

Nisbah panjang usus terhadap bobot tubuh ikan gurami, *Osphronemus goramy* Lac. 1801, yang diberi pakan berkadar protein berbeda dengan diperkaya hormon pertumbuhan rekombinan (rGH)

[Ratio of intestine length to body weight of giant gourami, *Osphronemus goramy* Lac. feed with different protein levels of the diets supplemented with recombinant growth hormone (rGH)]

Darmawan Setia Budi^{1,✉}, Alimuddin², Muhammad Agus Suprayudi²

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
PDD Banyuwangi

Jln. Wijaya Kusuma No. 113 Banyuwangi 68425

²Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB
Jln. Agatis, Kampus IPB Dramaga 16680

Diterima: 07 Maret 2016; Disetujui: 03 Mei 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda yang diperkaya dengan rGH pada nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan gurami. Pakan dengan kadar protein berbeda (21%, 28%, 34%; isoenergi) dilapisi kuning telur yang mengandung rGH. Masing-masing perlakuan memiliki kontrol tanpa penambahan rGH. Yuwana ikan gurami (bobot tubuh $15,83 \pm 0,13$ g) diberi pakan mengandung rGH dua kali seminggu. Yuwana ikan dipelihara dalam akuarium volume 100 L dengan padat tebar 10 ekor per akuarium selama 42 hari. Pada akhir perlakuan dilakukan pengukuran bobot tubuh dan panjang usus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada masing-masing taraf perlakuan kadar protein pakan, pemberian rGH berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan. Penurunan kadar protein pada pakan terbukti meningkatkan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan ($p < 0,05$). Tidak terdapat interaksi antar perlakuan kadar protein dan penambahan rGH terhadap rasio panjang usus terhadap bobot tubuh ($p > 0,05$).

Kata penting: gurami, rGH, protein pakan, nisbah panjang usus

Abstract

The purpose of this study was to describe the effect of dietary protein levels enriched with rGH on the ratio of length of the intestine to body weight of giant gourami. The diet with different protein levels (i.e. 21%, 28%, 34%; isoenergy) coated with egg yolk containing rGH. Each treatment has a control without rGH addition. Juveniles of giant gourami (body weight 15.83 ± 0.13 g) were fed with a diet containing rGH twice a week. Fish were reared in 100 L glass aquaria with density of 10 fish per aquaria for 42 days. At the end of the treatment, body weight and length of the intestine were measured to determine the effect of treatment on the ratio of these two parameters. The result of research showed that at each level of treatment, the dietary protein levels and rGH supplementation gave a significant effect to increase the ratio of intestinal length to body weight ($p < 0,05$). Ratio of intestinal length to body weight of fish was increase by decreasing protein level in dietary ($p < 0,05$). No interaction between protein levels and rGH addition on the ratio of intestinal length to body weight ($p > 0,05$).

Keywords: giant gourami, rGH, protein levels, ratio of intestinal length

Pendahuluan

Ikan gurami (*Osphronemus goramy*) merupakan salah satu komoditas penting perikanan budi daya di Indonesia. Ikan ini memiliki laju pertumbuhan yang lambat, sehingga diperlukan upaya meningkatkan produksi biomassa ikan gurami guna memenuhi kebutuhan pasar yang tinggi. Ada beberapa strategi untuk mening-

katkan laju pertumbuhan ikan gurami yang lambat. Penggunaan hormon pertumbuhan rekombinan (*recombinant growth hormone*/rGH) pada pakan merupakan salah satu metode yang mudah dan cepat untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Riset mengenai penggunaan rGH telah menghasilkan peningkatan laju pertumbuhan pada beberapa spesies ikan, seperti ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Acosta *et al.* 2007), ikan rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) (Llorente

Penulis korespondensi
Surel: darma.jhders@gmail.com

et al. 2004), ikan *yellow tail* (*Seriola quinqueradiata*) (Pedroso *et al.* 2009), dan ikan gurami (*Osphronemus goramy*) (Irmawati *et al.* 2012).

Secara umum pemberian rGH eksogen meningkatkan kapasitas metabolisme ikan gurami (Irmawati *et al.* 2012). Hormon pertumbuhan memiliki peran dalam proses pencernaan, penyerapan, dan pengangkutan nutrisi (Devlin *et al.* 2004). Pemberian rGH dapat menurunkan kadar lemak dan meningkatkan sintesis protein di dalam tubuh, kandungan lemak yang lebih rendah pada ikan yang laju pertumbuhannya lebih cepat menunjukkan efek penggunaan protein (*protein sparing effect*) yang terjadi seiring dengan meningkatnya kadar hormon pertumbuhan (Rasmussen *et al.* 2001). Di sisi lain, penambahan nutrisi non-protein sebagai penghasil energi dapat menurunkan penggunaan protein sebagai sumber energi sehingga dapat meningkatkan fungsi protein dalam menunjang pertumbuhan ikan (Furuichi 1988). Pemberian rGH pada pakan berkadar protein berbeda mampu meningkatkan pertumbuhan dan mengoptimalkan pemanfaatan protein pada ikan gurami (Budi *et al.* 2015).

Panjang usus dapat memengaruhi pertumbuhan ikan. Ikan yang memiliki usus lebih panjang cenderung tumbuh lebih cepat (Kramer & Bryant 1995). Selain itu, panjang usus juga dapat menunjukkan asupan kandungan nutrisi pakan yang berbeda pada ikan (German & Horn 2006). Pemberian rGH yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan gurami (Budi *et al.* 2015) diduga meningkatkan panjang usus ikan. Sementara pengaruh rGH terhadap panjang usus ikan belum pernah diteliti. Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda dan diperkaya dengan rGH terhadap nisbah perbandingan panjang usus dan bobot tubuh pada penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda yang diperkaya dengan rGH pada nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan gurami.

Bahan dan metode

Pakan uji dan produksi rGH

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April tahun 2014 di laboratorium Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Pakan uji yang digunakan memiliki kadar kering protein 34%, 28%, dan 21%. Pakan yang digunakan iso-energi, sekitar 4.200 kkal GE.kg⁻¹ pakan. Formulasi dan komposisi pakan (Budi *et al.* 2015, Tabel 1). Pakan disemprot dengan rGH yang disalut dengan 20 mg kuning telur ayam dengan dosis basah 3 mg rGH.kg⁻¹ pakan (Safir 2012). Tiap perlakuan pakan memiliki kontrol tanpa penambahan rGH dan ulangan sebanyak tiga kali.

Produksi rGH dilakukan dengan menggunakan bakteri *E. coli* BL21 yang mengandung konstruksi vektor ekspresi pCold-1/rElGH. Metode kultur bakteri dan metode koleksi rGH dilakukan seperti dijelaskan Alimuddin *et al.* (2010). Pelet rGH dicuci dengan buffer fosfat salin (PBS) sebanyak satu kali, dan rGH disimpan pada suhu -80°C hingga akan digunakan.

Pemeliharaan

Yuwana ikan gurami (bobot tubuh 15,83±0,13 g) dipelihara selama 42 hari di akuarium dengan volume 100 liter dengan padat tebar 10 ekor. Pergantian air sebanyak 50% dilakukan tiap sore hari. Kadar oksigen pada media pemeliharaan dipertahankan dengan menggunakan aerasi. Ikan diberi makan tiga kali sehari (pagi, siang, dan malam) secara satiasi. Pakan yang mengandung rGH diberikan 2 kali seminggu dengan selang 3 hari.

Tabel 1. Formulasi dan komposisi proksimat pakan perlakuan (Budi *et al.* 2015)

Bahan (%)	Pakan		
	21%	28%	34%
Tepung ikan	10,00	19,00	26,00
Tepung bungkil kedelai	10,00	23,00	39,00
Tepung pollard	73,00	51,00	28,00
Minyak ikan	2,00	2,00	2,00
Tepung tapioka	3,00	3,00	3,00
Vitamin dan mineral mix	2,00	2,00	2,00
Total	100,00	100,00	100,00
Proksimat (% bahan kering) dan <i>gross energy</i> (GE)			
Protein	21,28	28,19	34,29
Lemak	6,81	6,03	6,14
Abu	3,94	8,59	10,66
Serat kasar	7,85	6,18	5,33
Karbohidrat ¹	61,12	51,02	43,58
GE (kkal/kg) ²	4.337,76	4.236,78	4.284,19
Nisbah energi/protein	20,38	15,03	12,49

¹Karbohidrat = Bahan kering - (Protein kasar + Lemak + Serat Kasar + Abu)²GE = *Gross Energy* protein 5,6 kkal.g⁻¹, lemak 9,4 kkal.g⁻¹, karbohidrat 4,1 kkal.g⁻¹ (Watanabe 1988)

Pemeliharaan

Benih ikan gurami (bobot tubuh 15,83±0,13 g) dipelihara selama 42 hari di akuarium dengan volume 100 liter dengan padat tebar 10 ekor. Pergantian air sebanyak 50% dilakukan tiap sore hari. Kadar oksigen pada media pemeliharaan dipertahankan dengan menggunakan aerasi. Ikan diberi makan tiga kali sehari (pagi, siang, dan malam) secara satiasi. Pakan yang mengandung rGH diberikan 2 kali seminggu dengan selang 3 hari.

Pengambilan data dan analisis statistik

Nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan gurami diperoleh dengan persamaan panjang usus dibagi dengan bobot tubuh ikan.

Bobot tubuh dan panjang usus diukur pada akhir perlakuan setelah 42 hari. Ikan dari setiap perlakuan ditimbang dan dibedah, serta ususnya diambil dan kemudian diukur panjangnya menggunakan mistar. Selanjutnya data dianalisis *two*

way ANOVA menggunakan perangkat lunak SPSS.

Hasil

Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2. Perlakuan pemberian pakan dengan kadar protein berbeda dan diperkaya rGH menunjukkan hasil yang berbeda ($p < 0,05$) terhadap nisbah panjang usus dan bobot tubuh. Hasil perlakuan perbedaan protein pakan menunjukkan bahwa penurunan kadar protein pakan meningkatkan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan. Sementara itu, pada setiap taraf perlakuan kadar protein pakan, pemberian rGH mampu meningkatkan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan. Nisbah panjang usus terbesar diperoleh pada perlakuan kadar protein 21% dengan penambahan rGH, sedangkan nisbah panjang usus terkecil diperoleh pada perlakuan kadar protein 34% tanpa penambahan rGH. Tidak terdapat interaksi ($p > 0,05$) antar kadar protein pakan dan penambahan rGH.

Tabel 2. Nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan gurami (*Osphronemus goramy*) yang diberi perlakuan kadar protein pakan berbeda dan diperkaya rGH

Perlakuan		Nisbah panjang usus dan bobot tubuh
Protein pakan 21%	rGH	0,700±0,017 ^{a**}
	Non-rGH*	0,661±0,017 ^b
Protein pakan 28%	rGH	0,624±0,016 ^c
	Non-rGH	0,593±0,016 ^d
Protein pakan 34%	rGH	0,607±0,017 ^{cd}
	Non-rGH	0,551±0,017 ^e
Two-way ANOVA		
Kadar protein pakan (P)		0,000
rGH (R)		0,000
P x R (Interaksi)		0,282
Simpangan baku		0,000

*Non-rGH menunjukkan perlakuan pakan tanpa penambahan rGH

**Huruf tika atas yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada $p < 0,05$ berdasar uji Duncan.

Pembahasan

Selain status nutrisi pakan, panjang usus juga berkaitan dengan laju pertumbuhan (Kramer & Bryant 1995, Affandi *et al.* 2009). Pertumbuhan ikan gurami meningkat dengan pemberian rGH pada pakan karena terjadi peningkatan aktivitas enzim-enzim pada saluran pencernaan (Budi *et al.* 2015). Pada penelitian ini, nisbah panjang usus dan bobot tubuh juga meningkat seiring dengan peningkatan aktivitas enzim-enzim pencernaan tersebut. Pada masing-masing taraf perlakuan kadar protein pakan, pemberian rGH berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan (Tabel 2).

Sementara itu, perbedaan kadar protein pakan juga berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan. Penurunan kadar protein pada pakan terbukti meningkatkan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan (Tabel 2). Panjang usus ikan berkaitan erat dengan jenis makanannya. Semakin tinggi kandungan bahan yang sulit dicerna pada makanan, maka usus akan semakin panjang (Yandes *et al.* 2003, Affandi *et al.* 2009). Peningkatan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan dapat dikaitkan dengan tingginya kadar serat kasar yang sulit

dicerna pada perlakuan pakan rendah protein (Tabel 1).

Konsekuensi dari penambahan panjang usus ikan adalah meningkatnya daya tampung makanan yang dapat dicerna oleh saluran pencernaan ikan (Affandi *et al.* 2009). Hal ini diikuti dengan peningkatan jumlah konsumsi pakan yang disertai dengan peningkatan aktivitas enzim dalam saluran pencernaan sehingga secara tidak langsung pertumbuhan akan meningkat (Budi *et al.* 2015) karena ikan mampu mencerna pakan yang dikonsumsi dalam jumlah banyak.

Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan kadar protein pakan dan penambahan rGH. Masing-masing faktor berdiri sendiri terhadap pengaruh pada nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan.

Simpulan

Pemberian rGH berpengaruh nyata terhadap peningkatan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan. Penurunan kadar protein pada pakan terbukti meningkatkan nisbah panjang usus dan bobot tubuh ikan. Tidak terdapat interaksi antara faktor kadar protein pakan dan penambahan rGH. Penerapan rGH dengan pakan berkadar protein berbeda dapat dicobakan pada spesies ikan komoditas ekonomis lainnya.

Daftar pustaka

- Affandi R, Sjafei DS, Rahardjo MF, Sulistiono. 2009. *Fisiologi Ikan: Pencernaan dan Penyerapan Makanan*. IPB Press, Bogor. 240 p.
- Acosta J, Morales R, Morales A, Alonso M, Estrada MP. 2007. *Pichia pastoris* expressing recombinant tilapia growth hormone accelerates the growth of tilapia. *Biotechnology Letters* 29(11):1671-1676.
- Alimuddin, Lesmana I, Sudrajat AO, Carman O, Faisal I. 2010. Production and bioactivity potential of three recombinant growth hormones of farmed fish. *Indonesian Aquaculture Journal* 5(1):11-16.
- Budi DS, Alimuddin, Suprayudi MA. 2015. Growth response and feed utilization of giant gourami (*Osphronemus goramy*) juvenile feeding different protein levels of the diets supplemented with recombinant growth hormone. *Hayati Journal of Bio-science* 22(1):12-19.
- Devlin RH, Biagi CA, Yesaki TY. 2004. Growth, viability and genetic characteristics of GH transgenic coho salmon strains. *Aquaculture* 236(1):607-632.
- Furuichi M. 1988. Dietary requirement. In: Watanabe T (ed) *Fish Nutrition*. JICA Text Book. Japan: The General Aquaculture Course. pp. 44-77.
- German DP, Horn MH. 2006. Gut length and mass in herbivorous and carnivorous pre-ckleback fishes (Teleostei: Stichaeidae): ontogenetic, dietary, and phylogenetic effects. *Marine Biology* 148(5):1123-1134.
- Irmawati, Alimuddin, Junior MZ, Suprayudi MA, Wahyudi AT. 2012. Peningkatan laju pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus goramy* Lac.) yang direndam dalam air yang mengandung hormon pertumbuhan ikan mas. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 12(1): 13-23.
- Kramer DL, Bryant MJ. 1995. Intestine length in the fishes of a tropical stream: 1. Ontogenetic allometry. *Environmental Biology of Fishes* 42(2):115-127.
- Llorente MDH, Gomez MJD, Ruiz J de C, Lopez PM, Navarro SZ. 2004. Effect of recombinant human GH and GHRH on plasma metabolite levels in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Physiology and Biochemistry* 60(3):211-218.
- Pedroso FL, Fukada H, Masumoto T. 2009. In vivo and in vitro effect of recombinant salmon growth hormone treatment on IGF-I and IGFBPs in yellowtail *Seriola quinqueradiata*. *Fisheries Science* 75(4): 887-894.
- Rasmussen RS, Rønsholdt B, Ostfeld TH, McLean E, Byatt JC. 2001. Growth, feed utilisation, carcass composition and sensory characteristics of rainbow trout treated with recombinant bovine placental lactogen and growth hormone. *Aquaculture* 195(3): 367-384.
- Safir M. 2012. Response of giant gourami (*Osphronemus goramy*) juvenile on oral administration in different dose of recombinant growth hormone. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. 44 p.
- Watanabe T. 1988. Fish nutrition and mariculture. Department of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. JICA. 233 p
- Yandes Z, Affandi R, Mokiginta I. 2003. Pengaruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami (*Osphronemus goramy* Lac). *Jurnal Iktiologi Indonesia* 3(1):27-33.