



PENGARUH PEMBERIAN REKOMBINAN HORMON PERTUMBUHAN (*rGH*) MELALUI METODE ORAL DENGAN INTERVAL WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILA LARASATI (*Oreochromis niloticus*)

*The effect of growth hormone recombinant by oral with different of time to the growth and survive of Larasati tilapia fish juvenile (*Oreochromis niloticus*)*

Iman Ihsanudin, Sri Rejeki*, Tristiana Yuniarti

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji interval waktu yang terbaik dan pengaruh pemberian *rGH* secara oral terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan nila larasati. Penelitian ini dilaksanakan di Satker PBIAT Janti, Klaten, pada bulan Agustus-November 2013. Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah larva nila larasati yang kuning telurnya telah habis dan sudah dapat mencerna pakan buatan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu pemberian *rGH* dengan dosis 2 mg/kg pakan dengan interval waktu yang berbeda perlakuan (A) tanpa *rGH*, (B) 3 hari sekali, (C) 4 hari sekali, dan (D) 5 hari sekali. *rGH* yang digunakan berasal dari ikan kerapu kertang (*ElrGH*). Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi SGR, Panjang Mutlak, FCR dan SR. Hasil pengamatan SGR didapat nilai pada perlakuan A sebesar 9.728 ± 0.084 , B sebesar 10.917 ± 0.057 , C sebesar 10.618 ± 0.055 , D sebesar 10.250 ± 0.066 . Pada pengukuran panjang mutlak didapat hasil pada perlakuan A sebesar 6.77 ± 0.12 , B sebesar 9.07 ± 0.51 , C sebesar 8.57 ± 0.52 , dan D 7.37 ± 0.27 . Nilai konversi pakan pada perlakuan A 1.291 ± 0.049 , B 0.680 ± 0.008 , C 0.775 ± 0.009 , D 0.982 ± 0.011 . SR yang didapat selama pemeliharaan pada perlakuan A 77.00 ± 1.00 , B 91.33 ± 2.00 , C 86.00 ± 1.00 , D 82.67 ± 1.15 . Hasil dari analisis ragam adanya pengaruh *rGH* pada pertumbuhan SGR, panjang mutlak, FCR, dan SR. Hasil pertumbuhan terbaik dengan perlakuan 3 kali sehari (B) karena dapat meningkatkan SGR sebesar 12.34%/hari, panjang mutlak 33.97%, kelulushidupan 18.61%. Pada nilai FCR mampu menurunkan sebesar 89.7%.

Kata kunci: ikan nila, oral, pertumbuhan, rekombinan hormon pertumbuhan

ABSTRACT

The purpose of this research was determine the optimal time interval of *rGH* administration and the effect of *rGH* feed on growth and survival rate's Larasati tilapia fish. This research took place in central of Freshwater Fish Hatchery and Aquaculture Unit, Janti, Klaten, Central Java from August-November 2013. The sample in this study was first feeding tilapia fish larvae. A completely randomized design was applied in his research with four treatments and the treatments was replicated three times, the treatments were by giving pellets (A) without *rGH* 2mg/kg pellet (B) once for three days, (C) once four days then (D) once for five days. The *rGH* used from giant grouper fish (*relGH*). Observational parameters were SGR, absolute length, FCR and SR. The value of SGR observed for treatment A was 9.728 ± 0.084 , B 10.917 ± 0.057 , C 10.618 ± 0.055 , and D 10.250 ± 0.066 . In absolute length measurement results obtained in the treatment of A 6.77 ± 0.12 , B of 9.07 ± 0.51 , 8.57 ± 0.52 C, and D 7.37 ± 0.27 . Feed conversion value for treatment A 1.291 ± 0.049 , B 0.680 ± 0.008 , C 0.775 ± 0.009 , D 0.982 ± 0.011 . SR value obtained during the maintenance for treatment A 77.00 ± 1.00 , B 91.33 ± 2.00 , C 86.00 ± 1.00 , D 82.67 ± 1.15 . The result of variance on SGR growth, the absolute length, FCR, and SR. The best growth results with treatment 3 times a day (B) because it may increase the SGR at 12.34% /day, the absolute length of 33.97%, 18.61% survival rate. In the FCR can lower the value of 89.7%.

Keywords: growth hormone recombinant, growth, oral, tilapia

*corresponding author (Email: Sri_rejeki7356@yahoo.co.uk)



PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat terhadap ikan yang saat ini cenderung meningkat membuat ikan nila sebagai salah satu pilihan ikan konsumsi yang banyak diminati masyarakat karena selain mudah didapat dan harganya relatif terjangkau untuk segala kalangan. Menurut KKP (2011), produksi ikan nila tahun 2011 ditargetkan sebesar 639.300 ton. Nilai tersebut meningkat sebesar 36,26% dibandingkan tahun 2010 yang sebesar 469.173 ton dan pada tahun 2013 menargetkan produksi ikan nila sebesar 1,1 juta ton. Menurut *Food and Agriculture Organisation* (FAO) (2009), melaporkan bahwa produksi ikan nila dunia terus mengalami peningkatan sekitar 769.936 ton tahun 2007 menjadi berkisar 2,3 juta ton tahun 2008, sedangkan pada tahun 2010 diperkirakan mencapai 2,5 juta ton. Konsumsi ikan nila yang semakin meningkat berpengaruh terhadap ketersediaan ikan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat, oleh karena itu perlu diadakan usaha budidaya yang berkesinambungan dalam berbagai aspek. Ketersediaan benih yang bermutu dan waktu budidaya yang relatif pendek merupakan pilihan yang harus dicapai oleh para petani budidaya ikan nila, sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen.

Pada saat ini untuk memenuhi permintaan ikan nila yang semakin tinggi maka produksi ikan nila mulai ditingkatkan, salah satu strain ikan nila yang saat ini banyak dikembangkan adalah ikan nila larasati. Satker PBIAT Janti Klaten telah melakukan perkawinan silang antara betina strain nila Gift (GG) dan pejantan strain nila Singapura (SS) menghasilkan benih hibrid (GS) terbaik. Induk betina Gift kemudian disebut dengan Kunti sedangkan pejantannya disebut dengan Pandu. Pemuliaan induk Kunti dan Pandu dilakukan dengan menggunakan metode seleksi individu. Benih hibrid (GS) generasi ketiga inilah yang dirilis pada tanggal 23 November 2009 dengan nama Larasati (Nila Merah Ras Janti) (PBIAT Janti, 2009). Pertumbuhan ikan nila memerlukan waktu yang cukup lama untuk sampai ukuran konsumsi dan kebutuhan pakan yang sangat tinggi sangat menjadi masalah bagi para pembudidaya ikan nila. Pakan merupakan input produksi budidaya yang sangat menentukan tingkat pertumbuhan ikan, namun sebagian pakan yang diberikan hanya 25% yang dikonversi sebagai hasil produksi dan yang lainnya terbuang sebagai limbah (Maharani, 2012). Hal ini sangat mempengaruhi biaya dan waktu yang diperlukan dalam usaha budidaya, maka dari itu pemanfaatan pakan secara maksimal dan penyerapan pakan yang baik sangat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap ikan nila maka banyak inovasi yang diciptakan untuk meningkatkan produksi. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi ikan nila adalah dengan menggunakan *recombinant growth hormone* atau rekombinan hormon pertumbuhan (*rGH*). *rGH* merupakan inovasi teknologi dibidang perikanan yang memiliki potensi sebagai pakan suplemen yang dapat memberikan percepatan pertumbuhan pada ikan budidaya. GH merupakan salah satu hormon hidrofilik polipeptida yang tersusun atas asam amino yang dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan ikan. Selain dapat meningkatkan pertumbuhan, pemberian *rGH* juga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan melalui sistem peningkatan kekebalan tubuh terhadap penyakit dan stress (McCormick, 2001). Pemberian rekombinan hormon pertumbuhan dapat dilakukan melalui beberapa metode seperti dengan penyuntikan, melalui pakan, pemberian langsung melalui oral dan perendaman. Pemberian rekombinan hormon pertumbuhan dapat dilakukan melalui beberapa metode seperti dengan penyuntikan, melalui pakan, pemberian langsung melalui oral dan perendaman. Pemberian *rGH* pada ikan nila melalui teknik penyuntikan dilaporkan meningkatkan bobot hingga 20,94% dengan *rGH* ikan kerapu kertang (*El-GH*), 18,09% dengan *rGH* ikan mas (*Cc-GH*), dan 16,99% dengan *rGH* ikan gurame (*Og-GH*) (Alimuddin *et al*, 2010). Menurut Moriyama dan Kawauchi (1990), aplikasi hormon rekombinan pertumbuhan melalui pemberian pakan dan perendaman merupakan metode yang paling aplikatif untuk diterapkan dalam skala besar. Aplikasi hormon rekombinan pertumbuhan melalui pakan dapat menghabiskan hormon pertumbuhan lebih banyak dibandingkan dengan metode perendaman, akan tetapi pemberian hormon rekombinan pertumbuhan melalui pakan buatan dapat dilakukan semenjak pada stadia larva sampai ikan dewasa.

Pemberian *rGH* dengan metode oral terbukti dapat mempercepat pertumbuhan kultivan dikarenakan *rGH* yang tercampur dalam pakan lebih dapat mudah masuk kedalam tubuh ikan dan lebih aman. Menurut Acosta *et al*. (2007), menyatakan bahwa penggunaan protein *rGH* ikan dalam meningkatkan produktivitas atau pertumbuhan ikan budidaya dilakukan dengan prosedur yang aman. sehingga ikan yang diberikan *rGH* bukan merupakan organisme *genetically modified organism* (GMO). Penggunaan *rGH* lebih mudah dan ikan akan aman untuk di konsumsi, selain itu juga dapat menekan biaya produksi, jumlah pakan yang akan digunakan akan dimanfaatkan secara efisien. Hasil dari penggunaan *rGH* dapat menekan biaya produksi dan keuntungan yang didapat lebih besar. Menurut Handoyo (2012), Mekanisme GH dalam mempengaruhi pertumbuhan ikan terakhir diketahui adanya mekanisme secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung adalah GH akan langsung mempengaruhi pertumbuhan organ tanpa perantara IGF-1 didalam hati. Sedangkan mekanisme tidak langsung adalah mekanisme GH dalam mempengaruhi pertumbuhan yang dimediasi oleh IGF-1 dalam hati ikan. Ada beberapa faktor lain yang berperan dalam mekanisme ini, yaitu: reseptor GH (GHR), *GH binding proteins* (GHBPs), *IGF binding proteins* (IGFBPs), dan reseptor IGF. GHR



berfungsi dalam menangkap sinyal GH yang disekresikan oleh pituitari, GHBP berfungsi dalam melindungi dan pengangkutan GH dari pituitari di dalam darah. IGFBPs berfungsi dalam melindungi dan mengangkut IGF-1 di dalam darah menuju ke organ target. Reseptor IGF-1 berfungsi untuk menangkap sinyal IGF-1 dalam organ-organ yang menjadi target. Beberapa pengaruh GH terhadap fungsi lain seperti merangsang nafsu makan, sistem imunitas, pengaturan homeostasi energi juga masih terus diteliti dan dikaji bagaimana mekanismenya (Sanchez 1999; Moriyama 2000; Wong *et al.*, 2006; Debnanth 2010).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu suatu usaha terencana untuk mengungkap fakta-fakta baru atau menguatkan teori-teori yang telah ada. Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian *rGH* dengan interval waktu yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila larasati. *rGH* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari ikan kerapu kertang (*rElGH*). Menurut Alimuddin *et al.*, (2010), produksi *rGH* ikan kerapu kertang pada bakteri *E.coli* lebih tinggi dibandingkan dengan *rGH* yang berasal dari ikan nila dan gurami selain itu bioaktivitas *rGH* ikan kerapu kertang jauh lebih baik dan memiliki sifat yang *universal*, artinya tidak spesies spesifik dan bisa diaplikasikan ke spesies lain. *rGH* diperoleh dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BBPBIAT) Sukabumi dengan merk *mina growth*.

Dosis *rGH* yang digunakan sebanyak 2 mg/kg pakan yang dilarutkan dalam 100 ml PBS dicampur dengan 20 mg kuning telur ayam. Bahan tersebut kemudian diaduk hingga homogen, kemudian dimasukkan kedalam botol sprayer lalu disemprotkan secara merata ke pakan dengan sedikit demi sedikit. Pakan yang telah disemprotkan dengan *rGH* diangin – anginkan selama 10-15 menit sebelum diberikan kepada ikan. Larva nila larasati yang digunakan berumur 7 hari atau lepas dari kuning telur dan dapat mencerna pakan buatan (serbuk). Pada pemeliharaan 3 minggu awal, larva ikan nila larasati dipelihara di ember dengan volume air 25 liter. Ember yang digunakan berjumlah 12 buah, masing – masing ember ditebar larva ikan nila larasati sebanyak 100 ekor. Selama proses pemeliharaan, ikan diberi makan setiap hari secara *at satiation* dengan frekuensi 2 kali sehari dan diasumsikan pakan dimakan oleh ikan. Selama pemeliharaan di ember dilakukan penyiponan setiap pagi hari untuk membuang kotoran sisa metabolisme. Interval waktu dalam pemberian pakan yang mengandung *rGH* adalah 0 hari (kontrol), 3 hari, 4 hari dan 5 hari. Apabila ada ikan yang mati maka diambil dan dicatat jumlahnya. Pengukuran panjang dan berat dilakukan pada awal pemeliharaan dan setelah itu pengukuran dilanjutkan setiap 3 minggu sekali. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap seminggu sekali dan pada masa pemeliharaan dilakukan perhitungan kelulushidupan, FCR, dan panjang mutlak.

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan pertama adalah perlakuan A, yaitu ikan nila larasati tanpa pemberian pakan yang mengandung *rGH* (kontrol), perlakuan B, yaitu ikan nila larasati yang diberi pakan *rGH* dengan interval waktu setiap 3 hari sekali, perlakuan C, yaitu ikan nila larasati yang diberi pakan *rGH* setiap 4 hari sekali, dan perlakuan yang terakhir adalah perlakuan D, yaitu ikan nila larasati dengan penambahan *rGH* dalam pakan diberikan setiap 5 hari sekali. Ikan nila larasati yang masih larva di pelihara selama 3 minggu dalam ember yang sudah dipasang aerator, setelah 3 minggu pemeliharaan di kolam bak, dilakukan sampling panjang berat untuk semua wadah sebanyak 30 ekor ikan. Lama waktu pemeliharaan di kolam bak selama 6 minggu, maka total pemeliharaan yaitu selama 9 minggu. Setiap hari pengontrolan inlet dan outlet pada kolam bak dan membersihkan kotoran-kotoran yang terdapat di kolam.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data laju pertumbuhan harian (SGR), panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR), dan kelulushidupan/*survival rate* (SR).

a. Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) :
SGR bobot

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

Keterangan:

- SGR = laju pertumbuhan harian spesifik (%/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)

b. Pertumbuhan Panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus Zonneveld *et al.*, (1991):

$$L = L_o - L_t$$



Keterangan:

- L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
- Lt = Panjang tubuh ikan pada akhir penelitian (cm)
- Lo = Panjang tubuh ikan pada awal penelitian (cm)

c. Rasio Konversi Pakan

Menurut Effendie (1997), rasio konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan:

- FCR = Rasio konversi pakan
- F = Berat pakan yang diberikan (gram)
- Wt = Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram)
- D = Bobot ikan mati (gram)
- Wo = Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

d. Kelulushidupan

Perhitungan SR dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu :

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

Keterangan :

- SR = Kelulushidupan (SR) %
- Nt = Jumlah ikan saat akhir pemeliharaan
- No = Jumlah ikan pada saat awal tebar

e. Kualitas Air

Kualitas air diukur dengan menggunakan *water quality checker*, dengan variabel yang diukur meliputi suhu atau temperatur air, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO).

Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa sidik ragam (ANOVA) dengan tujuan mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan. Data yang dianalisa secara statistik meliputi data sintasan parameter laju pertumbuhan, kelulushidupan dan konversi pakan ikan nila. Apabila dalam analisa ragam diperoleh pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), maka perlu dilakukan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah diantara pengaruh perlakuan (Srigandono, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 63 hari dan dilakukan sampling setiap 3 minggu sekali. Hasil yang didapat adalah, laju pertumbuhan spesifik/*Specific Growth Rate* (SGR) panjang mutlak, rasio konversi pakan/*Food Conversion Ratio* (FCR), kelulushidupan/*survival rate* (SR) disajikan pada tabel 1, tabel 2, tabel 3 dan tabel 4.

a. Pertumbuhan

Tabel 1. Pertumbuhan bobot harian spesifik (SGR%/hari) ikan nila larasati

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	9.63	10.87	10.59	10.31
2	9.74	10.90	10.68	10.25
3	9.80	10.98	10.58	10.18
Rerata ±SD	9.72±0.8	10.92±0.05	10.61±0.05	10.25±0.06

Keterangan :

- Perlakuan A tanpa pemberian *rGH*
- Perlakuan B pemberian *rGH* setiap 3 hari sekali
- Perlakuan C pemberian *rGH* setiap 4 hari sekali
- Perlakuan D pemberian *rGH* setiap 5 hari sekali

Berdasarkan dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa data laju pertumbuhan bobot spesifik berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$), maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil dari uji Duncan laju pertumbuhan bobot spesifik menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan A. Perlakuan C berbeda sangat nyata dengan perlakuan D dan perlakuan A. Perlakuan D berbeda sangat nyata dengan perlakuan A.



Tabel 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila larasati

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	6.64	8.53	7.98	7.50
2	6.80	9.55	8.96	7.06
3	6.88	9.12	8.77	7.54
Rerata ±SD	6.77±0.12	9.07±0.51	8.57±0.52	7.37±0.27

Hasil yang diperoleh dari pengukuran panjang mutlak menunjukkan bahwa berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$), maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil dari uji Duncan laju pertumbuhan bobot spesifik menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan D perlakuan A tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan C berbeda sangat nyata dengan perlakuan D dan A. Perlakuan D berbeda sangat nyata dengan perlakuan C dan B. Perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan B dan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan B dengan interval waktu 3 hari sekali dapat meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 33.97% dibandingkan dengan kontrol.

Laju pertumbuhan ikan nila larasati mengalami peningkatan setelah diberikan *rGH* melalui metode oral, hal ini terlihat pada hasil yang telah didapatkan, ikan nila yang diberi perlakuan penambahan pakan *rGH* mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan yang tidak diberikan pakan *rGH*. Hal ini diduga pakan yang dicampur *rGH* masuk memalui sistem pencernaan 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 Debnath (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 pituitary 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.

Intensitas pemberian pakan hormon dengan interval waktu 3 hari sekali mendapatkan nilai laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain, membuktikan bahwa pemberian rekombinan hormon pertumbuhan yang lebih sering dapat membantu laju pertumbuhan ikan menjadi lebih cepat dan tingkat konsumsi pakan yang dimanfaatkan secara efektif dan optimal oleh ikan sehingga pakan yang 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. 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 ikandan dapat meningkatkan tingkat konsumsi pakan. Menurut Amalia *et al.*, (2013) pakan yang sesuai dengan tingkatan kebutuhan nutrisi dan memiliki nilai pencernaan yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan optimum pada ikan. Selain pengaruh dari pemberian *rGH* melalui oral pertumbuhan juga dilihat dari beberapa faktor. Menurut Handajani dan Widodo (2010), faktor tersebut meliputi dari spesies ikan, lingkungan dan makanan yang dicerna dan dari beberapa faktor tersebut seberapa jauh akan mempengaruhi pertumbuhan bagi ikan seperti faktor kualitas air yang meliputi suhu, DO, dan ammonia (NH₃). Dari hasil tersebut membuktikan bahwa dengan penambahan *rGH* pada pakan sangat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan nila larasati. Menurut Ratnawati (2012), bahwa pemberian *rGH* dalam pakan selama 12 minggu pada juvenile ikan *sea bream* hitam menunjukkan perbedaan bobot sebesar 41,67%. Hasil dari penelitian ini mendapatkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan SNI ikan nila larasati yaitu pada umur 85 hari memiliki ukuran 812 cm menurut keputusan menteri kelautan dan perikanan No Kep.79/MEN/2009.

b. Rasio konversi pakan

Tabel 3. Nilai FCR benih ikan nila larasati

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	1.33	0.67	0.78	0.97
2	1.30	0.68	0.76	0.98
3	1.23	0.67	0.78	0.99
Rerata±SD	1.29±0.05	0.68±0.01	0.77±0.01	0.98±0.01

Hasil dari uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diujikan berupa penambahan *rGH* dalam pakan dengan interval waktu yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata pada rasio konversi pakan ($P < 0.01$), maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil dari uji Duncan menyatakan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan D, C, dan B. Perlakuan B berbeda sangat nyata



dengan perlakuan A, C, dan D. Perlakuan C berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, B, dan D. Perlakuan D berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, B, dan C.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan memperoleh hasil rasio konversi pakan (FCR) ikan nila larasati selama 63 hari pemeliharaan adalah sebagai berikut. Nilai FCR pada perlakuan B memperoleh nilai yang paling kecil yaitu sebesar 0.68 sedangkan perlakuan C memperoleh nilai sebesar 0.077, perlakuan D 0.98 dan perlakuan A sebagai kontrol sebesar 1.29. Perlakuan B dengan interval pemberian pakan *rGH* sebanyak 3 hari sekali mempunyai nilai FCR yang paling kecil yaitu dapat diartikan mempunyai nilai FCR yang paling bagus dikarenakan pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan sangat efisien, hal ini disebabkan pola nafsu makan ikan yang relatif besar sehingga kebutuhan pakan yang digunakan untuk pertumbuhan sangatlah terpenuhi. Dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang terlihat nafsu makannya tidak besar sehingga menghasilkan nilai FCR yang kecil. Hal ini diperkuat oleh Kordi (2010), Nila mempunyai sifat omnivora (pemakan nabati maupun hewani), sehingga usaha budidayanya sangat efisien dengan biaya pakan yang rendah. Nilai *Food Conversion Ratio (FCR)* cukup baik berkisar 0.8-1.6. Semakin rendah nilai rasio pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik, hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Menurut DKPD (2010), Nilai *Food Conversion Ratio (FCR)* cukup baik, berkisar 0.8-1.6. Artinya, 1 kilogram Nila konsumsi dihasilkan dari 0.8-1.6 kg pakan. Menurut Sanoesi *et al.*, (2003) dalam Susanti (2004), menyatakan bahwa Nilai konversi pakan yang rendah berarti kualitas pakan yang diberikan baik. Sedangkan bila nilai konversi pakan tinggi berarti kualitas pakan yang diberikan kurang baik. Menurut Keputusan Menteri Perikanan dan Kelautan (2009), nilai FCR ikan nila larasati ukuran 3-12 cm memiliki standar FCR 1,2 – 1,38. Dari hasil perbandingan dengan standar FCR ikan nila larasati yang diperoleh dari hasil penelitian yang sebelumnya, maka nilai FCR hasil penelitian dengan diberikan *rGH* dalam pakan lebih baik dibandingkan dengan FCR yang tidak diberikan hormon pertumbuhan, dapat dilihat pada Gambar.3 dengan pemberian *rGH* dengan interval waktu 3 hari lebih kecil dibandingkan dengan kontrol yaitu perbedaannya sebesar 89.7%.

Pakan yang mengandung *rGH* diduga dapat dicerna oleh sistem pencernaan dengan bantuan enzim yang merubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dengan lebih singkat, sehingga ikan mampu memanfaatkan pakan dengan optimal, *rGH* yang masuk bersamaan dengan pakan diduga dilindungi oleh kuning telur untuk menghindari degradasi yang disebabkan oleh asam lambung dan akan terserap dengan baik ketika berada di usus. Matty (1985) menyatakan bahwa *GH* mampu meningkatkan nafsu makan, konversi pakan, sintesis protein, merangsang metabolisme dan oksidasi lemak, serta memacu sintesis dan pelepasan insulin. Pemberian *rGH* dengan metode oral untuk menurunkan rasio konversi pakan telah dilaporkan Hardiantho *et al.*, (2012) pada penelitian ikan nila mampu menurunkan FCR sebesar 0.18 atau sekitar 70 % lebih rendah dibandingkan dengan kontrol dan pada penelitian ikan sidat yang dilaporkan oleh Handoyo *et al.*, (2012), mampu menurunkan nilai FCR sebesar 2.19 atau lebih besar 26.5 % dibandingkan dengan kontrol.

c. Kelulushidupan

Hasil pengamatan kelulushidupan tersaji pada Tabel 4

Tabel 4. Kelulushidupan benih ikan nila larasati

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	78.00	91.00	85.00	82.00
2	76.00	92.00	86.00	84.00
3	77.00	91.00	87.00	82.00
Rerata±SD	77.00±2.31	91.33±2.00	86.00±1.00	82.67±1.15

Data dari kelulushidupan benih ikan nila larasati yang telah tersaji pada tabel 4 menunjukkan bahwa data tersebut berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$), maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan. Hasil dari uji Duncan nilai kelulushidupan benih ikan nila larasati menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan D, C, dan B. Perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, C, dan D. Perlakuan C berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, B, dan D. Perlakuan D berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, B, dan C.

Berdasarkan hasil perhitungan kelulushidupan benih ikan nila larasati selama penelitian didapatkan hasil kelulushidupan yang terbaik yaitu perlakuan B dengan interval waktu pemberian pakan hormon sebanyak 3 hari sekali nilai rata-rata yang didapatkan sebesar 91.33%, kemudian disusul dengan perlakuan C dengan interval pemberian pakan hormon sebanyak 4 hari sekali nilai rata-rata kelulushidupan sebesar 86% sedangkan perlakuan D dengan interval waktu pemberian pakan hormon sebanyak 5 hari sekali nilai rata-rata kelulushidupan sebesar 82,67%. Perlakuan A yaitu kontrol yang tidak diberi penambahan pakan hormon nilai rata-rata kelulushidupan sebesar 77%. Taraf kelulushidupan dilihat dari kondisi lingkungan perairan selama proses pemeliharaan terlihat layak bagi ikan dan tidak adanya fluktuasi yang signifikan ketika pemeliharaan dipindah ke kolam dan kondisi ikan pada saat pemeliharaan tidak mengalami stress dan tidak ditemukan adanya gejala penyakit yang menyerang. Dari hasil tersebut terlihat bahwa kelulushidupan benih



ikan nila larasati yang diberi perlakuan penambahan *rGH* dalam pakan sangatlah baik dibandingkan dengan yang tidak diberikan perlakuan penambahan *rGH* dalam pakan, hal ini diperkuat oleh McCormick (2001), selain dapat meningkatkan pertumbuhan, pemberian *rGH* juga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan melalui sistem peningkatan kekebalan terhadap penyakit dan stress.

Kelulushidupan ikan yang diberikan penambahan pakan hormon lebih tinggi dikarenakan dengan jumlah kematian ikan yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak diberikan pakan tambahan hormon, hal ini sudah terlihat saat ikan berumur 3 minggu mengalami perbedaan yang sangat signifikan. Pada ikan yang diberikan hormon pertumbuhan cenderung lebih dapat bertahan hidup dan lebih terlihat lebih agresif pada saat diberikan pakan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan menurut Acosta *et al.*, (2009), bahwa pemberian *rGH* pada larva dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap stress dan infeksi penyakit. Hal yang sama juga dikatakan Utomo (2010), bahwa aksi dari *GH* dapat merangsang sistem imun sehingga mempunyai daya tahan tubuh kuat agar tidak mudah stress dan terhindar dari penyakit. Ikan yang mempunyai daya tahan tubuh yang kuat dapat meningkatkan kelulushidupan.

d. Kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air tersaji pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Pengukuran kualitas air pemeliharaan di ember

No	Parameter	A	B	C	D	Pustaka
1.	DO	5-5.31	5-5.68	5-5.4	5.07-5.18	5-7 mg/L ^a
2.	Suhu	26.8-28.2	28-28.3	27.8-28.3	27.5-28.3	25 -30 ⁰ C ^a
3.	pH	7.6-8.29	7.5-8.4	7.3-8.09	7.53-8.24	6.5 -9.0 ^b

Tabel 6. Pengukuran kualitas air pemeliharaan di kolam

No	Parameter	A	B	C	D	Pustaka
1.	DO	5.64-5.76	5.65-5.7	5.64-5.86	5.63-5.91	5-7 mg/L ^a
2.	Suhu	25.3-25.8	25-25.4	25.4-25.7	25-25.8	25-30 ⁰ C ^a
3.	pH	7-8.18	7.4-8	7.6-8.24	7.43-8.43	6.5 -9.0 ^b

Keterangan :

Perlakuan A tanpa pemberian *rGH*

Perlakuan B pemberian *rGH* setiap 3 hari sekali

Perlakuan C pemberian *rGH* setiap 4 hari sekali

Perlakuan D pemberian *rGH* setiap 5 hari sekali

^{a)} Kordi (2009)

^{b)} Boyd (1982)

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan setiap seminggu sekali untuk mengetahui nilai kisaran parameter. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada saat pemeliharaan di ember didapat rata-rata DO sebesar 5-5,68 mg/l yang merupakan nilai oksigen terlarut dalam air yang sangat baik untuk kelangsungan hidup ikan nila. Hasil dari pengukuran suhu didapatkan sebesar 26,8-28,3⁰C merupakan kisaran suhu yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila dan nilai derajat keasaman sebesar (pH) sebesar 7,3-8,4 masih dalam standar derajat keasaman untuk kelangsungan hidup ikan nila. Sedangkan pada pemeliharaan di kolam mendapatkan hasil nilai DO sebesar 5,63-5,91 mg/l, suhu 25-25,8⁰C, dan derajat keasaman (pH) sebesar 7-8,4. Hasil dari pengukuran kualitas air tersebut masih layak untuk menunjang kegiatan penelitian benih ikan nila. Hal ini diperkuat oleh Kordi (2009), ikan nila dapat hidup dengan baik dengan nilai toleransi suhu 25-30⁰C dan ikan nila mampu bertahan hidup dalam kandungan oksigen yang rendah hingga 2 mg/l, tetapi nilai kisaran oksigen yang baik untuk budidaya antara 5-7 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Adanya pengaruh yang sangat nyata (P<0.01) dengan penambahan rekombinan hormon pertumbuhan dengan metode oral terhadap laju pertumbuhan bobot spesifik harian, laju pertumbuhan panjang mutlak, dan kelulushidupan. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan B dengan nilai laju pertumbuhan bobot spesifik harian sebesar (10.917±0.057), laju pertumbuhan panjang mutlak (9.07±0.51), kelulushidupan 91.33% dan rasio konversi pakan/FCR sebesar 0.68. Interval waktu yang terbaik pemberian *rGH* terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila larasati adalah dengan pemberian setiap 3 hari sekali.

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang *rGH* yang masuk kedalam tubuh sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan dan mengetahui kadar *rGH* yang paling tepat untuk pertumbuhan ikan nila.



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini terutama kepada Satuan Kerja (SATKER) Pusat Perbenihan Ikan Air Tawar (PBIAT) Janti, Klaten 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, A., 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., Estrada, M.P., 2007. *Pichia Pastoris* Expressing Recombinant Tilapia Growth Hormone Accelerates the Growth of Tilapia. *Biotechnol Lett* 29: 1671-1676.
- Amalia, R., Subandiyono., Arini, E., 2013. Pengaruh Penggunaan Papain terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 1: 136-143.
- Alimuddin., Lesmana, I., Sudrajat., A.O., Carman, O., Faizal, I., 2010. Production and Bioactivity Potential of Three Recombinant Growth Hormones of Farmed Fish. *Indonesian Aquacult Jour* 5: 11-17.
- Boyd, C.E., 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing. New York. USA
- 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.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah (DKPD), 2010. Petunjuk Teknis Pembenuhan dan Pembesaran Ikan Nila. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah. 2 hlm
- Effendi, M.I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm
- Handajani, H., Widodo, W., 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang. 61 hlm
- 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
- Hardiantho, D., Alimuddin, Prasetyo, A, E, Yanti D, H, Sumantadinata K, 2012. Performa Benih Ikan Nila Diberi Pakan yang Mengandung Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Mas dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1: 17-22.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2009. Pelepasan Varietas Ikan Nila Larasati sebagai Benih Bermutu. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Kordi, K., M. G.H., 2009. *Budidaya Perairan*. Buku kedua. PT Citra Aditya Bakti. Bandung. 445-446, 464-465.
- Kordi, M. G. H., 2010. *Pemeliharaan Ikan Nila secara Intensif*. Akademia. Jakarta.
- Maharani, F., 2012. Aplikasi Teknologi Bioflock pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Tesis]. Program Pasca Sarjana. Universitas Terbuka. Jakarta.
- 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. *Amer Zool* 41: 781-794. *model. Aquacult* 204: 371-38
- Moriyama, S., Kawachi, H., 1990. Growth Stimulation of Juvenile Salmonids by Immersion in Recombinant Salmon Growth Hormone. *NippSuis Gakk* 56:31-34.
- Moriyama S, Felix GA, Hiroshi K, 2000. Growth Regulation by Insuline-Like Growth Factor-1 in Fish. *Bioscience Biotechnology Biochemistry*, 64:1553-1562.
- Peterson, B C, Small, B. C, Bosworth B G, 2004. Effect of Bovine Growth Hormon (Posilac®) on Growth Performance, Body Composition, and IGF-BPs in Two Strain of Channel Catfish. *Aquaculture* 232: 651-663
- Ratnawati, P., 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame yang Diberi Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Lama Perendaman yang Berbeda. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- 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.



- Satker PBIAT Janti. 2009. Nila Merah Strain Baru “ LARASATI” (Nila Merah Strain Janti). PBIAT Janti. Klaten. 5 hlm.
- Srigandono, B. 1989. Rancangan Percobaan Design. Universitas Diponegoro. Semarang. 23-36. Hlm
- Susanti, D, (2004). Pengaruh Penambahan Berbagai Silase Produk Perikanan dalam Ransum Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift.[Skripsi]. Universitas Diponegoro, 19 hlm
- Utomo, D. S. C. 2010. Produksi dan Uji Bioaktivitas Protein Rekombinan Hormon Pertumbuhan Ikan Mas.[Tesis]. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Wong, A. O. L, Hong, Z., Yonghua, J., Wendy, K., Ko, W., 2006. Feedback Regulation of Growth Hormone and Secretion in Fish and the Emerging Concept of Intrapituitary Feedback Loop (Review). *Comparative Biochemistry and Physiology*, 144:284-305.
- Zonneveld N, E. A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm