

**PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH KERAPU TIKUS
(*Cromileptes altivelis*) DENGAN PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN
REKOMBINAN (rGH) MELALUI METODE PERENDAMAN DOSIS BERBEDA**

*The Growth and Survival Rate of Giant Grouper Juvenile (*Cromileptes altivelis*) Treated by
Immersion of Recombinant Growth Hormone (rGH) with Different Doses*

Elvarianna Br G¹, Usman M tang², Rusliadi²
elvarianna@ymail.com

ABSTRAK

The research was conducted from 30 Meith to 30th Juni 2016 at Laboratory of Brackish Water Aquaculture Development Centre Situbondo, East Java. This research was aimed to determine the immersion dose of recombinant growth hormone (rGH) to increase growth and viability of seed of river Giant Grouper (*Cromileptes altivelis*). River Giant Grouper were immersed for 30 minutes in water containing 0,9% NaCl, 0,01% Bovine Serum Albumine, and different of dose of rGH (0, 6, 12, and 18 mg/l). Each treatment was repeated 3 times. This research concluded that the best dose of recombinant growth hormone was 12 mg/l because it had the highest growth body weight (1,29 g), the highest growth total length (2,29 cm), the highest specific growth rate (6,63%, the highest feed efficiency (98, 54%) and the highest survival rate (97,8%) compared the each other dose.

Keyword: Cromileptes altivelis, recombinant growth hormone, immersion

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

²Dosen Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk salah satu negara maritim yang mempunyai potensi perikanan laut yang sangat besar. Sebagai negara kepulauan yang mempunyai garis pantai terpanjang di dunia yaitu 81.000 km² dan mempunyai potensi ikan laut sebesar 10,28 juta ton/tahun. Berdasarkan hitungan sekitar 5 km dari garis pantai ke arah laut, potensi lahan kegiatan budidaya laut diperkirakan sekitar 24,53 juta ha (Dahuri, 2004).

Indonesia adalah produsen utama Kerapu, dimana produksi ikan Kerapu budidaya pada tahun 1999 sebesar 759 ton, meningkat menjadi 6.493 ton pada tahun 2005. Budidaya Kerapu di Indonesia tersebar dari Sumatera sampai Papua dan terkonsentrasi di beberapa provinsi seperti

Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Lampung, Jawa Timur, Bali, Lombok dan Sulawesi Utara. Total produksi ikan Kerapu di Kepulauan Riau, Lampung, Jawa Timur dan Bali pada tahun 2005 masing- masing sebesar 4.496 ton, 388 ton, 24 ton dan 180 ton (Afero, 2006).

Tingginya permintaan pasar akan ikan kerapu membuat peluang bisnis budidaya ikan kerapu tikus semakin berkembang dan mempunyai peluang yang besar. Maka dari itu untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, perlu dilakukan peningkatan produksi secara massal dan dalam waktu yang relatif cepat.

Perkembangan bioteknologi akuakultur telah banyak mendukung berbagai teknik memanipulasi pertumbuhan ikan, seperti melalui pakan

dengan jumlah protein tertentu dan pemberian hormon seperti prolaktin, insulin dan hormon pertumbuhan rekombinan (*recombinant growth hormone* /rGH). Hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) diproduksi menggunakan bioreaktor, seperti bakteri (Promdonkoy *et al.*, 2004) dan ragi (Acosta *et al.*, 2007) yang berfungsi mengatur pertumbuhan tubuh, reproduksi, sistem imun, dan mengatur tekanan osmosis pada teleostei, serta mengatur metabolisme pada vertebrata (Utomo, 2010).

Penggunaan hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) pada ikan dalam meningkatkan produktivitas atau pertumbuhan ikan budidaya dilakukan dengan prosedur yang aman (Willard, 2006), karena rGH tidak bertahan dalam waktu relatif lama dalam usus pada ikan salmon (Habibi *et al.*, 2003). Selain itu ikan yang diberikan rGH tidak dikategorikan sebagai *genetically modified organism*/GMO (Acosta *et al.*, 2007) karena rGH tersebut tidak diwariskan keGMO (Acosta *et al.*, 2007) karena rGH tersebut tidak diwariskan ke keturunannya. Aplikasi hormon pertumbuhan rekombinan telah terbukti meningkatkan pertumbuhan beberapa komoditas akuakultur, diantaranya ikan baronang (Funkenstein *et al.*, 2005), ikan sidat (Handoyo *et al.*, 2012), ikan patin siam (Sudrajat *et al.*, 2013), udang vannamei *Litopenaeus vannamei* (Subaidah, 2013), ikan lele sangkuriang (Triwinarso *et al.*, 2014) dan ikan nila (Setyawan *et al.*, 2014).

Metode pengaplikasian hormon pertumbuhan rekombinan dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu metode injeksi, perendaman, dan melalui pakan. Diantara ketiga metode tersebut, metode perendaman merupakan cara yang aplikatif untuk dilakukan dalam skala massal pada stadia larva dan juvenil. Jumlah juvenil ikan yang dapat direndam per satuan volume air relatif banyak, misalnya 800

ekor/L pada ikan gurami (Syazili *et al.*, 2012).

Berdasarkan hal tersebut diatas perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) melalui metode perendaman dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelulushidupan benih kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) dengan pemberian hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) melalui metode perendaman dosis berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama 30 hari mulai dari tanggal 1 Juni 2016 sampai dengan 30 Juni 2016 yang bertempat di Laboratorium Bioteknologi Balai Pengembangan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo yang terletak di Jl. Raya Pecaron, Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo, Provinsi Jawa Timur.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih kerapu tikus yang didapat dari hasil pembenihan di BPBAP Situbondo berukuran 2 cm, pellet, hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang (*rEIGH*) diperoleh dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, NaCl 0,9% dan BSA (*Bovine Serum Albumin*) 0,01% sedangkan alat – alat yang digunakan dalam penelitian adalah *container*, ember, timbangan analitik, selang, batu aerasi, tube, seser, penggaris, DO meter, termometer, refraktometer, spektrofotometer, dan kamera.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah dengan perendaman hormon pertumbuhan

rekombinan ikan kerapu kertang (*rEIGH*) untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan kerapu tikus.

Perlakuan percobaan dibedakan berdasarkan perbedaan pemberian dosis/konsentrasi hormon yang digunakan yaitu : P0 (*rEIGH* 0 mg/L), P1 (*rEIGH* 6 mg/L) , P2 (*rEIGH* 12 mg/L) dan P3 (*rEIGH* 18 mg/L). Perlakuan ini mengacu kepada penelitian (Handoyo *et al.*, 2012) pada ikan sidat dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa biomassa tertinggi diperoleh pada dosis perendaman 12 mg/L dengan laju peningkatan sekitar 37,4% dibandingkan dengan kontrol. Dosis 12 mg/L juga meningkatkan laju pertumbuhan 29,3% dibandingkan dengan kontrol.

Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari dengan penimbangan berat dan pengukuran panjang pada benih kerapu tikus dengan interval 10 hari. Asumsi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah genetik awal benih Kerapu Tikus dianggap sama.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang mutlak, efisiensi pakan, dan tingkat kelulushidupan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Benih Kerapu Tikus

Data hasil penimbangan benih ikan kerapu tikus yang dilakukan pada akhir penelitian berkisar antara 1,00 -1,49 g (Tabel 1).

Tabel 1. Bobot Rata - Rata benih Benih Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) Selama Penelitian

Dosis <i>rEIGH</i> (mg/L)	Bobot (g) Hari ke-			
	(1)	(10)	(20)	(30)
0	0,22	0,36	0,55	1,00
6	0,21	0,51	0,92	1,20
12	0,20	0,61	1,16	1,49
18	0,23	0,53	0,92	1,27

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa bobot awal benih kerapu tikus tidak jauh berbeda (0,20-0,23 g), kemudian dilakukan perendaman dengan hormon *rGH* selama 30 menit dengan dosis yang berbeda, sehingga menyebabkan terjadinya bobot rata-rata benih ikan kerapu tikus berbeda. Pemberian *rGH* berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih kerapu tikus dimana pertumbuhan bobot mutlak benih kerapu tikus mengalami peningkatan setelah pemberian *rGH*.

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan perubahan ukuran bobot dalam kurun waktu tertentu (Effendie, 1979). Setelah bobot rata-rata individu diketahui maka dapat dilihat pertumbuhan bobot mutlak benih kerapu tikus dari tiap-tiap perlakuan selama penelitian. Data pertumbuhan bobot mutlak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) Selama Penelitian

Dosis <i>rEIGH</i> (mg/L)	Rata-rata Pertumbuhan Bobot Mutlak
0	0,78±0,16 ^a
6	0,99±0,03 ^{ab}
12	1,29±0,19 ^b
18	1,04±0,11 ^{ab}

Energi metabolisme dan pertumbuhan pada ikan secara langsung dikontrol oleh sistem endokrin yang kompleks atau secara tidak langsung dipengaruhi oleh beberapa hormon. Hormon pertumbuhan (*GH*), *Insuline-like Growth Factor* (*IGF-1*) dan insulin merupakan hormon yang sangat penting untuk metabolisme dan percepatan pertumbuhan (Bjornsson dalam Syazili, 2012).

Dari Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan bobot mutlak benih kerapu tikus yang tertinggi terjadi pada perlakuan dosis 12 mg/L yaitu sebesar 1,29 gram. Penggunaan dosis yang lebih rendah (6 mg/L) dan lebih tinggi (18

mg/L) menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah dari dosis 12 mg/L. Hal ini menunjukkan perlu adanya penelitian untuk menentukan dosis yang tepat untuk setiap jenis ikan. Namun demikian, berdasarkan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa antara perlakuan 6 mg/L tidak berbeda nyata dengan 12 mg/L dan 18 mg/L, tetapi berbeda nyata dengan kontrol (dosis 0 mg/L).

Mekanisme penyerapan rElGH oleh benih kerapu tikus diduga terjadi seperti penyerapan *gonadotropin releasing hormone* (GnRH) oleh insang ikan mas koki dan lapisan epidermis ikan rainbow trout (Moriyama dan Kawauchi dalam Handoyo *et al.*, 2012). Kelenjar pituitari merangsang pengeluaran hormon pertumbuhan (*Growth hormone*/GH), dan hormon pertumbuhan akan merangsang pertumbuhan sel-sel tubuh. Pengeluaran hormon pertumbuhan juga dirangsang oleh hormon pelepas pertumbuhan yang diproduksi oleh *hypothalamus* yaitu *Growth hormone releasing hormone* (GH-RH), selain itu ada juga hormon yang memiliki fungsi berlawanan dengan GH-RH, yaitu hormon pelepas yang sifatnya menghambat yaitu *Growth hormone inhibiting hormone* (GH-IH) yang juga dihasilkan oleh *hypothalamus*. Jumlah hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari 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 Mutlak Benih Ikan Kerapu Tikus

Pengukuran panjang benih ikan kerapu tikus dilakukan dengan interval 10 hari pemeliharaan selama penelitian. Data dari hasil pengukuran panjang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan Panjang Benih Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) Selama Penelitian

Dosis rElGH (mg/L)	Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak
0	1,51±0,14 ^a
6	1,80±0,17 ^{ab}
12	2,29±0,16 ^c
18	1,98±0,16 ^b

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

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran dilakukan 4 kali selama penelitian dipelihara dengan pemberian rGH melalui metode perendaman dosis yang berbeda, sehingga menyebabkan terjadinya pertambahan pertumbuhan panjang dengan rata-rata yang berbeda. Pertumbuhan panjang mutlak benih kerapu tikus tertinggi diperoleh dari dosis 12 mg/L sebesar 2,29 cm dan terendah pada dosis 0 mg/L yaitu 1,51 cm. Uji Anava menunjukkan $P > 0,05$ artinya pemberian rGH melalui metode perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih kerapu tikus. Hasilnya menunjukkan dosis 12 mg/L berbeda nyata dengan 0 mg/L, 6 mg/L, dan 18 mg/L.

Metode perendaman memberikan peningkatan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan oral pada fase pembenihan sehingga produksi benih akan lebih meningkat dan lebih efisien. Dosis pemberian rGH harus tepat karena jika kandungan IGF-1 berlebih dapat memberi umpan balik negatif pada kelenjar pituitari untuk tidak mensekresi GH (Moriyama dan Kawauchi dalam Subaidah, 2013) dan jika kekurangan maka pertumbuhan kurang optimal. Fenomena ini terlihat pada perlakuan dosis 18 mg/L pertumbuhannya lebih rendah dibandingkan perlakuan dosis 12 mg/L. Sementara pada perlakuan dosis yang lebih rendah dari perlakuan 12 mg/L

yaitu dosis 6 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 dan otot (Gahr *et al. dalam* Handoyo, 2012) dan pada tulang (Ohlsson *et al. dalam* Handoyo, 2012).

Laju Pertumbuhan Harian Benih Kerapu Tikus

Setelah bobot rata-rata individu diketahui, maka dapat ditentukan laju pertumbuhan harian benih kerapu tikus dari tiap-tiap perlakuan selama penelitian. Data laju pertumbuhan harian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Harian Benih Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) Selama Penelitian.

Dosis rGH (mg/L)	Rata-rata Pertumbuhan Harian
0	5,07±0,12 ^a
6	5,83±0,29 ^{ab}
12	6,63±0,30 ^b
18	5,72±0,99 ^{ab}

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukkan ada pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan

Berdasarkan Tabel 4 hasil pengamatan selama penelitian, laju pertumbuhan harian benih kerapu tikus terbaik terdapat pada perlakuan pemberian rGH dengan dosis 12 mg/L yaitu sebesar 6,63 %, diikuti dengan perlakuan dosis 6

mg/L yaitu sebesar 5,83 %, perlakuan dosis 18 mg/L yaitu sebesar 5,72 % dan yang terendah pada perlakuan 0 (kontrol) yaitu sebesar 5,07%. Berdasarkan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa antara perlakuan dosis 12 mg/L tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan 6 mg/L dan 18 mg/L, tetapi berbeda nyata ($P<0,05$) dengan dosis 0 mg/L.

Laju pertumbuhan benih kerapu tikus mengalami peningkatan setelah diberikan rGH melalui metode perendaman, hal ini terlihat pada hasil yang telah didapatkan, benih kerapu tikus yang diberi perlakuan perendaman dengan rGH mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan yang tidak diberikan rGH. Hal ini diduga rGH berdifusi ke dalam tubuh dan dapat diterima oleh reseptor dalam tubuh sehingga terjadi mekanisme secara tidak langsung dengan bantuan dari IGF-1 untuk berbagi aksi fisiologis yang mempengaruhi laju pertumbuhan. Menurut Moriyama (2000), Wong *et al.*, (2006) dan Debnant (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 Kerapu Tikus

Kelulushidupan adalah persentase dari perbandingan jumlah benih kerapu tikus pada akhir penelitian dengan jumlah pada awal penelitian. Hasil uji analisis

variansi kelulushidupan benih kerapu tikus tersedia pada Tabel 5.

Tabel 5. Kelulushidupan Benih Kerapu Tikus Selama Penelitian

Dosis rGH (mg/L)	Rata-rata Kelulushidupan
0	95,56±1,92 ^a
6	96,67±3,33 ^a
12	97,80±3,85 ^a
18	97,78±3,85 ^a

Keterangan: Huruf *superscrip* yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata antara perlakuan

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian rGH pada benih kerapu tikus tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan benih kerapu tikus. Dapat dilihat pada tabel, kelulushidupan yang tertinggi terjadi pada perlakuan dosis 12 mg/L yaitu sebesar 97,80 %, diikuti dengan perlakuan dosis 18 mg/L yaitu sebesar 97,78%, dosis 6 mg/L sebesar 96,67% dan kelulushidupan yang paling rendah terdapat pada perlakuan dosis 0 mg/L yaitu sebesar 95,56 %.

Kondisi media dan metode pemeliharaan benih pada semua perlakuan pada penelitian ini sama. Kelulushidupan juga didukung oleh tingkat pemberian pakan dan penjagaan agar kualitas air tetap baik. Pemberian pakan secara *at satiation* dapat mencegah sifat kanibalisme ikan kerapu tikus dan mendukung pertumbuhan benih kerapu tikus. Pergantian air sebanyak 2 kali sehari juga mampu mempertahankan kualitas air agar tetap baik.

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan adalah persentase dari penambahan bobot ikan terhadap bobot kering pakan yang diberikan (Zonneveld *et al.*, 1991). Hasil uji analisis variansi efisiensi pakan benih kerapu tikus selama penelitian tersedia pada Tabel 6.

Tabel 6. Efisiensi Pakan Benih Kerapu Tikus

Dosis rGH (mg/L)	Rata-rata Efisiensi Pakan
0	79,15±9,89 ^a
6	95,25±4,49 ^b
12	98,54±1,75 ^b
18	92,28±9,52 ^b

Keterangan : Huruf *superscrip* yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata antara perlakuan

Hasil uji anava menunjukkan $P < 0,05$ artinya pemberian rGH berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan benih kerapu tikus maka dilanjutkan dengan uji lanjut Student Newman Keuls untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Efisiensi pakan terbaik diperoleh pada dosis 12 mg/L yaitu 98,54% diikuti dosis 6 mg/L sebesar 95,25%, dosis 18 mg/L sebesar 92,28 % dan dosis 0 mg/L sebesar 79,15 %.

Fungsi biologis hormon pertumbuhan tidak terbatas pada peningkatan pertumbuhan, tetapi juga dapat memobilisasi energi, pengembangan gonad, peningkatan nafsu makan, dan aspek tingkah laku. Penelitian menunjukkan bahwa hormon pertumbuhan mempengaruhi beberapa aspek perilaku, termasuk merangsang nafsu makan, perilaku mencari makan, agresif, dan menghindari pemangsa (Perezsanchez, 2000).

Pemberian hormon pertumbuhan rekombinan dapat membantu laju pertumbuhan ikan menjadi lebih cepat dan tingkat konsumsi pakan yang dimanfaatkan secara efektif dan optimal oleh ikan sehingga pakanyang diberikan benar-benar dimanfaatkan sebagai asupan nutrisi ikan yang diperlukan untuk pertumbuhannya, hal ini dapat dilihat dari ukuran ikan yang diberikan pakan rGH tubuhnya cenderung lebih bulat dan berisi sedangkan yang tidak diberikan pakan rGH terlihat lonjong dan kurus. Semakin tinggi efisiensi pakan maka semakin baik untuk pertumbuhan benih kerapu tikus.

Efisiensi pakan meningkat setelah pemberian rGH diduga akibat stimulasi hormon ghrelin yang meningkat akibat stimulasi hormon pertumbuhan (Debnath dalam Handoyo, 2012). Hal ini sejalan dengan Peterson *et al.*, (2004), dan Raven *et al.*, (2012) pemberian rGH dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan dengan cara memperbaiki kinerja dari metabolisme nutrient dalam tubuh ikan dan dapat meningkatkan tingkat konsumsi pakan.

KESIMPULAN

Pemberian hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) melalui metode perendaman dengan dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang mutlak, dan efisiensi pakan tetapi tidak memberikakan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan benih kerapu tikus. Perlakuan pemberian rGH dengan dosis 12 mg/L air laut memberikan pengaruh terbaik dengan hasil bobot mutlak 1,29 gram, panjang mutlak 2,29 cm, laju pertumbuhan sebesar 6,63%, efisiensi pakan 98,54% dan kelulushidupan 97,8%.

SARAN

Aplikasi pemberian rGH melalui metode perendaman perlu dikembangkan dan diterapkan khususnya untuk ikan-ikan yang pertumbuhannya lambat. Untuk memperoleh pertumbuhan yang lebih optimal selain dengan aplikasi pemberian rGH dengan perendaman, pemberian nutrisi dengan dosis dan frekuensi yang tepat juga perlu dilakukan sehingga dapat memacu pertumbuhan yang lebih optimal. Selain itu perlu juga adanya penelitian lebih lanjut mengenai waktu dan frekuensi perendaman yang optimal untuk lebih meningkatkan pertumbuhan benih kerapu tikus.

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta J, Morales R, Morales A, Alonso M, Estrada MP. 2007. *Pichia pastoris* expressing recombinant tilapia growth hormone accelerates the growth of tilapia. *Biotechnol Lett.* 29:1671-1676.
- Afero, F. 2006. Analisa ekonomi budidaya Kerapu Macan (*E.fuscoguttatus*) dalam keramba jaring apung di Indonesia. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Aceh, Banda Aceh.
- Dahuri. 2004. *Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan*. IPB Press.
- Debnanth S, 2010. A Review on the Physiology of Insulin Like Growth Factor-I (IGF-I) Peptide in Bony Fishes and Its Phylogenetic Correlation in 30 Different Taxa of 14 Families of Teleosts. *Advances in Environmental Biology*, 5:31-52.
- Effendie, M.I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yogyakarta:Yayasan Pustaka Nusatama.
- 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.
- Funkenstein B, Dyman A, Lapidot Z, de Jesus-Ayson EG, Gertler A, Ayson FG. 2002. Expression and purification of a biologically active recombinant rabbitfish, *Siganus guttatus* growth hormone. *Aquaculture*. 250 : 504-515.

- Habibi, H.R., Ewing, R., Bajwa, Walker, R.L. 2003. Gastric uptake of recombinant growth hormone in rainbow trout. *Fish Physiology and Biochemistry* 28: 463:467.
- Handoyo, B. 2012. Respons Benih Ikan Sidat Terhadap Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang Melalui Perendaman dan Oral. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Handoyo, B, Alimuddin, Utomo, N.B.P, 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*. 2: 132-140.
- Moriyama, S., Kawauchi H. 2000. Growth Regulation by growth hormone and insulin-like growth factor-I in teleosts. *Otsuchi Mar Sci*. 26:23-27.
- Perezsanchez, J. 2000. The Involvement of growth hormone in growth regulation, energy homeostatis and immune function in the gilthead sea bream (*Sparus aurata*): a short review. *Fish Physiology and Biochemistry*. 22:134-144.
- Promdonkoy B, Warit S, Panyim S. 2004. Production of a biologically active growth hormone from giant catfish (*Pangasianodon gigas*) in *Escherichia coli*. *Biotechnol Lett*. 26:649-653.
- Raven P. A, Sakhrani D., Beckman B, Neregard L, Sundstrom L. F, Bjorsson B. Th, Devlin R. H. 2012. Growth and Endocrine Effect of Recombinant Bovine Growth Hormone Treatment in Non-Transgenic and Growth Hormone Transgenic Coho Salmon. *General and Comparative Endocrinology*. 177: 143- 152.
- Setyawan, P.K.F., Rejeki, S., Nugroho, R.A. 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 Tecnology* 2: 69-76.
- Subaidah S. 2013. Respons pertumbuhan dan imunitas udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap pemberian hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sudrajat, A.O., Muttaqin, M., Alimuddin. 2013. Efektivitas Hormon Tiroksin dan Hormon Pertumbuhan Rekombinan Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Patin Siam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1: 31-39.
- Syazili, A. 2012. Aplikasi hormon pertumbuhan rekombinan melalui perendaman untuk memacu pertumbuhan benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Triwinarso, W.H., Basuki, F, Yunarti, T. 2014. Pengaruh Pemberian Hormon Pertumbuhan Rekombinan (rGH) Melalui Metode Perendaman Dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Varietas Sangkurinang. *Journal*

- of Aquaculture Management and
Tecnology 4: 265-272.
- Utomo, DSC. 2010. Produksi dan uji
Bioaktivitas Protein
Rekombinan Hormon
Pertumbuhan Ikan Mas. [tesis].
Bogor (ID): Institut Pertanian
Bogor.
- Willard, C. 2006. Welfare Effects of the
Use of Recombinant Bovine
Somatotropine in the USA.
Journal of Dairy Research,
14:1-12.
- Wong, A.O.L., Zou, H., Jiang, Y., Ko,
W.K.W. 2006. Feedback
Regulation of Growth Hormone
Synthesis and Secretion in Fish
and the Emerging Concept of
Intrapituitary Feedback Loop.
*Comparative Biochemistry and
Physiology Part A*. 144: 284-
305.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman and J. H.
Boon. 1991. Prinsip-prinsip
budidaya ikan. Deterjemah oleh
M. Sutjati.Gramedia. Pustaka
Umum. Jakarta. 318 hlm.