akan meningkatkan laju enzimatis dan metabolisme ikan dibandingkan dengan suhu yang rendah. Meningkatnya laju metabolisme tersebut membuat proses perendaman menjadi lebih efektif dalam penyerapan hormon yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama *et al.*, (2018) juga menyatakan bahwa suhu 32 °C akan mempercepat laju metabolisme dibandingkan dengan suhu 30 °C dan 28 °C.

Mekanisme hormon rGH yang masuk kedalam tubuh akan bekerja dengan mempengaruhi pertumbuhan pada ikan secara langsung dan tidak langsung. Menurut Safir (2012), Mekanisme secara langsung adalah GH akan secara langsung mempengaruhi pertumbuhan organ tanpa perantara IGF-1 dalam hati. Mekanisme secara tidak langsung adalah GH akan mempengaruhi pertumbuhan dimediasi oleh IGF-1 dalam hati. Mekanisme tersebut berlangsung dengan adanya faktor yang berperan, yaitu: reseptor GH berperan untuk menangkap sinyal GH yang di sekresikan oleh kelenjar pituitari, GH binding protein (GHBP) berperan dalam pengangkutan dan melindungi GH di dalam darah, dan IGF binding proteins (IGFBPs) berperan dalam melindungi dan mengangkut IGF-1 di dalam darah menuju ke organ target, serta reseptor IGF berperan dalam menangkap sinyal IGF-1 dalam organ-organ yang menjadi target

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil penelitian pengaruh suhu perendaman larva dalam hormon rGH terhadap laju penyerapan kuning telur dan pertumbuhan ikan tawes memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan tawes ($P > 0,05$). Nilai laju pertumbuhan spesifik ikan tawes penelitian tertinggi adalah perlakuan D dengan nilai rata-rata sebesar ($13,11 \pm 0,63^c$), kemudian perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar ($12,94 \pm 0,50^{bc}$), perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar ($11,94 \pm 0,66^{ab}$) dan terendah perlakuan A dengan nilai sebesar ($11,24 \pm 0,80^a$). Berdasarkan dengan nilai tersebut dapat diketahui perendaman hormon rGH dengan suhu yang berbeda dapat meningkatkan pertumbuhan spesifik harian pada ikan tawes. Hal ini diperkuat oleh pendapat Aprilliani *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa pemberian hormon rGH akan meningkatkan laju pertumbuhan spesifik pada benih ikan tawes.

Faktor lain yang membuat laju pertumbuhan panjang mutlak adalah pengaruh hormon rGH yang digunakan dalam proses penelitian. Penggunaan dosis rGH sebanyak 2,5 mg/l dapat meningkatkan laju pertumbuhan pada ikan, hal ini diperkuat oleh pendapat Setyawan *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan hormon rGH dengan dosis 2,5 mg/l dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan. Hormon rGH yang terserap selama perendaman akan merangsang laju pertumbuhan sel-sel pada ikan tawes sehingga pertumbuhan bobot ikan tawes akan meningkat (Elvarianna *et al.* 2017). Hormon yang telah masuk kedalam tubuh ikan kemudian mempengaruhi berbagai macam aspek, baik dari aspek perilaku, nafsu makan (Perez-Sanchez., 2000).

Kelulushidupan (SR)

Pengaruh pemberian rGH pada suhu yang berbeda terhadap benih ikan tawes, memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan ikan tawes ($P < 0,05$). Nilai panjang mutlak ikan tawes penelitian terbaik terdapat pada perlakuan A dengan nilai rata-rata sebesar ($69,33 \pm 2,31^d$), perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar ($64,00 \pm 4,00^c$), perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar ($54,67 \pm 2,31^{ab}$) dan perlakuan D dengan nilai rata-rata sebesar ($50,67 \pm 2,31^a$). Berdasarkan hasil yang didapatkan selama penelitian diketahui bahwa perendaman rGH dengan suhu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap ikan tawes. Nilai kelulushidupan yang didapatkan sesuai dengan KEPMEN-KP (2017) adalah pada fase pendederan I sebesar 51%, pendederan II 70%. Pengaruh nyata dari nilai kelulushidupan ikan tawes, diduga terjadinya stress pada ikan. Hal ini disebabkan oleh pergantian dari wadah perendaman menuju wadah pemeliharaan. Perubahan suhu yang cepat dari wadah perlakuan ke wadah pemeliharaan tersebut yang membuat ikan mengalami stress, sehingga meningkatkan kematian pada ikan. Dugaan ini sesuai dengan pernyataan Kelabora (2010) yang menyatakan bahwa meskipun ikan dapat melakukan aklimatisasi dengan suhu relatif tinggi, tetapi pada suatu tetapi dalam suatu derajat tertentu dapat menyebabkan kematian pada ikan.

Perendaman rGH dalam penelitian ini diduga dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan dan meningkatkan imun dari ikan tawes. Hal ini diperkuat oleh pendapat Acosta *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa penambahan rGH dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan terhadap stres. Fungsi rGH lain dapat mempengaruhi kelulushidupan ikan. Pengaruh tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Triwinarso *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa perendaman hormon rGH dapat mempengaruhi kelulushidupan ikan hingga 13,26% dibandingkan dengan tanpa perendaman rGH.

Kualitas Air

Kualitas air adalah parameter penunjang pada penelitian ini. Aspek hidup ikan dengan air haruslah memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Pengontrolan kualitas air bertujuan agar mengurangi resiko kematian

selama masa pemeliharaan ikan uji, cara yang dilakukan adalah parameter kualitas air selama proses penelitian. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dengan menggunakan *Water Quality Checker* diketahui variabel oksigen terlarut berkisar 5,4 – 7,1 mg/l. Parameter suhu berkisar 23,7 – 26,7 °C dan pH air dengan nilai 7,6 – 8,3. Ikan tawes memiliki kisaran optimal yaitu, oksigen terlarut ≥ 5 , suhu air 25,1-30,1 °C dan pH air 6,3-7,3 (Moniruzzaman *et al.*, 2015). Ikan tawes merupakan ikan endemik pulau jawa yang terdapat pada iklim tropis sehingga membuat ikan tawes dapat bertahan pada perubahan suhu yang tinggi. Menurut Susanto dan Sarto (2005), Novrianto *et al.*, (2019) bahwa ikan tawes hidup di habitat dengan kisaran suhu ideal 23-33 °C. Kemampuan ikan tawes yang bertahan dalam kisaran suhu yang cukup tinggi, membuat ikan tawes tidak mudah terkena stres lingkungan.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan suhu yang berbeda pada perendaman hormon rGH ikan tawes memberikan pengaruh nyata terhadap laju penyerapan kuning telur dan pertumbuhan ikan tawes.
2. Suhu terbaik yang digunakan dalam proses perendaman hormon rGH adalah suhu 33 °C, yang menghasilkan Laju Penyerapan Kuning Telur sebesar 4%/jam, Pertumbuhan Bobot Mutlak ($0,039 \pm 0,007^\circ$), Pertumbuhan Panjang Mutlak ($7,83 \pm 0,51^\circ$), Laju Pertumbuhan Spesifik ($13,11 \pm 0,63^\circ$)

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Perendaman rGH dengan memanipulasi suhu dapat digunakan guna meningkatkan laju pertumbuhan pada ikan tawes.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan rentan suhu agar dapat mendapatkan laju pertumbuhan yang baik pada ikan tawes

Daftar Pustaka

- Acosta, J., R. Morales, A. Morales, M. Alonso dan M.P. Estrada. 2009. *Pichiapastoris* Expressing Recombinant Tilapia Growth Hormone Accelerates the Growth of Tilapia. *Biotchenol.*, 29(1): 1671-1676.
- Apriliani, R., F. Basuki dan R. A. Nugroho. 2018. Pengaruh pemberian recombinant growth hormone (RGH) dengan dosis berbeda pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan tawes (*Puntius sp.*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture.*, 2(1): 49-58
- Ardimas, Y. 2012. Pengaruh Gradien Suhu Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus bloch*). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ariska, R., dan H Irawan. (2018). Pengaruh perbedaan suhu terhadap laju penyerapan kuning telur larva ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Intek Akuakultur*, 2(2): 13-24.
- Atmojo, A., F. Basuki dan R. A. Nugroho. 2017. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (RGH) Melalui Metode Perendaman Dengan Lama Waktu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum Cuv*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.*, 6(3):1-9.
- Direktur Jenderal Perikanan Budidaya. 2016. Laporan Kinerja Triwulan III.
- Effendi, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Elvarianna Br G, Usman M Tang, Rusliadi 2017. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Kerapu Tikus (*Cromileptus altivelis*) dengan Pemberian Hormon Pertumbuhan Rekombinan (rGH) Melalui Metode Perendaman Dosis Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.* 4(1):1-9.
- Handoyo, B. dan U. N. Alimuddin. 2012. Pertumbuhan, konversi dan retensi pakan, dan proksimat tubuh benih ikan sidat yang diberi hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang melalui perendaman. *Jurnal akuakultur indonesia.*, 11(2): 132-140.
- Hanief, M. A. R., Subandiyono dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.* 3(4): 67-74.
- Hardaningsih, Ign., Sukardi dan T. Rochmawatie. 2008. Pengaruh Fluktuasi Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur dan Kelulushidupan Larva Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Aquaculture Indonesia.*, 9(1): 55-60.
- Hasanah, H. D. H. 2017. Analisis Hormon 17-B Estradiol Pada Gonad Ikan Tawes (*Puntius Javanicus*) Di Sungai Surabaya Dan Sungai Aloo Sidoarjo Dengan Metode Elisa. [Tesis] Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya.
- Hayuningtyas, E. P. dan E. Kusri. 2017. Performa pertumbuhan ikan cupang alam (*Betta imbellis*) yang

- diberi hormon pertumbuhan rekombinan melalui perendaman dan pakan alami. *Media Akuakultur.*, 11(2): 87-95.
- Ihsanudin, I., S. Rejeki dan T. Yuniarti. 2014. Pengaruh pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (rGH) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.*, 3(2): 94-102.
- Kelabora, D. M. 2010. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk.*, 38(1): 71-81.
- KEPMEN-KP. 2017. Pelepasan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) JOIS. Jakarta. 8 hlm.
- Li, Y., Bai, J., Jian, Q., Ye, X., Lao, H., X. Li dan X Liang., 2003. Expression of common carp growth hormone in the yeast *Pichia pastoris* and growth stimulation of juvenile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture.*, 216(1-4): 329-341.
- Novrianto, A., Yulfiperius, Y., A. Andriyeni, A. Nurhabib dan S. Supriyono. 2019. Pengaruh Pemberian Komposisi Pakan Tepung Tongkol Jagung Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan.*, 17(1): 41-48.
- 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(1): 135-144.
- Perwito, B., S. Hastuti dan T. Yuniarti. 2015. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Recombinant Growth Hormone (rGH) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Nila Salin (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.*, 4(4): 117-126.
- Pratama, B. A., T. Susilowati dan T. Yuniarti. 2018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap lama penetasan telur, daya tetas telur, kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) strain bastar. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture.*, 2(1): 50-65
- Ratnawati, Pustika., 2012, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame yang diberi Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Lama Perendaman yang Berbeda. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Safir, M. 2012. Respons Benih Ikan Gurame (*Osphronemus goramy*) yang Diberi Hormon Pertumbuhan Rekombinan melalui Oral Pada Dosis Berbeda. [Skripsi]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Setyawan, P. K. F., S. Rejeki dan R. A. Nugroho. 2014. Pengaruh pemberian recombinant growth hormone (rGH) melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.*, 3(2): 69-76.
- Triwinarso, W. H., F. Basuki dan T. Yuniarti. 2014. Pengaruh pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (rGH) melalui metode perendaman dengan lama waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele varietas sangkuriang. *Journal of Aquaculture Management and Technology.*, 3(4): 265-272.
- Utami, K. P., S. Hastuti dan R. A. Nugroho. 2018. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Tawes (*Puntius Javanicus*) Pada Sistem RESIRKULASI. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture.*, 2(2): 53-63