



PENGARUH PENAMBAHAN RECOMBINANT GROWTH HORMONE (RGH) PADA PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN TINGGI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*)

Effect of the Addition Recombinant Growth Hormone (RGH) on Feed with High Protein Levels on Growth and Survival Rate Fish Seed Gurame (Osphronemus gouramy)

Adhika Widya Putra, Fajar Basuki*, Tristiana Yuniarti

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada pakan dengan kadar protein tinggi terhadap pertumbuhan dan mengetahui kadar protein terbaik serta tingkat kelulushidupan benih ikan Gurame strain Bastar (*Osphronemus gouramy*) pada fase pendederan benih. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perbenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Muntilan, Jawa Tengah. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan gurame bastar, berumur 10 hari setelah menetas. rGH yang digunakan adalah *recombinant Epinephelus lanceolatus Growth Hormone* (rElGH). Pembuatan larutan rGH untuk 1 kg pakan adalah pencampuran rGH 2 mg + kuning telur 20 gram + larutan *Phosphate Buffered Saline* (PBS) 100 ml, dicampur & disemprotkan secara merata ke pakan dan diberikan secara *at satiation* setiap 3 hari 2 kali. Pada penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu: perlakuan A (pakan protein 37% + rGH), perlakuan B (pakan protein 40% + rGH) dan perlakuan C (pakan protein 43% + rGH), dan perlakuan D (pakan protein 46% + rGH) masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Variabel yang diukur meliputi: Panjang Total, Bobot Total, *Specific Growth Rate* (SGR), *Feed Conversion Ratio* (FCR), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), *Survival Rate* (SR) dan Kualitas Air. Data dianalisa dengan analisa ragam anova dan deskriptif. Pendederan benih berlangsung selama 60 hari. Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi, menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap Panjang Total, Bobot Total, SGR, FCR, dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap SR benih ikan gurame. Nilai pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan terbaik didapatkan pada perlakuan C dengan nilai Panjang Total: $3,12 \pm 0,006$ cm, Bobot Total: $1,38 \pm 0,07$ gram, SGR: $4,28 \pm 0,05\%$ per hari, FCR: $1,05 \pm 0,04$, EPP: $93,66 \pm 3,34$ dan SR: $85,34 \pm 2,08\%$.

Kata kunci: benih; ikan gurame strain bastar; rGH; pertumbuhan; tingkat kelulushidupan; pakan buatan

ABSTRACT

This research aims to assess the added effect of recombinant growth hormone (rGH) in feed with high protein content on the growth and knowing the best protein content and survival rate of fish seed strain Gurame (Osphronemus gouramy) in seed nursery phase. This research was conducted in Balai Perbenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Muntilan, Central Java. Test fish used are bastar strain gouramy, aged 10 days after hatching. rGH used is a recombinant Epinephelus lanceolatus Growth Hormone. Made of combination between rGH for 1 kg of feed is mixing rGH 2 mg + yolk 20 g + solution Phosphate Buffered Saline (PBS) 100 ml, mixed and sprayed evenly to feed and fed by at satiation every 3 days 2 times. This research used Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments, ie: treatment A (feed protein 37% + rGH), treatment B (feed protein 40% + rGH) and treatment C (feed protein 43% + rGH), and treatment D (46% protein feed + rGH), each treatment was repeated 3 times. Variables measured include: Total Length, Total Weight, Specific Growth Rate (SGR), Feed Conversion Ratio (FCR), Survival Rate (SR), Efficiency of Feed Utilization (EFU) and Water Quality. Data were analyzed by analysis of variance ANOVA and descriptive. Separating the seeds lasts for 60 days. The results showed that the combination of RGH and feed with high protein content, showed highly significant effect ($P < 0.05$) of the Total Length, Total Weight, SGR, FCR, and no significant effect ($P > 0.05$) to SR fish seed. Value growth and the level of the best survival was found in treatment C with a value Length Total: 3.12 ± 0.006 cm, Weight Total: 1.38 ± 0.07 grams, SGR: $4.28 \pm 0.05\%$ per day, FCR: 1.05 ± 0.04 , EPP: 93.66 ± 3.34 and SR: $85.34 \pm 2.08\%$.

Keywords: seed; bastar strain gouramy; rGH; growth; survival rate; artificial feed

* Corresponding authors (Email: fbkoki2006@yahoo.co.id)



PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan budidaya yang termasuk dalam 10 jenis komoditas yang menjadi target peningkatan produksi perikanan budidaya 353% pada tahun 2009-2014 yang dicanangkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia. Produksi gurame tahun 2010 – tahun 2013 menunjukkan kinerja yang positif, dengan kenaikan rata-rata per tahun sebesar 15,74%. Dilihat dari kinerja capaian terhadap target tahunan bahwa capaian produksi ikan gurame telah mampu melampaui target yang ditetapkan dengan rata-rata capaian 138,8% kecuali untuk tahun 2013 dimana produksi belum mampu mencapai target (69,42% dari target) begitu juga dengan angka nilai produksi yang hanya mencapai 99,18% (KKP, 2013). Pertumbuhan ikan gurame relatif lambat, sehingga waktu yang diperlukan untuk mencapai ukuran konsumsi adalah relatif lama, dibutuhkan sekitar 200 hari untuk benih gurame mencapai ukuran pendederan 5 (P5) dengan panjang 8-11 cm dengan bobot minimal 7.0 gram (SNI 2000). 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). Sehingga diperlukan inovasi untuk mendorong pencapaian nilai optimum pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame, agar dapat membantu pemenuhan kebutuhan benih ikan gurame nasional.

Seiring dengan peningkatan produksi benih ikan gurame maka akan menyebabkan peningkatan kebutuhan pakan alami bagi benih ikan gurame. Pakan alami untuk benih ikan gurame secara umum antara lain dari berbagai macam *phytoplankton* seperti berbagai macam keluarga diatom, *zooplankton* seperti: daphnia (*Daphnia magna*), rotifer (*Branchionus rotundiformis*), artemia (*Artemia salina*) dan dari keluarga cacing seperti: cacing sutra (*Tubifex sp*) dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Meskipun secara umum pakan alami memiliki nilai protein yang tinggi antara lain daphnia sebesar 1,18% dalam bentuk *fresh* and 39,24% dalam bentuk *dry* (Bogut *et al.*, 2010), cacing tanah sebesar 58,67% dalam bentuk tepung dan 21,23% dalam bentuk *fresh* (Istiqomah *et al.*, 2009) akan tetapi, pakan alami juga memiliki beberapa kekurangan antara lain: harga yang relatif mahal, memerlukan tempat budidaya pakan alami yang luas, dan ketersediaan pakan alami yang tidak menentu atau kelangkaan *stock* pakan alami yang sering dialami terutama pada musim penghujan. Hal ini sering terjadi pada ketersediaan *stock* cacing sutra (*Tubifex sp*) yang menjadi langka ketika permukaan air sungai meluap pada saat musim hujan berlangsung. Ditambahkan pula dengan rancangan CPIB yang mulai melarang pemupukan dengan pupuk kandang untuk budidaya pakan alami, yang diduga pemupukan dengan pupuk kandang dapat menjembatani pertumbuhan bakteri – bakteri berbahaya bagi manusia seperti bakteri *E.coli*. Sehingga diperlukan suatu inovasi kombinasi pakan yang dapat menjadi pengganti pakan alami pada saat kelangkaan pakan alami berlangsung dan dapat menjadi pilihan pembenih ikan gurame dalam proses pendederan yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan KKP melalui CPIB.

Penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada pakan buatan dengan kadar protein tinggi diharapkan mampu mengatasi masalah pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame pada fase pendederan yang belum optimum dan diharapkan dapat menjadi pakan pengganti ketika terjadi kelangkaan pakan alami. Pada penelitian ini penambahan pemberian rGH pada pakan dengan kadar protein tinggi diduga mampu meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan pada fase pendederan benih ikan gurame. Penelitian ini menggunakan rGH yang berasal dari perbanyakan cDNA GH dari ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) yang diperbanyak dengan bantuan atau disisipkan pada cloning *vector* bakteri *E. coli strains* DH5 α dan BL21. Meskipun masih ada kekhawatiran mengenai penggunaan bakteri *E.coli* sebagai *vector* rGH terhadap kesehatan manusia, akan tetapi telah banyak dipublikasikan secara luas bahwa bakteri *E.coli strains* DH5 α dan BL21 aman bagi kesehatan manusia, dikarenakan tidak memiliki toksitivitas seperti bakteri *E.coli* lainnya yang secara umum berbahaya bagi manusia seperti strain *E.coli* O.157. Ditambahkan pula bahwa bakteri *E.Coli strain* DH5 α dan BL21 diproduksi dalam laboratorium dengan pengawasan ketat standar internasional dan telah direduksi tingkat toksitivitasnya serta telah kehilangan *pathogenic mechanisms* sehingga aman untuk *vector* rGH (Chart *et al.*, 2000).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurame strain Bastar (*Osphronemus gouramy*) yang diambil dari kolam B9 petak nomor 1, berumur 10 hari setelah menetas (D10) dengan berat awal rata-rata 0,09 gram/ ekor. Benih ikan gurame tersebut diperoleh dari Balai Perbenihan dan Budidaya Air Tawar BPBIAT Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan buatan komersial berbentuk serbuk dan pellet dengan kandungan protein sebesar 37%, 40%, 43%, dan 46%. Pakan dengan kadar 37% dan 43% adalah pakan yang diproduksi oleh PT. Central Proteina Prima. Tbk, pakan dengan protein 40% diproduksi oleh PT. Pangan Pertiwi, pakan dengan kadar protein 46% adalah produk milik PT. Suri Tani pemuka. rGH yang digunakan dalam penelitian adalah rGH komersial yang mengandung *recombinant Epinephelus lanceolatus Growth Hormone* (rEIGH) yang merupakan produk dari BPBIAT Sukabumi dan Institut Pertanian Bogor (IPB).



Media pemeliharaan berasal dari mata air BPBIAT Muntilan, Jawa Tengah. Wadah pemeliharaan untuk ikan uji yang digunakan adalah ember penelitian yang terbuat dari bahan plastik, berwarna hitam dengan volume 11 liter dan happa, berwarna hijau, dan memiliki ukuran panjang 2 m, lebar 1 m, tinggi 1 m.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dengan susunan perlakuan sebagai berikut:

Perlakuan A : Penambahan rGH pada pakan dengan kadar protein 37%

Perlakuan B : Penambahan GH pada pakan dengan kadar protein 40%.

Perlakuan C : Penambahan rGH pada pakan dengan kadar protein 43%.

Perlakuan D : Penambahan rGH pada pakan dengan kadar protein 46%

Dengan menggunakan hipotesa pada penelitian ini yaitu:

H_0 = Diduga penambahan rGH pada pakan dengan kadar protein tinggi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame strain bastar.

H_1 = Diduga penambahan rGH pada pakan dengan kadar protein tinggi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame strain bastar.

Persiapan wadah pemeliharaan dimulai dari mempersiapkan ember penelitian sebanyak 12 buah yang telah terlebih dahulu dicuci bersih kemudian ditata sesuai dengan susunan rancangan penelitian. Wadah penelitian dilengkapi dengan pemasangan perangkat aerasi berupa aerator, selang udara dan batu udara. Wadah diisi air sebanyak 10 liter dan diberi larutan PK untuk menghilangkan bau plastik, kemudian menyalakan sistem aerasi. Persiapan happa dilakukan seperti halnya persiapan ember penelitian meliputi pembersihan, diletakan di dekat inlet kolam dan kemudian dimasukan dalam kolam pendederan B13. Happa yang digunakan sebanyak 12 buah, persiapan wadah pemeliharaan baik ember dan happa penelitian dilakukan 3 hari sebelum penelitian dimulai. Penggunaan 2 wadah ini sesuai dengan SNI 01-6485-3-2000 bahwa larva berumur 10-12 hari dipelihara dalam baskom, akuarium, atau corong penetasan dan benih pendederan I (umur maksimal 40 hari) menggunakan kolam tanah atau tembok.

Pembuatan larutan rGH untuk 1 kg pakan menggunakan metode dalam Fitriadi *et al.* (2014). Dimulai dengan menimbang rGH sebanyak 2 mg, dilarutkan ke dalam larutan *Phosphate Buffered Saline* (PBS) sebanyak 100 ml diaduk hingga tercampur dengan sempurna. kuning telur yang telah ditimbang sebanyak 20 gram dimasukan ke dalam larutan dan diaduk kembali hingga tercampur dengan sempurna. Larutan rGH tersebut dipindahkan ke sprayer yang telah disiapkan. Persiapan pakan dimulai dari menyiapkan plastik sesuai dengan kadar protein dan diberi label nama pada masing – masing plastik sesuai dengan kadar proteinnya. Pakan yang akan ditambah rGH ditimbang sebanyak 1 kg (untuk masing-masing protein 37%, 40%, 43% dan 46%) kemudian diletakkan pada nampan dan disemprot larutan rGH yang telah disiapkan di sprayer. Larutan disemprotkan secara merata dan dibolak - balikkan dengan tangan yang telah memakai sarung tangan plastik/ lateks. Setelah diangin-anginkan beberapa saat dan telah kering, pakan dipindahkan ke plastik penyimpanan yang telah diberi label tadi kemudian disimpan dalam lemari pendingin. Persiapan ikan uji dan proses adaptasi pakan dimulai dengan mempersiapkan larva ikan gurame bastar yang berumur 7 hari setelah menetas, dimana egg yolk mulai habis dan larva mulai aktif mencari pakan . Larva ikan gurame tersebut kemudian dibiasakan dengan pakan buatan selama 3 hari. Pakan buatan yang dipakai dalam proses adaptasi pakan ini adalah pakan tanpa penambahan rGH, dan berbentuk serbuk. Selama masa adaptasi pakan diberikan secara *at libitum* 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00, dengan cara digumpalkan terlebih dahulu sebelum diberikan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari mempersiapkan benih ikan gurame yang telah diadaptasi pakan buatan sebanyak 100 ekor/ ember penelitian. Pengambilan sampel awal pada penelitian ini adalah sebanyak 30 ekor/ ember penelitian untuk ditimbang bobot dan 10 ekor/ ember untuk diukur panjang benih. Sample 30 ekor ikan pada sampling awal ditimbang secara bersamaan dan hasil yang didapatkan adalah berupa rata2 tiap ekornya yaitu 0,09 gram/ ekor, sample 10 ekor/ ember diukur dengan meletakkan benih di atas kertas millimeter blok, karena keseragaman ukuran larva d7 masih di atas 80% (SNI, 2000) maka 10 ekor sudah dianggap cukup mewakili. Selama 3 minggu pertama benih dipelihara dalam ember penelitian. Pada akhir minggu ketiga (21 hari) dilakukan sampling 1 sekaligus pemindahan benih dari ember ke happa. Sampling 1 masih dilakukan dengan cara yang sama dengan sampling awal, kemudian dipelihara selama 3 minggu kedua (48 hari). Sampling kedua dilakukan setelah 48 hari benih dipelihara, sample yaitu 30 ekor/ happa penelitian untuk panjang dan bobotnya. Sampai pada akhir penelitian (60 hari) sample ketiga atau sampling akhir dilakukan dengan mengambil 30 ekor/ happa untuk ditimbang bobot dan diukur panjang. Selama masa pendederan benih ikan gurame berlangsung, diberikan pakan yang mengandung rGH setiap 3 hari, diberikan 2 kali pagi dan sore. Pakan tanpa penambahan rGH diberikan setiap hari dengan frekuensi pemberian 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00. Selama penelitian pakan diberikan dengan metode *at satiation* atau memberi pakan ikan sampai ikan tidak mau makan lagi. Penyiponan sisa pakan maupun sisa kotoran ikan dilakukan secara teratur selama benih dipelihara di ember, setiap pagi sebelum diberi pakan. Pergantian air dilakukan sesuai air yang terbuang saat disipon dengan cara menambahkan air yang telah diaerasi dalam wadah khusus. Secara berkala dilakukan pengecekan kualitas air meliputi suhu, pH dan DO. Pengecekan kematian dilakukan setiap hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00.



Panjang total diukur dari mulut hingga ujung sirip ekor ikan menggunakan alat bantu millimeter blok yang dinyatakan dengan satuan milimeter atau centimeter (SNI, 2009). Pada penelitian ini dilakukan pengukuran menggunakan alat bantu millimeter blok yang telah dilaminating dengan mengukur dari ujung mulut hingga ujung ekor. Jumlah ikan yang diukur panjang total setiap sampling adalah 30 ekor/ wadah.

Berat total merupakan berat keseluruhan dari tubuh ikan. Bobot total diukur dengan bantuan alat bantu berupa timbangan (SNI, 2009). Pada penelitian ini menggunakan alat bantu timbangan digital dengan ketelitian 2 angka dibelakang koma untuk mengukur bobot total. Pengukuran bobot total dilakukan di akhir penelitian dengan cara penimbangan tiap 1 ekor untuk dan dicatat berat total. Jumlah ikan yang diukur bobot total setiap sampling adalah 30 ekor/ wadah.

SGR dihitung menggunakan rumus dalam Abdel-Tawwab *et al.* (2010) yaitu:

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

Keterangan:

SGR = *Specific Growth Rate* (%)

W_o = berat ikan pada awal pemeliharaan (g)

W_t = berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)

t = lama pemeliharaan (hari)

FCR dihitung menggunakan rumus dalam Abdel-Tawwab *et al.* (2010) yaitu:

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

Keterangan:

FCR : (*Food Conversion Ratio*) Rasio konversi pakan;

F : Berat pakan yang dimakan (g);

W_t : Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (g);

D : Bobot ikan mati (g); dan

W_o : Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (g).

EPP dihitung menggunakan rumus dalam Abdel-Tawwab *et al.* (2010), yaitu:

$$EPP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EPP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)

W_o = berat biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

W_t = berat biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

F = jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

SR dihitung menggunakan rumus dalam Setiyono *et al.* (2012) yaitu :

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

Keterangan:

SR = *Survival Rate* (%)

N_o = jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

N_t = jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH dan DO. Suhu diukur pada 3 kali sehari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 selama masa pemeliharaan berlangsung dengan bantuan alat thermometer. Pengukuran Amonia dan DO diukur setiap 3 minggu sekali dengan menggunakan alat *Water Quality Checker* (WQC). Data yang dianalisa meliputi : panjang total, berat total, SGR, FCR, SR dan Kualitas Air selama masa penelitian berlangsung. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa sidik ragam (Anova). Selain itu hasil data penelitian juga dianalisa secara diskriptif dengan membandingkan nilai antar perlakuan serta membandingkan dengan nilai pada SNI dan juga hasil penelitian-penelitian lainnya yang masih terkait dengan penelitian ini.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah benih ikan gurame umur 10 hari (d10) dipelihara selama 60 hari kemudian dilakukan sampling. Data yang diambil dimasukkan ke dalam perhitungan sesuai dengan rumus, kemudian hasil data akhir penelitian ini dicatat dan telah dilakukan uji normalitas, homogenitas, additivitas dan dilakukan uji lanjut wilayah ganda duncan pada perlakuan yang berpengaruh, tersaji pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Hasil data penelitian

No.	Data Pengamatan	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
1.	Panjang Total (cm)	3,12±0,01 cm ^d	3,49±0,00 cm ^c	4,14±0,02 cm ^a	3,82±0,01 cm ^b
2.	Bobot Total (g)	0,92±0,039 g ^d	1,02±0,03 g ^c	1,38±0,07 g ^a	1,21±0,018 g ^b
3.	SGR (%)	3,55±0,009 % ^d	3,75±0,04 % ^c	4,28±0,05 % ^a	4,03±0,06 % ^b
4.	FCR (%)	1,35±0,09 ^c	1,25±0,03 ^c	1,05±0,04 ^a	1,15±0,04 ^b
5.	EPP(%)	71,94±4,97 ^c	76,54±2,50 ^c	93,66±3,34 ^a	84,14±2,90 ^b
6.	SR(%)	82,67±1,15	83,34±1,15	85,34±2,08	84±1,73

Keterangan : huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova menunjukkan kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi menunjukkan pemberian rGH pada pakan dengan kadar protein tinggi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$)* terhadap nilai panjang total, berat total, SGR, FCR, dan EPP benih ikan gurame dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$)* terhadap nilai SR benih ikan gurame strain bastar.

Hasil pengukuran parameter kualitas air media pemeliharaan tersaji pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data pengukuran parameter kualitas air media pemeliharaan.

No.	Parameter	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D	Pustaka
1.	Suhu	24-30	24-30	24-30	24-30	25-32°C *
3.	DO	4,65-5,75	4,65- 5,78	4,57-5,90	4,57-5,90	>5 mg/L*

Keterangan: *SNI 2009

Pembahasan

Panjang Total

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova pada penelitian ini menunjukkan kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)* terhadap nilai panjang total benih ikan gurame dan berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)* selisih nilai tengah panjang total antar perlakuan A (kontrol) terhadap perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Nilai panjang total tertinggi didapatkan pada perlakuan C dibandingkan dengan perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan D.

Hasil ini diduga tidak terlepas dari pengaruh kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi yang mempengaruhi proses metabolisme tubuh dalam mencerna dan menyerap pakan protein tinggi secara maksimal untuk dapat digunakan dalam proses pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan, dalam hal ini khususnya dapat meningkatkan pertumbuhan terutama nilai panjang total benih ikan gurame. Ditambahkan pula pemberian rGH pada pakan dapat merangsang peningkatan produksi *endogeneous hormone* dalam tubuh benih ikan gurame yang mempengaruhi proses metabolisme tubuh benih ikan gurame seperti *Thyroid Hormone* dan *Ghrelin* (Wong *et al.*, 2006; Abdel-Tawwab *et al.*, 2010; Qiang *et al.*, 2012).

Sesuai dengan SNI (2000), panjang ikan gurame saat pendederan II (umur 80 hari) mencapai 2-4 cm, hal ini menunjukkan laju pertumbuhan dari perlakuan A, B, C dan D dengan pemberian rGH memiliki nilai yang sama dengan SNI namun waktu pada penelitian ini selama 60 hari, atau relatif lebih cepat daripada waktu standar SNI. Pada penelitian benih ikan gurame yang dilakukan oleh Fitriadi *et al.* (2014) dengan pakan kadar protein 37% tanpa penambahan rGH pemeliharaan di happa kolam, pada fase pendederan D 63 didapatkan hasil 2,22±0,01cm untuk seleksi rata-rata dan 3,24±0,02 cm untuk perlakuan terbaik pada benih ikan gurame (pemberian rGH setiap 3 hari). Perlakuan terbaik dari penelitian Fitriadi *et al.* (2014) menjadi perlakuan A pada penelitian ini dan berlaku sebagai kontrol, perbandingan hasil panjang total antara perlakuan C dan perlakuan A menunjukkan terjadi peningkatan nilai panjang total sebesar 32,69%.

Peningkatan nilai panjang total ini diduga tidak terlepas dari kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein yang lebih tinggi yang digunakan selama masa penelitian berlangsung, yang kemudian diduga mempengaruhi pertumbuhan benih ikan gurame dengan memperbaiki kinerja metabolisme nutrisi dalam tubuh ikan (Peterson *et al.*, 2004; Raven *et al.*, 2012).

Berat total

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova pada penelitian ini menunjukkan kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)* terhadap nilai bobot total benih ikan gurame dan berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)* selisih nilai tengah



bobot total antar perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Nilai bobot total tertinggi didapatkan pada perlakuan C dibandingkan dengan kontrol (perlakuan A), maupun terhadap perlakuan B dan perlakuan D.

Hasil ini diduga tidak terlepas dari pengaruh kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi yang mempengaruhi proses metabolisme tubuh dalam mencerna dan menyerap pakan untuk proses pembentukan otot/daging dalam tubuh ikan gurame secara maksimal. Ditambahkan pula pemberian rGH pada pakan dapat memacu benih ikan gurame untuk meningkatkan penyimpanan cadangan makanan dalam di dalam otot (Wong *et al.*, 2006; Abdel-Tawwab *et al.*, 2010).

Berdasarkan SNI 6485-2-2000, benih ikan gurame pada umur 60 hari setelah menetas (D 60) memiliki nilai bobot total minimal 0,5 gram. Apabila hasil nilai bobot total perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D dalam penelitian ini dibandingkan dengan data SNI tersebut maka terjadi peningkatan nilai bobot total berkisar 0,42 – 0,88 gram. Fitriadi *et al.* (2014), melaporkan dengan pakan kadar protein 37% tanpa penambahan rGH, pemeliharaan di happa kolam bahwa pada fase pendederan D 63 didapatkan hasil bobot total rerata 0,57 gram untuk gurame tanpa penambahan rGH dan 0,907 gram untuk perlakuan pemberian rGH setiap 3 hari. Apabila hasil nilai bobot total perlakuan A (kontrol), dibandingkan dengan perlakuan B, perlakuan C, dan D dalam penelitian ini, maka terjadi kenaikan sebesar 0,1 gram atau 10,87% (perlakuan B), 0,46 gram atau 50% (perlakuan C), dan 0,29 gram atau 31,52% (perlakuan D).

Peningkatan ini diduga dikarenakan faktor pemberian rGH dalam pakan dan kadar protein pakan yang digunakan, sehingga memacu peningkatan nilai bobot total benih ikan gurame bastar. Abu Bakar *et al.* (2007), melaporkan bahwa penambahan *recombinant Cromileptes altivelis Growth Hormone* (rCaGH) pada pakan dan diberikan secara *oral administration* dengan dosis 100 ng/g *Biomass Weight* (BW) dengan rentang waktu pemberian 2x dalam 1 minggu kepada benih memberikan pengaruh peningkatan nilai panjang total sebesar 10% dan peningkatan bobot total sebesar 50% dari kontrol selama masa pemeliharaan 6 minggu.

Specific Growth Rate (SGR)

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova pada penelitian ini menunjukkan kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)* terhadap nilai SGR benih ikan gurame bastar. Berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)** selisih nilai tengah SGR antar perlakuan A perlakuan B perlakuan C dan perlakuan D. Nilai SGR tertinggi didapatkan pada perlakuan C dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol), maupun perlakuan B dan perlakuan D.

Hasil ini diduga tidak terlepas dari pengaruh kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi yang menyebabkan pertumbuhan benih ikan gurame bastar menjadi maksimal dikarenakan akan memacu kerja hormon-hormon yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan secara maksimal (Wong *et al.*, 2006). Fitriadi *et al.* (2014), melaporkan bahwa didapat perbandingan terbaik pada perlakuan pemberian pakan kombinasi rGH setiap 3 hari dibanding kontrol (tidak menggunakan rGH) terjadi peningkatan bobot sebesar 14,78%, 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.

Hasil yang kemudian dibandingkan antara perlakuan terbaik yang dilakukan pada penelitian Fitriadi *et al.* (2014) menjadi kontrol (perlakuan A) dengan perlakuan terbaik di dalam penelitian ini, maka terdapat peningkatan sebesar 20,56%. Peningkatan ini diduga dikarenakan beberapa faktor antara lain pemberian rGH pada pakan dan kadar protein pakan yang digunakan. Peningkatan nilai SGR dikarenakan pemberian rGH pada benih ikan gurame secara umum telah banyak dilaporkan. Fitriadi *et al.* (2014) melaporkan pemberian *recombinant lanceolatus Growth Hormone* (rEIGH) pada pakan kepada benih ikan gurame memberikan efek berupa peningkatan nilai SGR secara *significant* pada benih ikan yang diberi pakan dengan tambahan rEIGH dibandingkan dengan benih ikan gurame kontrol yang tidak diberi pakan dengan tambahan rEIGH.

Mekanisme rGH dalam mempengaruhi nilai SGR benih ikan gurame diduga menggunakan mekanisme langsung dan mekanisme tidak langsung (Moriyama *et al.*, 2000). Mekanisme langsung dimulai dari rGH yang diberikan secara *oral administration* akan diserap di organ pencernaan terutama pada organ usus benih ikan gurame bastar. Kemudian rGH akan masuk ke dalam aliran darah dan ditangkap oleh *pituitary*, dan memicu *hypothalamus* mengekresikan *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH) dan *somatostatin* yang keduanya mengatur pelepasan *Growth Hormone* (GH) pada *pituitary*. GH yang dihasilkan oleh *pituitary* akan ditangkap dan dialirkan bersama GHbPs dan diantarkan langsung ke beberapa organ target dalam hal ini yang organ yang berhubungan dalam pertumbuhan. rGH akan diserap oleh organ target melalui *Growth Hormone receptor* (GHR) yang terdapat dalam organ target seperti otot, tulang, dan hati.

Pada mekanisme tidak langsung rGH dalam mempengaruhi pertumbuhan benih ikan gurame bastar yaitu rGH akan menggunakan media *Insulin-like Growth Factor* (IGF-1) yang diproduksi oleh organ *liver* untuk menjalankan fungsi GH dalam pertumbuhan benih ikan gurame. rGH akan merangsang organ *liver* untuk meningkatkan produksi IGF-1. IGF-1 kemudian ditangkap dan diantarkan ke organ target oleh IGF-1 BPs. Ketika sampai pada organ target (tulang, otot, dan jaringan lain), IGF-1 akan masuk melalui IGF-1 r yang berada dalam organ target (termasuk *pituitary*). *Pituitary* kemudian mensekresikan *endogeneous Hormone* antara lain *Luteinizing Hormone* (LH), *Follicle-Stimulating Hormone* (FSH), dan *Prolactin* (PRL) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Wong *et al.*, 2006).



Selain dikarenakan pengaruh pemberian rGH, nilai SGR diduga berhubungan erat dengan kadar protein pakan yang diberikan. Pada penelitian ini rentang kadar protein yang digunakan berkisar 37%, 40%, 43%, dan 46 % dan termasuk dalam kadar protein tinggi bagi benih ikan gurame, atau sesuai dengan kadar protein pada pakan alami (*Tubifex sp.*). Kadar protein pakan memiliki pengaruh sangat besar dalam produksi IGF-1 pada organ *liver* benih ikan gurame. Produksi IGF-1 dalam organ *liver* benih ikan akan meningkat seiring dengan tingkat kadar protein pakan yang diberikan. Sehingga diduga dengan peningkatan produksi IGF-1 dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan gurame, hal ini dikarenakan IGF-1 akan menjalankan fungsinya sebagai media GH dalam pertumbuhan benih ikan gurame. Setiabudi (2014) dalam laporannya menyatakan bahwa pakan dengan kadar protein 34% yang dikombinasikan dengan rGH mempunyai nilai laju pertumbuhan spesifik, dan pertambahan biomass yang lebih besar nilainya daripada kombinasi rGH dengan pakan kadar protein 21% dan 28%. Mokoginta (1996) melaporkan bahwa kebutuhan protein pada benih yang berbobot 0,27 gram adalah sebesar 43,92%. Diduga pemberian protein lebih besar dari batas protein yang dibutuhkan tidak akan menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi melainkan menjadi energi untuk mencerna protein itu sendiri.

Survival Rate (SR)

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova pada penelitian ini menunjukkan kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P > 0,05$)* terhadap nilai SR sehingga tidak dapat diteruskan ke dalam uji wilayah ganda Duncan. Nilai SR tertinggi didapatkan pada perlakuan C dibandingkan dengan perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan D namun tidak signifikan. Hasil ini diduga karena semua perlakuan telah menggunakan rGH, sesuai dengan Hardiantho *et al.* (2011) yang mengatakan bahwa pemberian rGH mampu meningkatkan kelulushidupan hingga 34% dari perlakuan kontrol.

Peningkatan SR dikarenakan pemberian rGH pada benih ikan telah banyak dilaporkan. Ihsanudin *et al.* (2014) melaporkan bahwa pemberian *recombinant Epinephelus lanceolatus Growth Hormone* (rEIGH) pada pakan dengan interval waktu 3 hari sekali pada benih ikan nila larasati mampu meningkatkan SR dibandingkan dengan kontrol tanpa rEIGH. Dilaporkan pula oleh Muhammad *et al.* (2014), bahwa peningkatan SR dikarenakan pemberian rEIGH pada pakan juga terjadi pada 4 *strain* benih ikan nila yang diujikan, yaitu ikan nila sultana, ikan nila nirwana, ikan nila srikandi dan ikan nila merah.

Peningkatan SR diduga dipengaruhi juga oleh kadar protein pada pakan. Abdel-Tawab *et al.* (2010) melaporkan bahwa larva dan benih ikan nila yang diberi pakan dengan kadar 45% memiliki nilai tingkat SR yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian dengan kadar protein 25% dan 35%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Qiang *et al.* (2012) dilaporkan bahwa pakan dengan kadar protein 20% - 50% yang diberikan pada larva dan benih ikan nila GIFT terbukti meningkatkan produksi serum IGF-1 dan meningkatkan tingkat *hepatic mRNA IGF-1*.

Kualitas air

Berdasarkan hasil pengamatan selama 60 hari menggunakan *thermometer* diperoleh nilai suhu berkisar antara 26,9-29,4°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 24-28°C. Walaupun suhu tertinggi terdapat selisih 1 derajat, namun masih dapat ditolerir oleh benih ikan gurame dibuktikan dengan masih tingginya nilai SR. Kisaran DO yang dicek dengan *water quality checker* selama pengamatan adalah 4,3- 5,7 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. Kisaran ammonia pada penelitian ini berkisar antara 0,05 - 0,12 ppm dan masih layak untuk larva ikan gurame. Kualitas air ini masih sesuai dengan SNI No. 6485.2.2000 tentang tata cara perbenihan ikan gurame.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian rGH pada pakan dengan kadar protein tinggi, menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,05\%$)** terhadap nilai panjang total, bobot total, SGR, FCR, EPP dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)* terhadap nilai SR benih ikan gurame bastar.
2. Nilai pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan terbaik didapatkan pada perlakuan kadar protein 43% dengan penambahan rGH sebesar 2 mg/ kg pakan dengan nilai panjang total: 4,14±0,02cm, bobot total: 1,38±0,07 gram, SGR: 4,28±0,05% / hari, FCR: 1,05±0,02, EPP: 93,66±3,34 dan SR: 85,34±2,08%.

Saran

1. Penambahan rGH pada pakan komersial dapat dilakukan dan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan gurame kelas pendederan (PI, PII) lebih cepat 20 hari dibanding dengan SNI.
2. Penambahan 2 mg rGH/ kg pakan dengan kadar protein 43% dapat diaplikasikan dalam kegiatan budidaya ikan gurame karena dapat meningkatkan kelulushidupan dan laju pertumbuhan benih ikan gurame.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Mohammad, H.A., Yassir, A.E.K., Adel, M.E.S. 2010. *Effect of dietary Protein Level, Initial Body Weight, and Their Interaction on the Growth, Feed Utilization, and Physiological Alterations of Nile Tilapia Oreochromis niloticus (L)*. Aquaculture. 298 : 267-274.
- Abu Bakar, A.M.S., Wong, C.M.V.L., Mustapha, S. 2007. *Growth Effect of Recombinant Growth Hormone of Mouse Garoupa (Cromileptes altivelis) on Tilapia Fingerlings*. University Malaysia Sabah Repository.
- Chart, H., H.R, Smith., R.M La Ragione., M.J. Woodward. 2000. *An Investigation into the Pathogenic Properties of Escherchia coli Strains BLR, BL 21 DH5a and EQ1*. Journal of Applied Microbiology. 89 : 1048-1058.
- Fitriadi, M.W., Fajar, B., Ristiawan, A.N. 2014. *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)*. Journal of Aquaculture Management and Technology. 3 (2) : 77-85.
- Hardiantho, D., Alimuddin., Praseto, A.E., Yanti, D.H. dan Sumantadinata, K. 2011. Aplikasi Rekombinan Growth Hormone (rGH) Ikan Mas pada Ikan Nila Melalui Pakan Buatan. Makalah disampaikan dalam Pertemuan Broodstock Center Nila dan Temu Koordinasi Perekayasa Kementerian Kelautan dan Perikanan, di BBP BAT Sukabumi. Jurnal Akuakultur Indonesia. 1: 17-22.
- Ihsanudin, I., S. Rejeki., T. Yuniarti., 2014. *The Effect of Growth Hormone Recombinant by Oral with Different of Time to the Growth and Survive of Larasati Tilapia Fish Juvenile (Oreochromis niloticus)*. Journal of Aquaculture Management and Technology. 3 (2) : 94-102.
- Khairuman dan Sudenda, D. 2002. Budidaya Patin Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. 89 hlm.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2010. *Indonesian Fisheries Statistics Index 2009*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kementerian Kelautan Perikanan (KKP). 2013. Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2013. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta. 45 hlm.
- Kordi, K. M. Ghufran. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. PT Rineka Cipta. Jakarta. 210 hlm.
- Mokoginta, I., M.A. Suprayudi & M Setiawati. 1996. Kebutuhan Optimum Protein dan Energi Pakan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*). *Journal Penelitian Perikanan Indonesia*. I (3): 82 - 94.
- Moriyama, S., Felix, G.A., Hiroshi, K. 2000. *Review Growth Regulation by Insulin-Like Growth Factor-1 In Fish*. Biosci. Biotechnol. Biochem. 64 : 1553-1562.
- Muhammad., Muhammad Z.Jr., Alimuddin., Odang, C., 2014. *Growth Response of Four Nile Tilapia Strains Fed on Diet Containing a Recombinant Teleostean Growth Hormone*. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR). 16 : 397-406.
- 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.
- Qiang, J., Hong, Y., Hui, W., Mathew, D.K., Pao, X., 2012. *Interactive Effects of Temperature-Dietary Protein Level on Somatotropic Gene Expression and Its Interrelationship with Growth in Juvenile GIFT Tilapia (Oreochromis niloticus)*. Aquaculture. 364-365, 263-271.
- Qiang, J., H. Yang., H. Wang., M. D Kpundeh., P. Xu., 2012. *Growth and igf-1 Response of Juvenile Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) to Changes in Water Temperature and Dietary Protein Level*. Journal of Thermal Biology. 37: 686-695
- 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. 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.
- Setiabudi, D. 2014. Respon Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein Berbeda dan Diperkaya Hormon Pertumbuhan Rekombinan. IPB Scientific Repository. Bogor



- SNI 6485.2.2000. Produksi Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Kelas Benih Sebar. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 10 hlm.
- SNI 7550. 2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 12 hlm.
- Wong, A.O.L., Hong, Z., Yonghua, J., Wendy, K.W.Ko. 2006. *Feedback Regulation of Growth Hormone Synthesis and Secretion in Fish and the Emerging Concept of Inpituitary Feedback Loop*. Comparative Biochemistry and Physiology Part A. 144, 284–305.