



**PENGARUH PEMBERIAN *RECOMBINANT GROWTH HORMONE* (rGH) MELALUI METODE ORAL DENGAN INTERVAL WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN GURAME var Bastard (*Osphronemus gouramy* Lac, 1801)**

**The Effect of *Recombinant Growth Hormone* (rGH) through Oral Methods with Different Time Intervals of the Survival and Growth of Giant Gouramy Larvae var Bastard (*Osphronemus gouramy* Lac, 1801)**

Mohamad Warham Fitriadi, Fajar Basuki\*, Ristiawan Agung Nugroho

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto Tembalang, Semarang - 50275

**ABSTRAK**

Peningkatan produksi gurame dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan rGH. Penggunaan rGH pada ikan diduga sebagai salah satu metode alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan budidaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pemberian rGH melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan gurame. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perbenihan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Muntilan, Magelang, pada bulan Sempتمبر-November 2013. Ikan uji yang digunakan adalah larva ikan gurame umur 10 hari setelah habis kuning telur. Pemeliharaan dilakukan selama 63 hari. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan pertama (A) adalah larva ikan gurame diberi rGH setiap 3 hari, Perlakuan kedua (B) adalah larva ikan gurame diberi rGH setiap 4 hari, Perlakuan ketiga (C) adalah larva ikan gurame diberi rGH setiap 5 hari, dan perlakuan keempat (D) yaitu tanpa pemberian rGH. Variabel yang diukur meliputi kelulushidupan (SR), *Spesific Growth Rate* (SGR) bobot, panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR), dan kualitas air. Nilai kelulushidupan (SR) pada perlakuan A  $83,67 \pm 1,53$ , B  $82,67 \pm 0,58$ , C  $82,67 \pm 1,53$  ,dan D  $69,00 \pm 1,00$ ; Panjang mutlak pada perlakuan A  $3,24 \pm 0,02$ , B  $2,93 \pm 0,01$ , C  $2,58 \pm 0,01$ , C  $2,22 \pm 0,01$ ; SGR bobot pada perlakuan A  $5,700 \pm 0,010$ , B  $5,513 \pm 0,009$ , C  $5,219 \pm 0,012$ , D  $4,966 \pm 0,007$ ; dan FCR perlakuan A  $0,769 \pm 0,016$ , B  $0,829 \pm 0,008$ , C  $0,967 \pm 0,031$ , D  $1,083 \pm 0,028$ . Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian rGH melalui metode oral sangat efektif untuk digunakan pada larva ikan gurame, dan pemberian rGH dengan interval waktu 3 hari menghasilkan laju pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik pada larva ikan gurame.

**Kata kunci:** Gurame, Hormon, Kelulushidupan, Oral, Pertumbuhan, Rekombinan

**ABSTRACT**

The increased production of giant gouramy can be improve to accelerate the achievement of giant gouramy production. This can be done by an rGH in the diet. The use of rGH in the diet was alleged as an alternative methods to improve the growth of giant gouramy aquaculture. The purpose of this research was to determine the effectiveness of oral administration of rGH through application of rGH diet at different time intervals with regane to survival and growth of giant gouramy larvae. This research was conducted in the Central Seed Freshwater Aquaculture (BPBIAT) Muntilan, Magelang, on september-november 2013. The fish sample used are giant gouramy larvae age 10 days after the expiration of the yolk. Maintenance performe during 63 days. This study uses 4 treatments and 3 replicates for each treatment. The first treatment (A), giant gouramy larvae was given rGH every 3 days, the second treatment (B), giant gouramy larvae was given rGH every 4 days, the third treatment (C), giant gouramy larvae was given rGH every 5 days, and the fourth treatment (D) was without rGH. The variables measured include survival rate (SR), spesific growth rate (SGR) weight, ansolute growth, food conversion ratio (FCR), and water quality. Survival value (SR) in the treatment of A  $83.67 \pm 1.53$  B  $82.67 \pm 0.58$ , C  $82, 67 \pm 1.53$ , and D  $69.00 \pm 1.00$ ; absolute growth treatment A  $3.24 \pm 0.02$ , B  $2.93 \pm 0.01$ , C  $2.58 \pm 0.01$ , and D  $2.22 \pm 0.01$ ; SGR weight on treatment A  $5,700 \pm 0,010$ , B  $5, 513 \pm 0.009$ , C  $5.219 \pm 0.012$ , and D  $4.966 \pm 0.007$ , and FCR treatment A  $0.769 \pm 0.016$ , B  $0.829 \pm 0.008$ , C  $0.967 \pm 0.031$ , and D  $1.083 \pm 0.028$ . Based on these results it can be concluded that rGH administration via oral method very effective to be application in giant gouramy larvae, and rGH administration at 3 days intervals resulted in the best growth rate and survival rate of the giant gouramy larvae.

**Keywords :** *Gouramy, Growth, Hormone, Oral, Recombinant, Survival Rate*

\*corresponding author (Email: [fbkoki2006@yahoo.co.id](mailto:fbkoki2006@yahoo.co.id))



## PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan budidaya yang termasuk dalam 10 jenis ikan yang menjadi target peningkatan produksi perikanan budidaya 353 % pada tahun 2009-2014 yang dicanangkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan RI (SNI, 2006). Pertumbuhan ikan gurame yang relatif lambat mengakibatkan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan ikan ukuran konsumsi menjadi lebih lama (SNI 2006). Di sisi lain ikan gurame merupakan jenis ikan herbivora dan memiliki harga jual yang relatif tinggi, untuk benih ukuran 2-3 cm dijual seharga Rp. 130/ekor, ukuran 4-5cm Rp. 700 - 1.200/ekor dan ukuran daging/konsumsi Rp. 25.000 - Rp. 30.000/kg, harga ikan gurame relatif stabil serta permintaan yang masih tinggi di Pulau Jawa, seperti Jakarta yang mencapai 22,5 ton/hari pada tahun 2010 (KKP, 2010).

Secara alami pertumbuhan ikan gurame relatif lambat, hal ini merupakan salah satu masalah utama dalam pengembangan budidaya ikan gurame, yang diduga sebagai konsekuensi langsung dari laju pertumbuhan somatik yang rendah. Laju pertumbuhan merupakan faktor yang dapat menentukan keberhasilan usaha, karena pertumbuhan yang lambat menyebabkan biaya produksi yang cukup tinggi, ditambah dengan resiko selama waktu pemeliharaan yang lama sehingga hasil produksi yang didapatkan bisa lebih sedikit (KKP, 2010).

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 (*growth hormone/GH*). Hormon pertumbuhan merupakan rantai polipeptida tunggal dengan ukuran 22 kDa yang dihasilkan di kelenjar pituitari dengan fungsi pleiotropik pada setiap hewan vertebrata (Acosta *et al.*, 2009). Hormon pertumbuhan berperan penting dalam mengatur banyak aspek fisiologi, termasuk osmoregulasi (Sakamoto *et al.*, 1995), fungsi kekebalan tubuh (Yada *et al.*, 1999), dan reproduksi (McLean *et al.*, 1997).

Penggunaan rGH pada ikan diduga sebagai salah satu metode alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan budidaya. Penggunaan rGH pada ikan dalam meningkatkan produktivitas atau pertumbuhan ikan budidaya dilakukandengan prosedur yang aman (Willard, 2006), sehingga ikan yang diberikan rGH bukan merupakan organisme GMO (Acosta *et al.*, 2007), dan rGH tersebut tidak ditransmisikan ke keturunannya. Studi sebelumnya menunjukkan pengaruh rGH dalam merangsang pertumbuhan ikan melalui beberapa metode antara lain penyuntikan atau injeksi, perendaman, dan pemberian pakan secara oral. Di antara metode tersebut pemberian langsung melalui oral dan perendaman merupakan metode yang secara teknis lebih mudah diaplikasikan dalam budidaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas rGH melalui metode oral pada ikan gurame dan juga untuk mengetahui interval waktu pemberian rGH yang paling tepat dengan metode oral pada budidaya ikan gurame.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pada 4 perlakuan dan 3 ulangan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik dengan membandingkan ikan gurame yang diberi perlakuan dengan menggunakan rGH dalam pakan dengan interval 3 hari, 4 hari, 5 hari, dan tanpa pemberian rGH. Ikan gurame dipelihara di dalam ember sebanyak 12 dengan volume air sebesar 20 liter masing-masing ember diisi 100 ekor larva gurame, setelah pemeliharaan di ember selama 1 bulan selanjutnya larva gurame dipindahkan ke happa sebanyak 12 buah dengan ukuran 1x2meter dan dipelihara selama 1 bulan. Ikan setiap hari diberi pakan buatan dengan kandungan protein 40% secara *at satiation* sebanyak 2 kali sehari pada pagi, dan sore. Pakan buatan yang mengandung rGH diberikan 3 hari hari setelah dipelihara di dalam ember agar ikan terlebih dahulu beradaptasi. Pengukuran pertumbuhan SGR dan panjang mutlak dilakukan sebanyak 4 kali atau setiap 3 minggu sekali, dilakukan juga perhitungan kelulushidupan 2 kali pada awal dan akhir, FCR dihitung satu minggu sekali, dan kualitas air diukur setiap minggu sekali pada pagi siang dan malam hari.

### Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data kelulushidupan/*survival rate* (SR), Pertumbuhan (*Specific Growth Rate* (SGR) bobot dan panjang mutlak), *Food Conversion Ratio/Rasio* Konversi Pakan (FCR), dan kualitas air.

#### a. Kelulushidupan/*Survival Rate* (SR)

Menurut Effendie (1997), kelulushidupan/*survival rate* (SR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan/*survival rate* (%)

$N_t$  = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

$N_0$  = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

#### b. Pertumbuhan (*Specific Growth Rate* (SGR) Bobot dan panjang mutlak)

*Specific Growth Rate* (SGR) dan Panjang Mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997), di modifikasi pada perhitungan sebagai berikut:



1. *Specific Growth Rate* (SGR) Bobot

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

- SGR : *Specific Growth Rate* (%/hari)  
Wt : berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g/ekor)  
Wo : berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g/ekor)  
t : waktu (lama pemeliharaan)

2. Panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus Effendi (1997):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

- L : Pertambahan panjang mutlak (cm)  
L<sub>t</sub> : Panjang tubuh ikan pada akhir penelitian (cm)  
L<sub>o</sub> : Panjang tubuh ikan pada awal penelitian (cm)

c. *Food Conversion Ratio/Rasio Konversi Pakan* (FCR)

Menurut Effendi (1997), FCR dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

- FCR : *Food Conversion Ratio/Rasio* konversi pakan;  
F : Berat pakan yang dimakan (g);  
W<sub>t</sub> : Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (g);  
D : Bobot ikan mati (g); dan  
W<sub>o</sub> : Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (g).

e. **Kualitas air**

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan 1 kali dalam seminggu pada jam 06.30 WIB. Suhu dan oksigen terlarut diukur menggunakan *Water Quality Checker*, sedangkan pH diukur menggunakan pH meter.

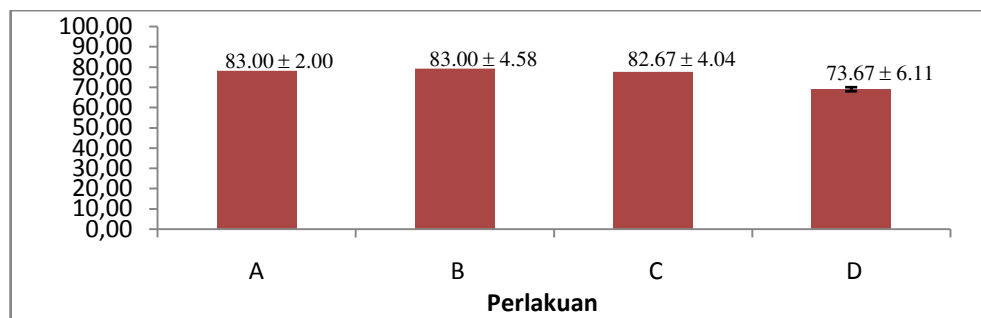
f. **Analisis data**

Data yang dianalisa adalah pertumbuhan, kelulushidupan dan *food convention ratio* (FCR) larva ikan gurame. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diujicobakan terhadap kelulushidupan, pertumbuhan, dan FCR larva ikan gurame. Sebelum data dianalisis ragam terlebih dahulu diuji normalitas, uji homogenitas dan uji additivitas. Analisis ragam dapat dilakukan, jika hasil ketiga uji tersebut menunjukkan bahwa data menyebar normal, homogen dan additiv. Apabila diketahui terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah dari perlakuan, sehingga dapat diperoleh hasil perlakuan yang terbaik (Srigandono, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

a. **Kelulushidupan/Survival Rate** (SR)

Pemberian rGH melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kelulushidupan larva gurame. Maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan. Hasil uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan yang nyata kelulushidupan pada perlakuan A terhadap kelulushidupan perlakuan D, kelulushidupan perlakuan B terhadap kelulushidupan perlakuan D, dan kelulushidupan perlakuan C terhadap perlakuan kelulushidupan perlakuan D, sedangkan pada perlakuan A, B, C, atau pada perlakuan yang diberikan rGH tidak berbeda nyata. Pengaruh pemberian rGH melalui metode pral dapat dilihat pada Gambar 1.

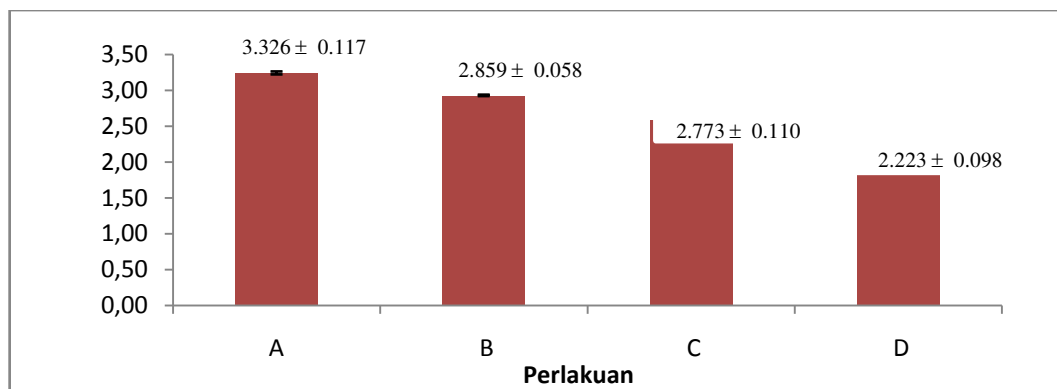


Gambar 1. Histogram Rata-Rata Kelulushidupan/*Survival rate* (SR) Larva Gurame (%)

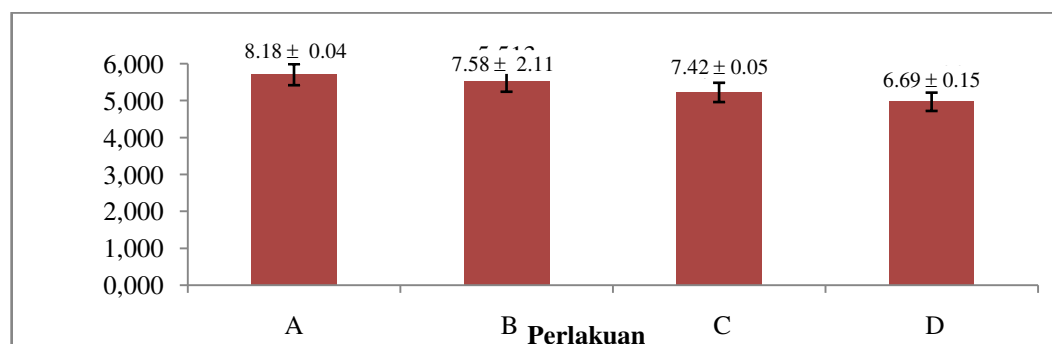
Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan tingkat kelulushidupan larva gurame pada perlakuan A sebesar  $83,67 \pm 1,53$ , perlakuan B  $82,67 \pm 0,58$ , perlakuan C  $82,67 \pm 1,53$ , dan tingkat kelulushidupan pada perlakuan D atau perlakuan kontrol sebesar  $69,00 \pm 1,00$ . Perbandingan kelulushidupan larva gurame pada perlakuan A dengan perlakuan D dapat dilihat bahwa telah terjadi peningkatan kelulushidupan sebesar 21,26%, dan pada perlakuan B, dan C telah terjadi peningkatan kelulushidupan sebesar 19,81% terhadap perlakuan D. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa perlakuan terhadap larva gurame dengan pemberian rGH mampu meningkatkan nilai kelulushidupan larva gurame. Hal ini sesuai dengan Hardiantho (2011), yang mengatakan bahwa pemberian rGH mampu meningkatkan kelangsungan hidup hingga 34%.

Peningkatan kelangsungan hidup ikan diduga terkait dengan peningkatan daya tahan tubuh ikan terhadap stres. Stres dapat berasal dari pergantian air yang dilakukan setiap hari pada saat pemeliharaan di ember untuk membuang sisa pakan maupun kotoran ikan yang mengendap pada dasar ember perpindahan ikan dari ember menuju ke kolam, dan sampling ikan yang dilakukan saat pengukuran panjang dan berat dari ikan gurame tiap 3 minggu sekali. Pemindehan ikan ke kolam memberikan dampak stres tersendiri bagi ikan, stres dapat menyebabkan perubahan fisiologis dengan konsekuensi maladaptasi sebagai pengaruh kronik berupa penurunan ketahanan tubuh terhadap perubahan lingkungan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kelangsungan hidup (Tort *et al.* 2003). Peningkatan daya tahan tubuh ikan yang diberi rGH sesuai dengan McCormick (2001), yang mengatakan bahwa pemberian rGH dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan melalui peningkatan sistem kekebalan terhadap penyakit dan stres.

**b. Laju Pertumbuhan (*Spesific Growth Rate* (SGR) Bobot dan panjang mutlak)**



Gambar 2. Histogram Rata-Rata Panjang Mutlak Larva Gurame



Gambar 3. Histogram Rata-Rata *Spesific Growth Rate* (SGR) Larva Gurame

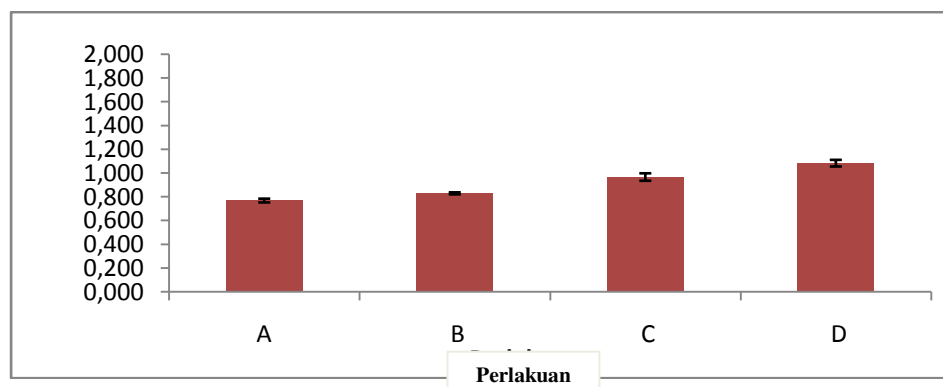


Histogram Gambar 2 Gambar 3 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang pada perlakuan A yaitu  $3,24 \pm 0,02$ , perlakuan B  $2,93 \pm 0,01$ , perlakuan C  $2,58 \pm 0,01$ , dan perlakuan D atau perlakuan kontrol tanpa pemberian rGH yaitu  $2,22 \pm 0,01$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang paling baik terdapat pada perlakuan A dengan peningkatan panjang mencapai 45,94% dari perlakuan D, kemudian perlakuan B dengan peningkatan panjang sebesar 31,98% dari perlakuan D, dan perlakuan C dengan peningkatan panjang yaitu 16,21%. Laju pertumbuhan berat larva gurame pada perlakuan A yaitu  $5,700 \pm 0,010$ , perlakuan B  $5,513 \pm 0,009$ , perlakuan C  $5,219 \pm 0,012$ , dan pada perlakuan D yaitu  $4,966 \pm 0,007$ . Perlakuan A memiliki nilai bobot paling baik dengan peningkatan sebesar 14,78% dari perlakuan D, perlakuan B mengalami peningkatan 11,01% dari perlakuan D, sedangkan pada perlakuan C terjadi peningkatan sebesar 5,09% dari perlakuan D. Menurut (SNI,2000), menyatakan bahwa panjang ikan gurame saat pendederan II (umur 80 hari) mencapai 2-4 cm dan bobot 0,5 g. Hal ini menunjukkan laju pertumbuhan dari perlakuan A, B, dan C dengan pemberian rGH memiliki nilai yang sama dengan SNI namun waktu pada penelitian ini selama 63 hari relatif lebih cepat. Pada penelitian ini didapat perbandingan terbaik pada perlakuan A yaitu dengan perbandingan bobot sebesar 14,78% terhadap kontrol, nilai yang didapat hampir sama bahkan cenderung lebih tinggi dari yang dikatakan Rahmawati (2011), bahwa pemberian rGH melalui pakan telah dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan gurame sebesar 13% dari kontrol.

Pemberian rGH dengan metode oral diduga masuk ke dalam tubuh melalui sistem pencernaan dan merangsang kelenjar pituitary untuk memproduksi GH dalam jumlah yang lebih banyak, selanjutnya GH disalurkan melalui sistem peredaran darah menuju ke organ target. Pemanfaatan rGH untuk menstimulasi pertumbuhan ikan juga telah banyak dilakukan baik melalui penyuntikan, perendaman, maupun pemberian melalui pakan, dan terbukti dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan jika dibandingkan dengan ikan kontrol tanpa pemberian rGH (Ben-Atia *et al.*, 1999, Silverstein *et al.*, 2000, Kajimura *et al.*, 2002; Acosta *et al.*, 2007, 2009; Alimuddin *et al.*, 2010; Utomo, 2010; dan Handoyo, 2012). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian rGH yang paling sering dilakukan mampu meningkatkan konsumsi pakan. Peningkatan konsumsi pakan ini berkaitan dengan semakin meningkatnya energi yang diperlukan untuk menunjang peningkatan laju pertumbuhan yang distimulasi oleh pemberian rGH. Hal ini sesuai dengan pendapat Peterson *et al.* (2004), dan Raven *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pemberian rGH dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan dengan cara memperbaiki kinerja metabolisme nutrisi dalam tubuh ikan dan juga meningkatkan konsumsi pakan. Menurut Hopher dan Pruginin (1981), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal yang meliputi sifat genetik dan kondisi fisiologis ikan serta faktor eksternal yang berhubungan dengan pakan dan lingkungan. Faktor-faktor eksternal tersebut diantaranya adalah komposisi kimia air dan tanah dasar, suhu air, bahan buangan metabolit (produksi eksternal), ketersediaan oksigen dan ketersediaan pakan. rGH yang digunakan pada penelitian ini berasal dari hormon pertumbuhan yang diambil dari ikan kerapu kertang, hal ini menunjukkan bahwa pemberian rGH dari gen ikan yang berbeda jenis juga mampu meningkatkan laju pertumbuhan ikan.

#### c. Food Conversion Ratio/Ratio Konversi Pakan (FCR)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai FCR pada larva ikan gurame selama 63 hari pemeliharaan maka didapat nilai FCR pada perlakuan A yaitu  $0,769 \pm 0,016$ , perlakuan B  $0,829 \pm 0,008$ , perlakuan C  $0,967 \pm 0,031$ , dan perlakuan D dengan nilai  $1,083 \pm 0,028$ . Hasil tersebut maka didapat nilai FCR terendah terdapat yaitu pada perlakuan A dengan perbandingan terhadap perlakuan D atau perlakuan kontrol sebesar 40,83%, selanjutnya pada perlakuan B dengan perbandingan mencapai 30,63% terhadap perlakuan D, dan pada perlakuan C dengan perbandingan sebesar 11,99% terhadap perlakuan D. Histogram FCR larva gurame dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram FCR Larva Gurame Selama Penelitian



Pemberian rGH dengan metode oral untuk menurunkan rasio konversi pakan telah dilaporkan pada penelitian ikan nila (Hardiantho *et al.*, 2011) sebesar 0,18 atau sekitar 70% lebih rendah dibandingkan dengan kontrol, dan pada ikan sidat (Handoyo, 2012), sebesar 2,19 atau lebih besar 26,5% dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga bahwa penggunaan rGH dapat memperbaiki *food conversion ratio* (FCR) pada ikan dapat meningkatkan konsumsi pakan pada larva gurame pada masing-masing perlakuan dan memperbaiki metabolisme dari tubuh ikan. Metabolisme yang berjalan baik sudah tentu akan berpengaruh terhadap nilai efisiensi pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Nilai efisiensi pakan menunjukkan persentasi pakan yang dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan (diwakili oleh penambahan bobot tubuh) berbanding dengan jumlah pakan yang dikonsumsi (Wahyuni, 2013). Hal tersebut didukung oleh Matty (1985) mengatakan bahwa GH dapat meningkatkan nafsu makan, konversi pakan, sintesis protein, menurunkan ekskresi (*loading*) nitrogen, merangsang metabolisme dan oksidasi lemak, serta memacu sintesis dan pelepasan insulin. Peningkatan biomassa pada ikan sejalan dengan menurunnya biaya pakan akibat tingkat konsumsi yang tinggi namun dengan waktu yang relatif lebih cepat, maka aplikasi rGH melalui pakan pada larva ikan gurame berpotensi tinggi untuk meningkatkan pendapatan budidaya.

**d. Efektifitas aplikasi pemberian *Rekombinant Growth Hormone* (rGH) terhadap laju pertumbuhan (*Specific Growth Rate* (SGR) Bobot, dan panjang mutlak), *Food Conversion Ratio*/Rasio Konversi Pakan (FCR), dan kelulushidupan/*survival rate* larva ikan gurame.**

Pada kegiatan budidaya, mempercepat laju pertumbuhan merupakan kunci utama dalam meningkatkan efisiensi produksi yang bertujuan untuk meningkatkan pendapatan hasil budidaya. Perkembangan teknologi saat ini telah mendukung berbagai macam eksperimental untuk memanipulasi pertumbuhan seperti memperkaya pakan dengan nutrisi tertentu atau dengan cara penambahan hormon pada pakan tersebut. Dilihat dari berbagai macam hasil yang didapat pada penelitian-penelitian sebelumnya, maka diperoleh bahwa rGH mampu meningkatkan laju pertumbuhan, hal tersebut sejalan dengan penelitian ini dimana telah terjadi peningkatan baik pertumbuhan, kelulushidupan, maupun FCR dari ikan gurame. Peran rGH terhadap laju pertumbuhan, *Food Conversion Rate* (FCR), dan kelulushidupan larva ikan gurame tidak dapat terpisahkan karena proses yang terjadi dalam tubuh yang disebabkan oleh hormon pertumbuhan memiliki keterkaitan satu dengan yang lain dan mempengaruhi banyak aspek di dalam tubuh yang berperan dalam meningkatkan laju pertumbuhan, kelulushidupan, maupun tingkat konsumsi pakan ikan, hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa GH memainkan peranan yang penting dalam mengatur banyak aspek fisiologi, termasuk pertumbuhan (Cavri *et al.*, 1993), metabolisme (Rousseau dan Dufour, 2007), fungsi kekebalan tubuh (Yada *et al.*, 1999). Kondisi tersebut akan berlangsung baik apabila ditunjang dengan kualitas air pada kolam pemeliharaan yang baik, atau sesuai dalam batas toleransi kemampuan ikan untuk bertahan hidup.

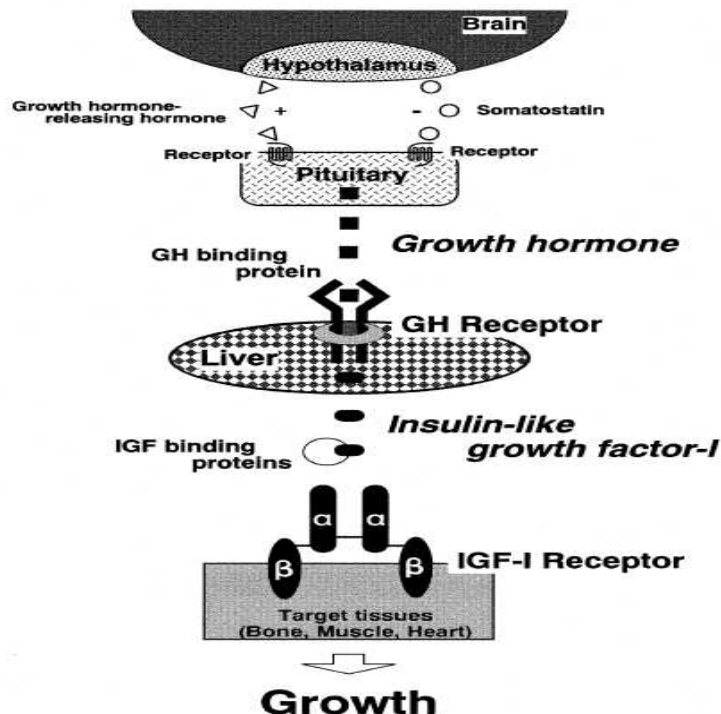
Pemberian rGH melalui metode oral pada penelitian ini mampu meningkatkan konsumsi pakan yang lebih banyak dari perlakuan kontrol, konsumsi pakan yang lebih banyak pada ikan dengan pemberian rGH ini mengakibatkan pengeluaran energi yang lebih besar untuk pertumbuhan, nilai FCR yang didapat semakin rendah karena pakan yang diberikan pada ikan lebih cepat diserap dan lebih efisien sehingga pertumbuhan yang didapat pada perlakuan yang diberikan dengan rGH lebih baik, begitu juga dengan kekebalan tubuh ikan yang diberikan dengan rGH akan meningkat sesuai dengan Utomo (2010), yang mengatakan bahwa Pemberian rGH mampu merangsang sistem imun.

Teknik pengujian aktivitas rGH yang dilakukan ini diberikan pada larva gurame melalui metode oral yang memiliki tujuan untuk merangsang pertumbuhan dan meningkatkan kinerja fisiologis tubuh larva, karena pada fase larva organ-organ tubuh memiliki kecepatan untuk tumbuh sangat tinggi, dari hasil yang didapat pada penelitian ini dapat dilihat bahwa seluruh aspek fisiologi dari larva gurame mengalami perbaikan dimulai dari pertumbuhan yang meningkat, FCR yang rendah, dan kelulushidupan yang tinggi hal ini sesuai dengan penelitian Yang pernah dilakukan sebelumnya. rGH yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan rGH dari ikan Kerapu Kertang, pemberian rGH pada ikan tidak terbatas pada hanya pada jenis ikan yang sama namun dapat diberikan pada ikan yang berbeda, Hal ini sesuai dengan pendapat dari Moriyama dan Kawauchi (1990) dalam Acosta *et al.* (2007) menjelaskan bahwa pemberian rGH dapat diberikan pada ikan yang sejenis. Promdonkoy *et al.* (2004) dalam Alimuddin *et al.* (2010) menambahkan bahwa pemberian hormon ini juga dapat diberikan pada ikan yang berbeda jenis.

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. Mekanisme kerja GH pada ikan dapat bersifat secara langsung dan tidak



langsung. Mekanisme secara langsung adalah langsung mempengaruhi pertumbuhan organ tanpa perantara *insulin-like growth factor-1* (IGF-1) dalam hati atau langsung ke organ target, sedangkan secara tidak langsung adalah pertumbuhan dimediasi atau melibatkan IGF-1 dalam hati. Skema umum regulasi endokrin terhadap pertumbuhan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema umum regulasi endokrin terhadap pertumbuhan (Moriyama *et al.*, 2004)

#### d. Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter penunjang dalam penelitian ini. 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. Parameter penunjang kualitas air yang dimaksud seperti suhu, DO, dan pH. Berdasarkan Hasil pengamatan selama 63 hari menggunakan *water quality checker* diperoleh nilai suhu berkisar antara 25-28 °C, kondisi tersebut masih layak untuk kegiatan budidaya larva ikan gurame, hal ini sesuai dengan pendapat Kordi dan Ghufran (2009) yang mengatakan Ikan gurame akan tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu air sekitar 24°C-28°C. Kisaran DO selama pengamatan adalah 4-6 mg/L, kondisi ini masih layak untuk kehidupan larva ikan gurame, ini sesuai dengan pendapat Khairuman dan Sudenda (2002) yang mengatakan Kadar oksigen terlarut dalam air sangat penting bagi kelangsungan hidup semua organisme. Oksigen tergantung dari jenis ikan, umur dan aktifitasnya. Ikan gurame mempunyai labirin yang dapat mengambil oksigen langsung dari udara sehingga kadar oksigen dalam air tidak terlalu mempengaruhi gurami. Meskipun demikian, air kolam budidaya ikan gurami minimum mengandung oksigen terlarut 4-6 mg/liter. Kisaran pH pada penelitian ini berkisar antara 7-9 dan masih layak untuk budidaya ikan gurame. Ikan gurame mempunyai toleransi yang luas terhadap derajat keasaman yaitu 5-9, namun demikian derajat keasaman yang optimum untuk pertumbuhan ikan gurame adalah 7 (Khairuman dan Sudenda, 2002).

Tabel 2. Hasil Pengamatan kualitas air selama penelitian.

No	Pengamatan	Kisaran	Kelayakan Pustaka
1	Suhu	26-28	24-29
2	pH	7-9	5-9
3	DO/ Oksigen terlarut	4-6	4-6

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian rGH melalui metode oral dengan interval waktu 3 hari menghasilkan kelulushidupan dan pertumbuhan terbaik pada larva ikan gurame dan pemberian rGH melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda sangat efektif dalam meningkatkan kelulushidupan sebesar 21,26%, pertumbuhan panjang mutlak



sebesar 45,94%, pertumbuhan bobot spesifik (SGR) sebesar 14,78%, dan menurunkan *Food Conversion Ratio* (FCR) sebesar 40,83% pada larva ikan gurame.

Dari hasil penelitian ini di dapat bahwa Pemberian rGH dengan interval waktu 3 dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembudidayaan ikan gurame karena dapat meningkatkan kelulushidupan dan laju pertumbuhan larva ikan gurame, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan interval waktu pemberian rGH yang lebih tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini terutama kepada Balai Perbenihan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT), Muntilan yang telah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Acosta, J., Estrada, M.P., Carpio, Y., Ruiz, O., Morales, R., Martinez, E., Valdes, J., Borroto, C., Besada, V., Sanchez, and Herrera, F. 2009. Tilapia Somatotropin Polypeptides : Potent Enhancers of Fish Growth and Innate Immunity. *Biotec Aplicada*, 26: 267-272.
- Acosta, J., Morales, R., Morales, A., Alonso, M. and Estrada, M.P. 2007. *Pichia pastoris* Expressing Recombinant Tilapia Growth Hormone Accelerates the Growth of Tilapia. *Biotechnol Lett*, 29: 1671-1676.
- Alimuddin, Lesmana, I., Sudrajat, A.O., Carman, O. and Faizal, I. 2010. Production and Bioactivity Potential of Three Recombinant Growth Hormones of Farmed Fish. *Indonesian Aquacult Jour*, 5: 11-17.
- Ben-Atia, I., Fine, M., Tandler, A., Funkenstein, B., Maurice, S., Cavari, B. and Gertler, A. 1999. Preparation of Recombinant Gilthead Seabream (*Sparus aurata*) Growth Hormone and its Use for Stimulation of Larvae Growth by Oral Administration. *Gen Comp Endocr* 113: 155-164.
- Cavri, B, Funkenstein B, Chen T.T, Gonzalez-Villasenor L,I, Scharlt M. 1993. Effect of Growth Hormone on the Growth Rate of the Gilthead Seabream (*Sparus aurata*), and Use of Different Constructs for the Production of Transgenic Fish. *Aquaculture* 111:189-197.
- Effendi, M.I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri Bogor. 112 hlm
- Handoyo, B. 2012. Metode Pemberian dan Respons Benih Ikan Sidat terhadap Hormone Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang. [Tesis]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 132-140 hlm.
- Hardiantho, D., Alimuddin., Praseto, A.E., Yanti, D.H. dan Sumantadinata, K. 2011. Aplikasi Rekombinan *Growth Hormone* (rHP) Ikan Mas pada Ikan Nila melalui Pakan Buatan. Makalah disampaikan dalam pertemuan *Broodstock Center* Nila dan temu koordinasi perekayasa Kementerian Kelautan dan Perikanan, di BBPBAT Sukabumi, Jurnal Akuakultur indonesia. 1: 17-22.
- Hepher, B. dan Pruginin, Y. 1981. Commercial Fish Farming: Withspecial Reference to Fish Culture in Israel. John Wiley and Sons. NewYork.
- Kajimura, S., Hirano, T., Visitacion, N., Moriyama, S., Aida, K. and Grau, E. G. 2003. Dual Mode of Cortisol Action on GH/IGF-I/IGF Binding Proteins in the Tilapia, *Oreochromis mossambicus*. *Journal Endocrinology*, 178:91-99.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2010. Indonesian Fisheries Statistics Index 2009. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Khairuman dan Sudenda, D. 2002. Budidaya Patin Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. 89 hlm.
- Kordi, K. M. Ghufuran. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jakarta: PT Rineka Cipta. 210 hlm.
- Matty, A.J. 1985. Fish endocrinology. Croom Helm London and Sydney Timber Press. Portland, Oregon. 267 p.
- McCormick, S.D. 2001. Endocrine Control of Osmoregulation in Teleost Fish. *Am. Zool.* 41, 781-79.
- McLean, E., Devlin, R.H., Byatt, J.C., Clarke, W.C. and Donaldson, E.M. 1997. Impact of a Controlled Release Formulation of Recombinant Bovine Growth Hormone Upon Growth and Seawater Adaptation in Coho and Chinook Salmon. *Aquaculture*, 156:113-128.
- Moriyama, S., Ayson, F. G. and Kawauchi, H. 2004. Growth Regulation by Insulin-like Growth Factor-I in Fish. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 64: 1553-1562.
- Peterson, B.C., Small, B.C. and Bosworth, B.G. 2004. Effects of Bovine Growth Hormone (PosilacR) on Growth Performance, Body Composition, and IGFs in Two Strains of Channel Catfish. *Aquaculture*, 232:651-663.
- Rahmawati, I. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame yang Diberi Pakan Alami yang Disuplementasi Hormon Pertumbuhan Rekombinan. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.





- Raven, P.A., Sakhrani, D., Beckman, B., Neregard, L., Sundström, L.F., Björnsson, B. Th. and Devlin, R.H. 2012. Growth and Endocrine Effects of Recombinant Bovine Growth Hormone Treatment in Non-Transgenic and Growth Hormone Transgenic Coho Salmon. *General and Comparative Endocrinology*, 177:143-152.
- Rousseau, K. and Dufour, S. 2007. Comparative Aspects of HP and Metabolic Regulation in Lower Vertebrates. *Neuroendocrinol*, 86(3), 165-174.
- Sakamoto, T., Hirano, T., Madsen, S.S., Nishioka, R.S. dan Bern, H.A. 1995. Insulin-like Growth Factor I Gene Expression During Parr-Smolt Transformation of Coho Salmon. *Zoological Science*, 12:249-252.
- Silverstein, J.T., Wolters, W.R., Shimizu, M. and Dickhoff, W.W. 2000. Bovine Growth Hormone Treatment of Channel Catfish: Strain and Temperature Effects on Growth, Plasma IGF-I Levels, Feed Intake and Efficiency, and Body Composition. *Aquaculture*, 190:77-88.
- SNI 01-7241-2006. Ikan Gurami (*Osphronemous gouramy Lac.*) Bagian 5: Produksi Kelas Pembesaran di Kolam. 11 hlm.
- Tort, E., Devlin, R.H. and Iwama, G.K. 2003. Disease Resistance, Stress Response, and Effects of Triploidy in Growth Hormone Transgenic Coho Salmon. *J. Fish Biol.*, 63, 806–823.
- Utomo, D.S.C. 2010. Produksi dan Uji Bioaktivitas Protein Rekombinan Hormon Pertumbuhan Ikan Mas [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Wahyuni, F. 2013. Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gurame yang Diberi Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Masa Pemeliharaan di Akuarium. 1-49 hlm.
- Willard, C. 2006. Welfare Effects of the Use of Recombinant Bovine Somatotropine in the USA. *Journal of Dairy Research*, 14:1-12.
- Yada, T., Nagae, M., Moriyama, S. And Azuma, T. 1999. Effects of Prolactin and Growth Hormone on Plasma Immunoglobulin M Levels of Hypophysectomized Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Gen. Comp. Endocrinol.* 115, 46-52.