



BERKALA PERIKANAN TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>

ISSN Printed: 0126-4265

ISSN Online: 2654-2714

PENGARUH PEMBERIAN *rE/IGH* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti*) PADA BUDIDAYA SISTEM RESIRKULASI

THE EFFECT OF GIVING *rE/IGH* ON THE GROWTH AND SURVIVAL RATE OF NILEM (*Osteochilus hasselti*) IN RECIRCULATION SYSTEM

Nopelia Adela¹, Niken Ayu Pamukas², Rusliadi²

¹) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jl. HR Soebrandt Km 12,5 Simpang Baru, Panam-Pekanbaru Indonesia 28293.

Correspondence Author : noveliaadela.na@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 10 November 2020

Distujui: 30 November 2020

Keywords:

Ikan nilem, *rE/IGH*, perendaman, pertumbuhan dan kelulushidupan

ABSTRACT

Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) merupakan ikan asli perairan Indonesia dan merupakan salah satu dari ikan konsumsi air tawar yang hidup di sungai-sungai dan rawa-rawa. Budidaya ikan nilem ini menguntungkan dilihat dari sisi ekonomi, kelestarian lingkungan dan produksi budidaya. Kegiatan pembesaran ikan nilem memerlukan waktu yang relatif lama dan pertumbuhannya pun tidak maksimal. Percepatan pertumbuhan dapat dilakukan dengan mengaplikasikan *Recombinant Ephinephelus lanceolatus Growth Hormone (rE/IGH)*, sehingga laju pertumbuhan akan berlangsung lebih cepat. Pada kegiatan pembesaran, belum diketahui dosis pemberian *rE/IGH* melalui perendaman yang tepat untuk memacu pertumbuhan ikan nilem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis *rE/IGH* untuk menghasilkan pertumbuhan ikan nilem yang terbaik. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pertumbuhan ikan nilem yang diberi *rE/IGH* melalui perendaman dengan dosis berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2020 selama 40 hari di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Taraf perlakuan pada penelitian ini adalah P0 (Tanpa pemberian *rE/IGH*), P1 (Pemberian *rE/IGH* melalui perendaman dosis 8 mg/L), P2 (Pemberian *rE/IGH* melalui perendaman dosis 12 mg/L), P3 (Pemberian *rE/IGH* melalui perendaman dosis 16 mg/L) dan P4 (Pemberian *rE/IGH* melalui perendaman dosis 20 mg/L). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *rE/IGH* melalui perendaman pada benih ikan nilem dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, konversi, dan kelulushidupan. P2 memiliki hasil yang terbaik yaitu bobot mutlak $4,88 \pm 0,13$ g, panjang mutlak $2,34 \pm 0,07$ cm, laju pertumbuhan spesifik $376 \pm 0,17$ %, efisiensi pakan $87,60 \pm 1,03$ %, konversi pakan $1,14 \pm 0,02$ dan kelulushidupan $93,33 \pm 5,77$ %.

* Corresponding author.

E-mail address: noveliaadela.na@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penggunaan rGH ikan diduga sebagai salah satu metode alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan budidaya. Penggunaan protein rekombinan dalam meningkatkan produktifitas atau pertumbuhan ikan budidaya dilakukan dengan prosedur aman (Acosta *et al.*, 2007) sebagai produk yang dihasilkan apabila dikonsumsi tidak membahayakan kesehatan manusia (Widiastuti *et al.*, 2015).

Diantara berbagai rGH yang diperoleh dari berbagai ikan seperti ikan nila, mas, kerapu tikus, *giant catfish*, *flounder*, ikan salmon, dan kerapu kertang. rGH dari kerapu kertang (rEIGH) jauh lebih baik dan memiliki sifat yang *universal*, artinya tidak spesifik dan bisa diaplikasikan ke spesies lain. Menurut Alimuddin *et al.* (2010), produksi rEIGH pada bakteri *Eschericia coli* lebih tinggi dibanding ikan lainnya. rEIGH ini telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan FCR untuk ikan gurame (Fitriadi *et al.*, 2014), ikan nila (Ihsanudin *et al.*, 2014 dan Garnama, 2013) dan ikan sidat (Handoyo, 2012).

Metode pengaplikasian rGH dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu metode injeksi/penyuntikan (Prasetyo, 2015), melalui pakan atau oral (Ihsanudin *et al.*, 2014 dan Fitriadi *et al.*, 2014), dan perendaman (Subaidah *et al.*, 2012 dan Husna, 2012). Diantara ketiga metode tersebut, metode perendaman merupakan cara yang aplikatif untuk dilakukan dalam skala massal pada stadia larva dan benih. Jumlah larva ikan yang dapat direndam per satuan volume air relatif banyak, misalnya 800 ekor/L pada ikan gurami (Syazili, 2012). Dalam pelaksanaannya penggunaan rGH dengan metode perendaman perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai dosis yang optimal yang dapat memacu pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nilam yang dibudidaya secara terkontrol.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nilam dipengaruhi oleh kualitas air yang baik. Salah satu cara untuk menjaga agar kualitas air tetap baik adalah dengan menerapkan sistem resirkulasi pada pemeliharaan ikan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Diansari *et al.* (2013) sistem resirkulasi adalah salah satu jawaban untuk menjaga kualitas air agar tetap optimal selama pemeliharaan ikan dalam wadah yang tertutup. Sistem resirkulasi adalah sistem yang memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus dengan bantuan sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air (Prayogo *et al.*, 2012). Menurut Putra dan Pamukas (2011), sistem resirkulasi mampu menurunkan konsentrasi amonia, hingga dalam kisaran 31-43%. Wardoyo (1981) menyatakan bahwa, toksisitas amonia dipengaruhi oleh pH yang ditunjukkan dengan kondisi pH rendah akan bersifat racun jika jumlah amonia banyak, sedangkan dengan kondisi pH tinggi hanya dengan jumlah amonia sedikit akan bersifat racun. Keberadaan amonia pada suatu perairan budidaya diatas 0,02 mg/L sangat tidak dianjurkan. Kadar amonia yang aman bagi ikan dan organisme di perairan adalah kurang dari 1 mg/L. Filter pada sistem resirkulasi akan menyaring dan menyisihkan limbah yang terakumulasi. Sistem resirkulasi dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air pada budidaya agar layak digunakan untuk kegiatan budidaya.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian rEIGH Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Pada Budidaya Sistem Resirkulasi”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari mulai dari bulan April sampai Mei 2020 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nilam berukuran 4-6 cm dengan bobot 1,37-1,47 g sebanyak 150 ekor untuk 15 wadah berupa akuarium. Ikan nilam diperoleh dari hasil pembenihan di Balai Benih Ikan (BBI) Sicincin, Sumatera Barat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan, masing-masing taraf perlakuan dilakukan tiga kali ulangan dan ditempatkan secara acak. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut; P0: tanpa pemberian rEIGH (kontrol), P1: Perendaman Benih Ikan Nilem dengan rEIGH dosis 8 mg/L, P2: Perendaman Benih Ikan Nilem dengan rEIGH dosis 12 mg/L, P3:

Perendaman Benih Ikan Nilem dengan rEIGH dosis 16 mg/L, dan P4: Perendaman Benih Ikan Nilem dengan rEIGH dosis 20 mg/L.

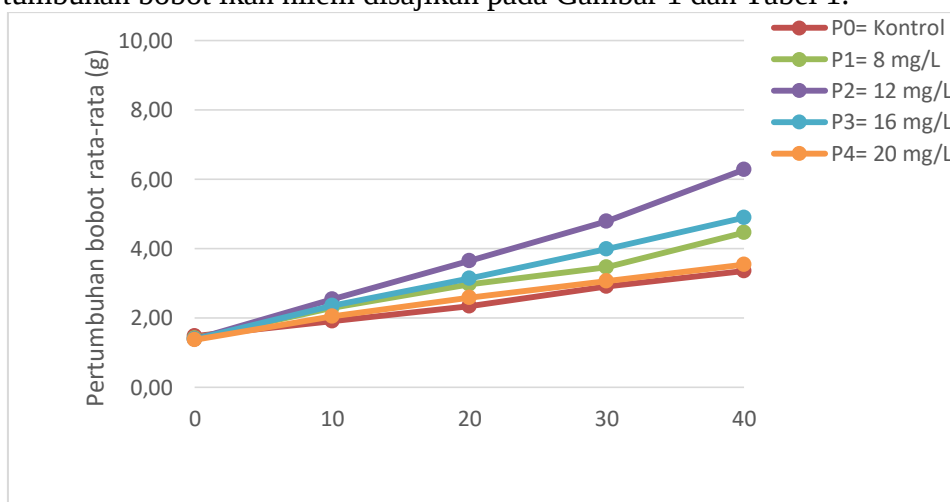
Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran (60 x 40 x 40) cm³ dengan padat tebar yakni 200 ekor/ m³ yang mengacu pada penelitian Herawati (2018). Persiapan wadah dimulai dengan mencuci wadah, wadah yang telah dicuci diisi air dan ditambahkan PK lalu diaduk dan dibiarkan selama 24 - 48 jam, setelah itu wadah dikuras dan dibilas dengan air bersih sampai sisa PK hilang.

Benih ikan nilem yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih yang berukuran 4-6 cm sebanyak 150 ekor. Benih dipuasakan terlebih dahulu selama 24 jam sebelum diberi perlakuan perendaman. Penyiapan media perendaman dimulai dengan menggunakan kejut salinitas 3,0% NaCl (30 g garam krosok per liter) selama 2 menit untuk memaksimalkan proses osmoregulasi sebagai jalan rEIGH masuk ke dalam tubuh ikan (Husna, 2013). Selanjutnya Pembuatan larutan rEIGH yaitu dengan menimbang terlebih dahulu sesuai dosis perlakuan kemudian rEIGH dicampur dengan larutan NaCl 0,9% sebanyak 1000 ml dan BSA (*Bovine Serum Albumin*) 0,01% sebagai pelarut protein selama waktu perlakuan, lalu diaduk sampai rEIGH benar-benar larut. Benih ikan nilem yang digunakan diambil menggunakan tangguk kecil kemudian direndam ke dalam baskom yang telah berisi campuran larutan hormon sesuai dosis masing-masing perlakuan dengan lama perendaman dilakukan selama 30 menit (Triwinarso *et al*, 2014), setelah itu benih dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan dan dipelihara sampai akhir penelitian. Untuk perlakuan kontrol, ikan langsung dipelihara dalam wadah pemeliharaan. Pemberian benih ikan nilem dengan rEIGH melalui perendaman dilakukan satu kali selama penelitian dan dilakukan pada pagi hari untuk mencegah stress pada benih ikan. Selanjutnya benih ikan nilem dipelihara pada wadah penelitian selama 40 hari dan diberi pakan pellet dengan frekuensi 3 kali sehari. Selanjutnya untuk mengetahui pertumbuhan bobot dan panjang benih ikan nilem disampling 10 hari sekali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Data hasil pertumbuhan bobot ikan nilem disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Bobot Rata - Rata Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rEIGH Melalui Perendaman

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rEIGH Melalui Perendaman

Perlakuan Pemberian Dosis rEIGH (mg/L)	Rata-rata Pertumbuhan Bobot Mutlak
0	1,89±0,06 ^a
8	3,04±0,30 ^b
12	4,88±0,13 ^a
16	3,50±0,08 ^c
20	2,16±0,10 ^a

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda pada baris menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan ($P < 0,05$).

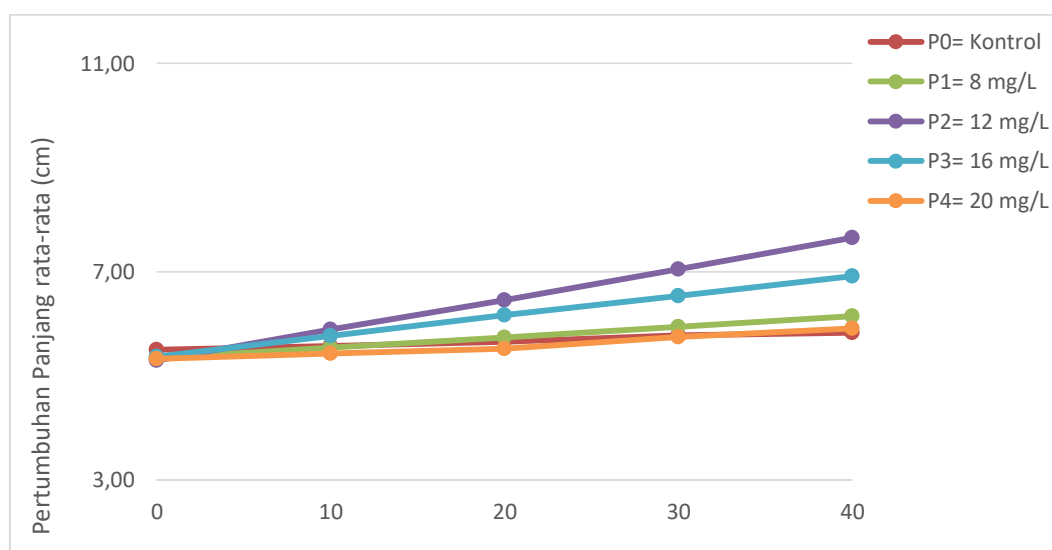
Pertumbuhan bobot ikan nilam yang tertinggi terjadi pada perlakuan dengan dosis *rE/IGH* sebesar 12 mg/L yaitu pertumbuhan bobot rata-rata sebesar 4,88 g dan pertumbuhan bobot mutlak terendah terjadi pada kontrol yaitu 1,89 g. Hasil uji Analisis Variansi (ANAVA) yang dilakukan, menunjukkan bahwa pemberian *rE/IGH* melalui perendaman dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan nilam pada budidaya sistem resirkulasi. Hasil Uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis *rE/IGH* sebesar 12 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis *rE/IGH* sebesar 8 mg/L, 16 mg/L, 20 mg/L dan kontrol. Namun perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis *rE/IGH* sebesar 20 mg/L.

Pemberian *rE/IGH* melalui perendaman dengan dosis 12 mg/L merupakan dosis yang menghasilkan pertumbuhan tertinggi untuk ikan nilam diduga karena dosis *rE/IGH* yang diberikan optimal sehingga dapat diterima dengan baik oleh reseptor GH pada ikan nilam yang diujikan untuk memicu pertumbuhan. Dosis pemberian *rGH* harus tepat karena jika kandungan IGF-1 berlebih dapat memberi umpan balik negatif / *negative feedback*. Hal yang sama juga telah disampaikan (Debnant, 2010) bahwa, pemberian *rGH* pada ikan sebaiknya pada dosis yang tepat. Pemberian pada dosis yang rendah tidak akan memberikan efek positif terhadap pertumbuhan, sedangkan pemberian yang terlalu tinggi juga dalam regulasinya akan memberikan efek negative / *negative feedback* secara hormonal pada ikan.

Penggunaan dosis *rE/IGH* yang lebih rendah 8 mg/L dan lebih tinggi 16 mg/L dan 20 mg/L menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah dari dosis 12 mg/L. Hal yang sama juga telah dilakukan Husna (2012) pada penelitian sebelumnya, yaitu benih ikan betok yang diberi perlakuan perendaman *rE/IGH* dosis 12 mg/L dengan sekali perendaman menunjukkan peningkatan pertumbuhan panjang dan biomassa lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya dan mampu meningkatkan biomassa 27,11% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Selanjutnya penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Putra (2011), yaitu benih ikan gurame yang diberi perlakuan perendaman hormon pertumbuhan ikan gurame (*OgGH*) dengan dosis 20 mg/L dan 30 mg/L berhasil meningkatkan pertumbuhan masing-masing 63,95% dan 75,04% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perbedaan persentase hasil antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya diduga karena perbedaan *rGH* dan ikan target yang digunakan.

Mekanisme penyerapan *rE/IGH* oleh benih ikan nilam diduga terjadi seperti penyerapan *Gonadotropin Realising Hormone* (GnRH) oleh insang ikan Mas Koki dan lapisan epidermis ikan Rainbow Trout (Handoyo *et al.*, 2012). Kelenjar pituitary merangsang pengeluaran hormon pertumbuhan (GH), dan hormon pertumbuhan akan merangsang pertumbuhan sel-sel tubuh. Pengeluaran hormon pertumbuhan juga dirangsang oleh hormon pelepas pertumbuhan yang diproduksi oleh hipotalamus yaitu *Growth Realising Hormone* (GH-RH), selain itu ada juga hormon yang memiliki fungsi berlawanan dengan GH-RH yaitu hormon pelepas yang sifatnya menghambat yaitu penyerapan *Growth Hormone Inhibiting Hormone* (GH-IH) yang juga dihasilkan oleh hipotalamus. Jumlah hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh kelenjar pituitary akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dari ikan itu sendiri. Jika hormon pertumbuhan diproduksi dalam jumlah sedikit maka pertumbuhan yang dihasilkan akan lambat. Sebaliknya jika hormon pertumbuhan yang diproduksi banyak maka pertumbuhan akan menjadi lebih cepat (Fitriadi *et al.*, 2014).

Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)



Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rE/IGH Melalui Perendaman

Tabel 2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rE/IGH Melalui Perendaman

Perlakuan Pemberian Dosis rE/IGH (mg/L)	Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak
0	0,33±0,17 ^a
8	0,80±0,01 ^c
12	2,34±0,07 ^e
16	1,55±0,02 ^a
20	0,58±0,09 ^b

Pertumbuhan panjang mutlak ikan nilam tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan dosis rE/IGH 12 mg/L sebesar 2,34 cm dan nilai terendah didapat dari perlakuan dengan dosis rE/IGH 0 mg/L sebesar 0,33 cm. Hasil uji Analisis Variansi (ANOVA) yang dilakukan, menunjukkan bahwa pemberian rE/IGH melalui perendaman dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan nilam pada budidaya sistem resirkulasi. Hasil Uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis rE/IGH sebesar 12 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis rE/IGH sebesar 8 mg/L, 16 mg/L, 20 mg/L dan kontrol.

Pemberian rE/IGH melalui perendaman dengan dosis 12 mg/L merupakan dosis yang menghasilkan pertumbuhan panjang tertinggi untuk ikan nilam diduga karena pada dosis tersebut dengan metode perendaman memberikan peningkatan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan pada dosis lainnya pada fase pembenihan sehingga produksi benih akan lebih meningkat dan efisien. Dosis pemberian rGH harus tepat karena jika kandungan IGF-1 berlebih dapat memberi umpan balik negatif pada kelenjar pituitary untuk tidak mensekresi GH (Subaidah, 2012) dan jika kekurangan maka pertumbuhan kurang optimal. Fenomena ini terlihat pada perlakuan dosis 20 mg/L. Sementara pada perlakuan dosis yang lebih rendah dari perlakuan dosis 8 mg/L pertumbuhannya juga lebih rendah dibandingkan dengan dosis 12 mg/L.

Penelitian mengenai peran GH dalam mempengaruhi pertumbuhan sudah banyak dilakukan. Perkembangan terakhir diketahui adanya mekanisme secara langsung dan tidak langsung GH dalam memacu pertumbuhan. Mekanisme secara langsung adalah GH akan langsung mempengaruhi pertumbuhan organ (tanpa perantara IGF-1 di dalam hati). Sedangkan mekanisme tidak langsung adalah mekanisme GH dalam mempengaruhi pertumbuhan yang dimediasi oleh IGF-1 dalam hati ikan (Debnant, 2010). Beberapa organ target yang sudah diteliti memiliki reseptor GH dan IGF diantaranya

pada hati, otot, dan pada tulang (Handoyo, 2012).

Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rE/IGH Melalui Perendaman

Perlakuan Pemberian Dosis rE/IGH (mg/L)	Rata-rata Pertumbuhan Spesifik
0	2,07±0,09 ^a
8	2,87±0,26 ^c
12	3,76±0,17 ^a
16	3,14±0,01 ^c
20	2,36±0,10 ^b

Laju pertumbuhan spesifik ikan Nilem tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan dosis rE/IGH 12 mg/L sebesar 3,76% dan nilai terendah didapat dari perlakuan kontrol sebesar 2,07%. Hasil uji Analisis Variansi (ANOVA) yang dilakukan, menunjukkan bahwa pemberian rE/IGH melalui perendaman dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan Nilem pada budidaya sistem resirkulasi. Hasil Uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis rE/IGH sebesar 12 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis rE/IGH sebesar 8 mg/L, 16 mg/L, 20 mg/L dan kontrol. Namun perlakuan pemberian dosis rE/IGH 8 mg/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis rE/IGH 16 mg/L.

Pemberian rE/IGH melalui perendaman dengan dosis 12 mg/L merupakan dosis yang menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi untuk ikan Nilem karena dosis tersebut merupakan dosis yang optimal untuk pertumbuhan ikan Nilem yang dapat memberikan laju pertumbuhan spesifik tertinggi selama pemeliharaan, hal ini diduga karena rGH berdifusi ke dalam tubuh dan dapat diterima oleh reseptor dalam tubuh sehingga terjadi mekanisme secara tidak langsung dengan bantuan dari IGF-1 untuk berbagai aksi fisiologis yang mempengaruhi laju pertumbuhan sehingga ikan Nilem mengalami peningkatan setelah diberi rE/IGH melalui metode perendaman, hal ini terlihat pada hasil yang telah didapatkan bahwa benih ikan Nilem mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan benih ikan yang tidak diberi rE/IGH (kontrol). Menurut Moriyama (2000), Wong *et al.*, (2006) dan Debnanth (2010) mekanisme secara tidak langsung adalah mekanisme GH dalam mempengaruhi pertumbuhan yang dimediasi oleh IGF-1 dalam hati ikan. Faktor lain yang berperan dalam mekanisme ini yaitu reseptor GH (GHR), GH binding proteins (GHBPs), IGF reseptor (IGFr) IGF binding proteins dan (IGFBPs). GH reseptor memiliki fungsi untuk menangkap sinyal sekresi kelenjar pituitari untuk memproduksi GH, sedangkan GHBPs untuk melindungi GH dari pituitari dalam pengangkutan di dalam darah. IGF reseptor mempunyai fungsi menangkap sinyal IGF-1 dalam organ-organ yang menjadi target, sedangkan IGFBPs berfungsi dalam melindungi dan mengangkut IGF-1 di dalam darah menuju organ target.

Kelulushidupan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Tabel 4. Kelulushidupan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rE/IGH Melalui Perendaman

Perlakuan Pemberian Dosis rE/IGH (mg/L)	Rata-rata Kelulushidupan
0	66,66±11,54
8	73,33±15,27
12	93,33±5,77
16	86,66±10,00
20	70,00±10,00

Kelulushidupan ikan Nilem tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan dosis rE/IGH 12 mg/L

sebesar 93,33% dan nilai terendah didapat dari kontrol sebesar 66,66%. Hasil uji Analisis Variansi (ANOVA) yang dilakukan, menunjukkan bahwa pemberian rEIGH melalui perendaman dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelulushidupan ikan nilem pada budidaya sistem resirkulasi.

Pemberian rEIGH melalui perendaman dengan dosis 12 mg/L merupakan dosis yang menghasilkan kelulushidupan tertinggi untuk ikan nilem diduga karena pada dosis tersebut rGH yang diberikan memberikan pengaruh peningkatan daya tahan tubuh yang lebih tinggi khususnya terhadap stress. Kelulushidupan juga didukung oleh tingkat pemberian pakan dan penjagaan agar kualitas air tetap baik. Hal yang sama juga telah dilakukan pada penelitian Husna (2012) pada ikan betok dan menghasilkan tingkat kelulushidupan tertinggi dengan dosis 12 mg/L. Menurut Putra (2011) pemberian rGH berpengaruh terhadap peningkatan daya tahan tubuh khususnya terhadap stres berupa kejutan salinitas yang diberikan. Pada penelitian Acosta *et al.*, (2009) disampaikan bahwa pemberian rGH pada larva dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan daya tahan terhadap stres serta infeksi penyakit.

Efisiensi Pakan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Tabel 5. Efisiensi Pakan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rEIGH Melalui

Perendaman	
Perlakuan Pemberian Dosis rEIGH (mg/L)	Rata-rata Efisiensi Pakan
0	58,57±3,30 ^d
8	71,26±2,94 ^{ab}
12	87,60±1,03 ^b
16	71,22±1,27 ^{ab}
20	66,42±3,58 ^{ab}

Efisiensi pakan ikan nilem tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan dosis rEIGH 12 mg/L sebesar 87,60% dan nilai terendah didapat dari kontrol sebesar 58,57%. Hasil uji Analisis Variansi (ANOVA) yang dilakukan (Lampiran 12), menunjukkan bahwa pemberian rEIGH melalui perendaman dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pakan ikan nilem pada budidaya sistem resirkulasi. Hasil Uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis rEIGH sebesar 12 mg/L berbeda nyata dengan kontrol. Namun perlakuan pemberian dosis rEIGH 12 mg/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis rEIGH 8 mg/L, 16 mg/L dan 20 mg/L.

Pemberian rEIGH melalui perendaman dengan dosis 12 mg/L merupakan dosis yang menghasilkan efisiensi pakan tertinggi untuk ikan nilem diduga karena pada dosis tersebut merupakan dosis yang optimal untuk peningkatan biomassa dan kelangsungan hidup ikan yang memiliki keterkaitan dengan selera makan ikan, pada perlakuan 12 mg/L nafsu makan ikan lebih tinggi dibanding perlakuan lain dan kontrol. Hal yang sama juga telah disampaikan oleh Promdonkoy *et al.* (2004) bahwa pemberian gcGH pada ikan mas koki (*Carassius auratus*) dapat meningkatkan nafsu makan dan tingkah laku makan yang lebih agresif serta enerjik terhadap pakan yang diberikan.

Konversi Pakan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Tabel 6. Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Pemberian rEIGH Melalui Perendaman

Perlakuan Pemberian Dosis rEIGH (mg/L)	Rata-rata Rasio Konversi Pakan
0	1,71±0,23 ^b
8	1,40±0,09 ^{ab}
12	1,14±0,02 ^a
16	1,40±0,02 ^{ab}
20	1,53±0,14 ^{ab}

Konversi pakan ikan nilem terendah diperoleh dari perlakuan dengan dosis *rEIGH* 12 mg/L sebesar 1,14% dan nilai tertinggi didapat dari kontrol sebesar 1,71%. Hasil uji Analisis Variansi (ANAVA) yang dilakukan, menunjukkan bahwa pemberian *rEIGH* melalui perendaman dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konversi pakan ikan nilem pada budidaya sistem resirkulasi. Hasil Uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis *rEIGH* sebesar 12 mg/L berbeda nyata dengan kontrol. Namun tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis *rEIGH* sebesar 8 mg/L, 16 mg/L dan 20 mg/L.

Pemberian *rEIGH* melalui perendaman dengan dosis 12 mg/L merupakan dosis yang menghasilkan konversi pakan terendah. Pemberian pakan ikan yang diberi perlakuan *rGH* melalui perendaman juga lebih efisien, hal ini dilihat dari FCR yang lebih rendah (1,14 %) dibandingkan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian *rGH* secara langsung dapat meningkatkan produktivitas pada ikan nilem. Menurut DKPD (2010), nilai *Food Conversion Ratio* (FCR) cukup baik berkisar 0,8-1,6. Ihsanudin *et al.* (2014) menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang rendah berarti kualitas pakan yang diberikan baik. Sedangkan bila nilai konversi pakan tinggi berarti kualitas pakan yang diberikan kurang baik. Semakin kecil rasio konversi pakan maka pakan yang diberikan cukup baik atau sesuai untuk menunjang pertumbuhan ikan, begitu juga sebaliknya (Sulmartiwi dan Suprpto, 2012). Menurut Arief *et al.* (2011), faktor lain yang mempengaruhi tingginya rasio konversi pakan adalah kualitas pakan yang kurang baik misalnya pakan yang mudah hancur atau bau pakan yang tidak merangsang akan menyebabkan pakan tidak termakan oleh ikan.

Kualitas Air

Air sebagai media hidup ikan yang dipelihara harus memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitasnya. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi resiko kegagalan produksi dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter Kualitas Air Yang Diukur	Kisaran Angka				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	Suhu (C°)	26,2-28	26,2-27,9	26,1-28	26,3-28	26,2-28
2	pH	6,7-7,2	6,7-7,3	6,8-7,3	6,7,7,3	6,6-7,2
3	DO (mg/L)	4,8-6,6	4,9-6,7	4,8-6,7	4,8-6,7	4,9-6,6
4	Amonia (mg/L)	0,0005- 0,0017	0,0004- 0,0016	0,0005- 0,0014	0,0005- 0,0014	0,0005- 0,0016

Kualitas air selama penelitian dapat dikatakan cukup baik untuk mendukung pertumbuhan benih ikan nilem. Salah satu faktor internal yang berperan dalam mengatur pertumbuhan adalah hormon pertumbuhan yang disekresikan oleh kelenjar pituitary. Faktor eksternal berupa lingkungan seperti suhu, fotoperiode dan ketersediaan pakan juga akan mempengaruhi pengaturan ataupun metabolisme dalam tubuh ikan. Handajani dan Widodo (2010) melaporkan, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan spesies ikan adalah lingkungan dan makanan yang dicerna dan dari beberapa faktor tersebut seberapa jauh akan mempengaruhi pertumbuhan bagi ikan seperti faktor kualitas air yang meliputi suhu, DO, amonia (NH₃). Pada penelitian ini faktor eksternal tersebut dijaga pada kisaran budidaya ikan nilem sehingga metabolisme tubuh ikan diharapkan berjalan normal. Kondisi ruangan yang tertutup serta sistem resirkulasi air yang baik menjadikan kualitas air tetap terjaga pada kisaran yang optimal.

Suhu selama penelitian berkisar antara 26,2-28 °C, kisaran ini masih layak untuk pemeliharaan ikan nilem. Hal ini sesuai pendapat Simanjuntak (2010) melaporkan bahwa suhu air optimum untuk

ikan nilem berkisar 18-28⁰C.

Derajat keasaman (*Power of Hydrogen*) selama penelitian berkisar antara 6,7-7,3. Hal ini sesuai dengan pendapat Wicaksono (2005) bahwa, pH optimum untuk pertumbuhan ikan nilem berkisar antara 6,5-9.

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) selama penelitian berkisar antara 4,8 – 6,7 mg/L . Hal ini sesuai dengan pendapat Wijayanti *et al.* (1995) bahwa, oksigen terlarut untuk pertumbuhan ikan nilem berkisar antara 4,5 – 6,9 mg/L.

Amonia selama penelitian berkisar antara 0,0005 – 0,0017. Kadar amonia pada akhir penelitian meningkat hal ini diduga karna pakan yang tidak dimakan habis oleh ikan. Namun demikian kisaran kadar amonia tersebut masih dapat ditolerir oleh benih ikan nilem, Wardoyo (1981) menyatakan bahwa, toksisitas amonia dipengaruhi oleh pH yang ditunjukkan dengan kondisi pH rendah akan bersifat racun jika jumlah amonia banyak, sedangkan dengan kondisi pH tinggi hanya dengan jumlah amonia sedikit akan bersifat racun. Keberadaan amonia pada suatu perairan budidaya diatas 0,02 mg/L sangat tidak dianjurkan. Kadar amonia yang aman bagi ikan dan organisme di perairan adalah kurang dari 1 mg/L.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang (*rElGH*) melalui metode perendaman dengan dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan benih ikan nilem (*Osteochilus hasselti*). Perlakuan perendaman *rElGH* dengan dosis 12 mg/L memberikan hasil terbaik dengan bobot mutlak 4,88 gram, panjang mutlak 2,34 cm, laju pertumbuhan spesifik 3,76 %, efisiensi pakan 87,60 %, konversi pakan 1,14 % dan kelulushidupan 93,33 %.

Parameter kualitas air selama penelitian secara umum cukup baik untuk mendukung pertumbuhan benih ikan nilem. Suhu berisar antara 26,2-28 ⁰C, pH air berkisar antara 6,7-7,3, oksigen terlarut berkisar antara 4,8-6,7 mg/L, dan amonia berkisar antara 0,0005 – 0,0017 mg/L.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Acosta J. R., R. Morales, M. Alonso, M. P. Estrada. 2007. Pichia Pastoris Expressing Recombinant Tilapia Growth Hormone Accelerates the Growth of Tilapia. *Biotechnol Lett* 29. 1671-1676 hlm.
- Acosta, J. R., M. P. Estrada, Y. Carpio, O. Ruiz, R. Morales, E. Martinez, J. Valdes, C. Borroto, V. Besada, A. Sanchez, F. Herrera. 2009. Tilapia Somatotropin Polypeptides: Potent Enhancers of Fish Growth and Innate Immunity. *Biotechnologia Aplicada* 26(3): 267-272.
- Alimuddin, I., Lesmana, A. O., Sudrajat, O., Carman, I., Faizal. 2010. Production and bioactivity potential of three recombinant growth hormones of farmed fish. *Indonesian Aquaculture Journal*, 5: 11-17.
- Arief, M., D.K. Pertiwi dan Y. Cahyoko. 2011. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan, Pakan Alami dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan, Rasio Konservasi Pakan dan Tingkat Kelulushidupan Ikan Sidat.
- Debnanth, S. 2010. A Review on the Physiology of Insulin Growth Factor (IGF-1) Peptide in Bony Fishes and its Correlation 30 Different Taxa og 14 Families of Teleosts. *Advances Inveronmental Biology* 8(5): 31-52.
- Diansari, VR., Arini, E., Elfitasari, T. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2 (3) : 37-45.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah (DKPD). 2010. Petunjuk Teknis Pembenihan dan Pembesaran

- Ikan Nila. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah 2 hlm.
- Fitriadi, M.W., Basuki, F., Nugroho, R. A. 2014. Pengaruh Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Gurame. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3:77-85.
- Garnama, R. 2013. Performa Benih Ikan Nila Yang Diberi Pakan Mengandung Hormon Pertumbuhan Rekombinan Dengan Metode Penyiapan Berbeda. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. (tidak diterbitkan).
- Handoyo, B. 2012. Respon Benih Ikan Sidat Terhadap Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang Melalui Perendaman dan Oral. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Handoyo, B. Alimuddin, Utomo, N. B. P. 2012. Pertumbuhan, Konversi, Retensi Pakan, dan Proksimat Tubuh Benih Ikan Sidat Yang Diberi Hormon Pertumbuhan Rekombinan Kerapu Kertang Melalui Perendaman. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 2: 132-140.
- Hendrianto., Muhlis, S., Siregar, M., Kurniawan. 2018. Efek Pemuaasaan Dan Pemberian Pakan Kembali Terhadap Pertumbuhan Ikan Budidaya Laut Kakap Putih Dan Bawal Bintang. *Jurnal Perekayaan Budidaya Laut*. Vol. 15 – 2018.
- Herawati, H., Yuianti, R., Zahidah., Sahidin, A. 2018. Pengaruh Padat Tebar Untuk Meningkatkan Produktivitas Budidaya Ikan Nilem (*Osteocjilus hasselti*) Dengan Penggunaan Batu Aerasi High Oxy. *Jurnal Airaha*. Vol VII No.1 : 001 – 005.
- Husna, N. H. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok Yang Direndam Dengan Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang Pada Dosis Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ihsanudin, I., S. Rejeki, 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 hlm.
- Mulyasari SDT, Anang H, Irin I. 2010. Karakteristik Genetik Enam Populasi Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Jawa Barat. *Jurnal Riset Akuakultur* 5(2):175-182.
- Prasetyo. D. W. 2015. Pertumbuhan dan Reproduksi Induk Ikan Manvis Disuntik Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang Dosis Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Prayogo, Beodi, S. R., Abdul M. 2012. Eksploritasi Bakteri Indigen Pada Pembenihan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, IV (2): 193-197.
- Promdonkoy, B., Warit, S. Panyim, S. 2004. Production of a Biologically Activegrowth Hormone from Giant Catfish (*Pangasianodon gigus*) in *Escherichia coli*. *Biotechnol Lett*. 26:649-653.
- Putra, H. G. P. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame yang diberi Protein Rekombinan GH Melalui Perendaman dengan Dosis Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putra, I., dan Pamukas, N.A. 2011. Pemeliharaan Ikan Selais (*Ompok* sp.) dengan Resirkulasi, Sistem Aquaponik. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, XVI(1): 125-131.
- Simanjuntak, A. 2010. Pengontrolan Suhu Air Pada Kolam Pendederan dan Pembenihan Ikan Nila Berbasis Arduino. Fakultas Teknik. Universitas Maritim Raja Ali Haji. 9 hal.
- Subaidah, S., Carman, O., Sumantadinata, K., Sukenda., Alimuddin. 2012. Respon Pertumbuhan dan Ekspresi Gen Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Setelah Direndam Dalam Larutan Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang. *Jurnal*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syazili, A. 2012. Aplikasi Hormon Pertumbuhan Rekombinan Melalui perendaman Untuk Memacu

- Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*). Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Triwinarso, W. H. F., Basuki, 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 Technology*. Vol 3(4): 265 – 272.
- Wardoyo, 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Perikanan, Training Analisis Dampak Lingkungan Kerjasama PPLH, UNDIP-PSL dan IPB Bogor. 141 hal.
- Wicaksono, P. 2005. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem *Osteochilus hasselti* C.V. yang dipelihara dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata dengan Pakan Perifiton . *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wijayanti, G. E., Soeminto, Simanjuntak, S. B. I., Sustyo, P., DAN Pulungsari, A. E. 1995. Studi Pendahuluan untuk Peningkatan Mutu Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V) Melalui Seleksi Induk dan Penetasan Dalam Akuarium.