

**PENGARUH PENAMBAHAN HORMON rGH TERHADAP  
LAJU PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN  
BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

**OLEH  
PUTRI MUTIA SARI**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**PENGARUH PENAMBAHAN HORMON rGH TERHADAP  
LAJU PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN  
BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada  
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*

**OLEH**

**PUTRI MUTIA SARI  
NIM: 1404111458**

**DIBAWAH BIMBINGAN**

- 1. Prof. Dr. Ir. Usman Muhammad Tang, MS**
- 2. Ir. Niken Ayu Pamukas, M.Si**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**PENGARUH PENAMBAHAN HORMON rGH TERHADAP LAJU  
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BAUNG  
(*Hemibagrus nemurus*)**

the effects of hormone rGH to the growth feed rate and efficiency feed of river  
catfish (*Hemibagrus nemurus*).

Putri Mutia Sari<sup>1</sup>, Usman Muhammad Tang<sup>2</sup>, Niken Ayu Pamukas<sup>3</sup>  
[Putrymutya2@gmail.com](mailto:Putrymutya2@gmail.com)

**ABSTRACT**

The research was aimed to assess the effect of giving recombinant Growth Hormone (rGH) in commercial feed with different dosage for specific growth rate, feed efficiency of (*Hemibagrus nemurus*). Which were treatment 0, 2, 4, 6 and 8 mg/kg of commercial feed PF 800. The experimental design used was completely randomized design with 5 treatments and 4 replicates. Catfishes at average 4-5 cm were reared in each of net cage (1x1x1) m<sup>3</sup> in a density 20 fish/net cage for 40 days. The fish were fed with the rGH supplemented diet once a three days 10% body weight. The data observed were for specific growth rate, feed efficiency, feed conversion rate, survival rate and water quality. Data were analyzed by using ANOVA to see the difference then tested with Student Newman-Keuls to see the best treatment. The conclusion shown that the combination of rGH and commercial feed were giving affect significantly ( $P < 0,05$ ) for specific growth rate, feed efficiency, feed conversion rate and survival rate. Best treatment that affected the value of specific growth rate, feed efficiency, feed conversion rate and survival rate is treatment rGH with dosage of 2 mg/kg feed with value of Specific growth rate (6,52%), feed efficiency (96,50%), feed conversion rate (1,03) and survival rate (96,25%). That addition of rGH 2 mg/kg was the best treatment can improve growth and feed efficiency of (*Hemibagrus nemurus*) and this technology application can be useful to increase aquaculture production.

**Keyword** : *Hemibagrus nemurus*, recombinan growth hormone, growth, efisiensi pakan

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan *recombinan Growth Hormone* (rGH) pada pakan komersil dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan bobot harian dan efisiensi pakan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) yang terbaik. Dosis rGH yang diberikan adalah 0, 2, 4, 6 dan 8 mg / kg pakan komersial PF 800. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperim menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Ikan yang digunakan untuk penelitian berukuran 4-5 cm dan

pemeliharaan dilakukan di keramba jaring berukuran (1x1x1) m<sup>3</sup> dengan padat tebar 20 ekor / keramba, penelitian dilakukan selama 40 hari. Ikan diberi pakan sebanyak 10% dari bobot tubuh. Data yang diamati meliputi laju pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, konversi pakan, kelulushidupan dan kualitas air. Data dianalisa menggunakan ANOVA untuk melihat perbedaannya, kemudian jika terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls untuk melihat perlakuan terbaik. Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi rGH dengan pakan komersil, menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap LPH, EP, FCR, SR. Perlakuan terbaik terhadap LPH, EP, FCR dan SR adalah perlakuan dengan penambahan rGH 2 mg / kg pakan dengan nilai laju pertumbuhan bobot harian (6,52%), efisiensi pakan (96,50%), tingkat konversi pakan (1,03) dan tingkat kelangsungan hidup (96,25%). Perlakuan terbaik yaitu penambahan rGH sebanyak 2 mg/kg pakan dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi paka, aplikasi teknologi ini dapat digunakan untuk meningkatkan produksi budidaya ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).

**Kata kunci :** *Hemibagrus nemurus*, Hormon pertumbuhan rekombinan, pertumbuhan dan efisiensi pakan

- 1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
- 2) Dosen Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu komoditas perairan umum yang mempunyai prospek bagus untuk dibudidayakan, baik di dalam kolam maupun keramba jaring apung. Di propinsi Riau ikan ini di terdapat sungai Kampar (Husnah *et al.*, 2003).

Permintaan benih ikan baung untuk usaha pembesaran di daerah Riau, saat ini lebih dari satu juta ekor per tahun (Roza *et al.*, 2014), namun dalam perjalanan kegiatan budidaya inimasih mengalami beberapa kendala, sehingga menyebabkan

kegiatan budidaya ikan baung masih relatif rendah karena besarnya biaya yang harus dikeluarkan petani, untuk menekan biaya tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah budidaya ikan baung yang efektif dan ekonomis. maka diperlukan suatu teknik budidaya untuk mempercepat pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup serta efisiensi pakan, agar lama waktu proses produksi dapat dipersingkat dan menghasilkan jumlah yang maksimal (Aqil, 2012).

Salah satu metode yang praktis untuk meningkatkan pertumbuhan ikan adalah pengaplikasian hormon pertumbuhan

(*Growth Hormone*) pada pakan ikan baung.

McCormic dalam Ihsanudin *et al.*, (2014) menyatakan hormon pertumbuhan merupakan hormon hidrofilik polipeptida yang tersusun atas asam-amino yang dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan ikan.

Alimuddin *et al.*, (2010) menyatakan bahwa diantara berbagai rGH yang berasal dari berbagai jenis ikan, rGH dari ikan kerapu kertang (*recombinant Epinephelus lanceolatus GrowthHormon/ rEIGH*) yang diproduksi pada bakteri *Eschericia coli* lebih tinggi dan dapat diterapkan secara universal, artinya tidak hanya untuk satu jenis ikan.

Beberapa permasalahan pengembangan usaha (produksi) baung yang ada pada skala lapangan selain tersedianya benih, juga masalah teknologi pembesaran yang tepat dan pengelolaan lingkungan yang baik. Salah satu teknologi yang dapat digunakan pemeliharaan ikan di dalam keramba. Pemeliharaan ikan dalam keramba sehingga dapat memanfaatkan sungai, waduk yang ada di daerah riau.

Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Dosis Hormon Pertumbuhan (rGH) Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)” yang dipelihara dengan sistem keramba.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Januari – 26 Februari 2018 di Laboratorium Unit Pelayanan Teknis (UPT) kolam percobaan dan penelitian, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan 5 taraf perlakuan dengan 4 kali ulangan sehingga diperlukan 20 unit percobaan.

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancang Acak Lengkap pada 5 perlakuan dan 4 ulangan untuk mengetahui pertumbuhan dan efisiensi pakan terbaik dengan membandingkan penambahan rGH ke dalam pakan komersil dengan dosis yang berbeda yaitu 0, 2, 4, 6 dan 8 mg/kg pakan.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa keramba berukuran 1 m x 1 m x 1 m sebanyak 20 wadah. Persiapan wadah dalam penelitian ini dimulai dari membersihkan keramba yang digunakan. Pembersihan keramba berfungsi untuk menghilangkan bauserta membunuh hama pembawa penyakit dan media yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tawar. Setelah keramba dibersihkan kemudian dilakukan pemasangan keramba.

Hormon pertumbuhan rekombinan yang digunakan berasal dari ikan kerapu kertang yang diproduksi oleh BPBAT Sukabumi

bekerjasama dengan BDP-IPB. Pembuatan larutan rGH untuk 1 kg pakan mengacu pada prosedur yang dilakukan oleh penelitian Fissabela *et al.*, (2016). Cara melarutkan rGH yakni rGH dicampurkan sesuai dosis perlakuan dengan PBS 100 ml dan kuning telur ayam 20 mg/kg pakan. Larutan yang sudah tercampur dimasukkan ke sprayer lalu disemprotkan ke 1 kg pakan setiap perlakuan. Kemudian dikering anginkan sebelum pakan diberikan ke ikan uji.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari mempersiapkan benih ikan baung berumur 1 bulan atau berukuran 4-5 cm yang telah diadaptasi dengan lingkungan budidaya dan pakan buatan, jumlah ikan yang diadaptasi sebanyak 20 ekor/ keramba penelitian. Pengambilan sampel pada penelitian ini secara keseluruhan yaitu 20 ekor/ keramba untuk ditimbang bobot benih ikan baung. Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari dan sampling dilakukan 1 kali 10 hari. Dimana interval waktu pemberian rGH mengacu pada penelitian Ihsanudin *et al.*, (2014) yaitu interval waktu yang terbaik pemberian rGH terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila larasati adalah dengan pemberian setiap 3 hari sekali. Frekuensi pemberian pakan 3 kali dalam satu hari yaitu, pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 17.00 WIB pakan yang diberikan 10% dari bobot tubuh ikan baung. Kualitas air yang diukur yaitu oksigen terlarut, pH, amoniak dan

suhu. Pengukuran oksigen terlarut dan amoniak dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian sedangkan suhu diukur 1 kali dalam 10 hari pengukuran dilakukan selama penelitian berlangsung

### **Analisis Data**

Data yang dianalisa adalah laju pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan benih ikan baung. Dianalisa menggunakan SPSS yang meliputi Analisis Ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% digunakan untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata terhadap adalah laju pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan benih ikan baung. Apabila uji statistik menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan kemudian dilakukan uji lanjut Studi Newman Kwuls. Data kualitas air ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan bobot harian ikan baung selama 40 hari menunjukkan adanya peningkatan antara perlakuan dengan penambahan rGH dibandingkan tanpa penambahan rGH. Hasil pengukuran Laju Pertumbuhan Bobot Harian (LPH), Efisiensi Pakan (EP), Konversi Pakan (FCR) dan Kelulushidupan ikan baung (SR) tersaji pada Tabel 1

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Bobot Harian (LPH), Efisiensi Pakan (EP), Konversi Pakan (FCR), Kelulushidupan Ikan Baung (SR).

Dosis rGH mg/kg pakan	LPH %	EP%	FCR	SR %
0	5,52±0,06 <sup>a</sup>	88,76±2,16 <sup>a</sup>	1,12±0,02 <sup>b</sup>	87,50±2,88 <sup>a</sup>
2	6,52±0,07 <sup>c</sup>	96,50±1,09 <sup>b</sup>	1,03±0,01 <sup>a</sup>	96,25±4,78 <sup>b</sup>
4	6,13±0,16 <sup>b</sup>	91,20±2,55 <sup>a</sup>	1,09±0,03 <sup>b</sup>	91,25±2,50 <sup>b</sup>
6	6,10±0,12 <sup>b</sup>	89,27±1,36 <sup>a</sup>	1,11±0,01 <sup>b</sup>	95,00±4,08 <sup>b</sup>
8	5,96±0,13 <sup>b</sup>	89,80±0,75 <sup>a</sup>	1,10±0,00 <sup>b</sup>	91,25±2,50 <sup>ab</sup>

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

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova menunjukkan penambahan dosis rGH dalam pakan komersil memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai LPH, EP, FCR dan SR benih ikan baung dibandingkan pakan tanpa penambahan rGH atau kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian ini diduga tidak terlepas dari pengaruh penambahan rGH dalam pakan yang menyebabkan pertumbuhan benih ikan baung lebih maksimal dikarenakan akan memacu kerja hormon-hormon yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan secara maksimal (Wong *et al.*, 2006). Fitriadi *et al.*, (2014) dalam hasil penelitiannya bahwa pemberian rGH dengan interval waktu 3 hari meningkatkan kelulushidupan, pertumbuhan panjang dan bobot, serta FCR larva ikan gurami. Begitu juga dengan penelitian ikan baung oleh (Ramayani *et al.*, 2016). Dosis rGH 2 mg /kg pakan juga menghasilkan pertumbuhan terbaik pada benih ikan patin (Fissabela *et al.*, 2016).

Menurut 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 nutrient dalam tubuh ikan dan juga meningkatkan konsumsi pakan.

Pemberian rGH dengan metode oral dapat meningkatkan nilai efisiensi pakan pada penambahan rGH 2 mg/kg pakan tertinggi dengan nilai 96,50±1,09<sup>b</sup> dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa penggunaan rGH dapat memperbaiki efisiensi pakan pada ikan dan memperbaiki metabolisme tubuh ikan. hal ini diperkuat oleh hasil penelitian fissabela *et al.*, (2016) meningkatkan efisiensi pakan sebesar 670,36±26,11%. Hasil nilai efisiensi pakan lebih baik dibandingkan hasil penelitian Ramayani *et al.*, (2016), yang menghasilkan nilai efisiensi pakan sebesar 94,76 ±4,84%.

Masuknya rGH melalui oral akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis yang terjadi di salur

pencernaan (usus) oleh enzim proteolisis (Antoro *et al.*, 2014).

Laju pertumbuhan ikan baung mengalami peningkatan setelah diberi rGH melalui oral, hal ini terlihat pada hasil yang telah didapatkan, ikan baung yang diberi pakan mengandung rGH mengalami pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan pakan yang tidak diberi rGH. Hal ini diduga mekanisme GH dalam mempengaruhi pertumbuhan melalui mekanisme secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung, rGH menginduksi diferensiasi sel-sel prekursor terkait fungsi fisiologi (metabolisme lemak, karbohidrat, suplay nitrogen pada organisme masa pertumbuhan) tanpa perantara IGF-1 (*Insulin Like Growth Factor-1*) dalam hati atau langsung ke organ target. Mekanisme secara tidak langsung adalah pertumbuhan dimediasi atau melibatkan IGF-1 dalam hati. Di dalam hati rGH diubah menjadi IGF-1. IGF-1 juga dikenal dengan somatomedin C yang banyak dihasilkan oleh hati dengan rangsangan hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari. Produksi hormon ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam tubuh ikan. IGF-1 yang diproduksi oleh hati berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan jaringan. IGF-1 termasuk kedalam kelompok zat-zat yang dikenal sebagai faktor-faktor pertumbuhan bersama unsur-unsur pertumbuhan epidermal (kulit), transformasi

(pertukaran), pembentukan platelet (darah), fibroblas (otot), syaraf, serta faktor pertumbuhan siliary neurotropik (sel) IGF-1 adalah hormon yang disekresikan oleh hati akibat adanya hormon pertumbuhan (Litsas, 2015). rGH juga dapat meningkatkan pertumbuhan somatik dengan mengoptimalkan fungsi hipotalamus dalam mengatur keseimbangan energi pada perubahan metabolik serta peningkatan efisiensi pemanfaatan nutrisi yang diserap tubuh (Silverstein *et al. dalam* Hardianto, 2012).

Dalam penelitian ini, pakan yang mengandung rGH dengan dosis yang lebih tinggi 4, 6 dan 8 mg/kg pakan tidak menghasilkan peningkatan bobot tubuh yang lebih baik. Hal ini menunjukkan adanya *negative feedback* yang terjadi secara hormonal, yaitu IGF-1 akan menekan pituitari dalam memproduksi GH apabila konsentrasi GH dalam tubuh berlebihan. Oleh sebab itu pemberian rGH harus dengan dosis yang tepat (Debnath, 2010).

### **Kualitas Air**

Air merupakan faktor yang sangat penting diperhatikan dalam usaha budidaya, dalam hal ini budidaya ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Faktor kualitas air mempunyai peran dalam penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pada penelitian ini kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO) dan amoniak.

Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

pertumbuhan dan reproduksi (Huet, 2006).

Tabel 2. Data Kisaran Air Selama

Parameter	Awal	Kisaran Pertengahan	Akhir	Nilai Standar *
Suhu ( <sup>0</sup> C)	28-30	28-29	27-29	27-33 <sup>0</sup> C
pH	6,5-7	7-7,5	6,5-7,5	6-7,5
DO (ppm)	5,0-5,5	5,2-5,6	5,4-5,5	1
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,021	0.031	0,034	<0,1

Kisaran kualitas air selama penelitian sangat mendukung kehidupan benih ikan baung. Faktor eksternal yang mempengaruhi ikan uji adalah air sebagai media hidup. Suhu air yang didapat selama penelitian merupakan kisaran suhu air yang optimal karena Daelami (2001) menyatakan suhu yang baik untuk ikan budidaya berkisaran antara 25-32<sup>0</sup>C. Suhu perairan merupakan salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap aktifitas ikan, terutama untuk pertumbuhan dan reproduksi (Huet, 2006).

Kisaran kualitas air selama penelitian sangat mendukung kehidupan benih ikan baung. Faktor eksternal yang mempengaruhi ikan uji adalah air sebagai media hidup. Suhu air yang didapat selama penelitian merupakan kisaran suhu air yang optimal karena Daelami (2001) menyatakan suhu yang baik untuk ikan budidaya berkisaran antara 25-32<sup>0</sup>C. Suhu perairan merupakan salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap aktifitas ikan, terutama untuk

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh nyata pemberian pakan mengandung rGH terhadap laju pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan ikan baung. Perlakuan terbaik diperoleh dari penambahan rGH ke dalam pakan 2 mg/kg pakan, diperoleh laju pertumbuhan bobot harian sebesar 6,52±0,07<sup>c</sup> efisiensi pakan 96,50%, konversi pakan 1,03 dan kelulushidupan ikan 96,25%.

perlunya dilakukan penelitian lanjut mengenai penambahan rGH dengan dosis 2 mg/kg pakan dengan interval waktu yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan ikan baung dan juga penambahan rGH dengan dosis yang tepat kedalam pakan untuk jenis ikan – ikan budidaya yang pertumbuhannya masih lambat.

Penambahan rGH 2 mg/kg pakan dapat diaplikasikan dalam kegiatan budidaya ikan baung karena dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan

benih ikan baung yang dipelihara di keramba.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, Lesmana I, Sudrajat AO, Carman O, Faizal I. 2010. Production and bioactivity potential of three recombinant growth hormones of farmed fish. *Indonesian Aquaculture Journal*, 5(1):11-16.
- Antoro S, Junior MZ, Alimuddin, Suprayudi MA, Faizal I. 2014. Growth, muscle composition, innate immunity and histological performance of the juvenile humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) after treatment with recombinant fish growth hormone. *Aquaculture Research.*, (in press).
- Aqil. N. 2012. Efektivitas Perendaman Hormon Tiroksin dan Hormon Pertumbuhan Rekombinan Terhadap Keragaan Benih Ikan Patin Siam. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Daelami, D. A. S., 2001. 'Usaha Pembenihan Ikan Hias Air Tawar'. Penebar Swadaya. Jakarta. 166 hal.
- Debnanth S. 2010. A review on the physiology of insulin-like growth factor-I (IGF-1) peptide in bony fishes and its phylogenetic correlation in 30 different taxa of 14 families of teleosts. *Advances in Environmental Biology*, 5(1):31-52.
- Fissabela, F. A. Sumito. Nugroho, R. A. 2016. Pengaruh Pemberian Rekombinant Growth Hormone (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Komersial Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulus Hidupan Benih Ikan Patin. 5(3): 1-9.
- Fitriadi, M. W., F. Basuki, R. A. Nugroho. 2014. Pengaruh pemberian rekombinan *Growth Hormone* (rGH) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan gurame Var Bastard (*Osphoronemus gouramy* lac, 1801). *Journal Technology*. Vol 3(2). 77-85
- Hardianto, D., Alimuddin., Prasetyo A. E., Yanti, D. H., Sumantadinata, K. 2012. Performan Benih Ikan Nila Diberi Pakan yang Mengandung Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Mas dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1: 17-22.
- Huet, M. 2007. *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Book Ltd). London. 436 pp.
- Husnah, S., N. Aida., S. Gautama. 2003. Riset jumlah, jenis penyebaran dan peran ikan

- budidaya terlepas terhadap hasil tangkap ikan diperairan umum. Laporan akhir proyek pengusaha teknologi perikanan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, 19 hlm.
- Ihsanudin, I., S. Rejeki, T. Yuniarti. 2014. Pengaruh pemberian rekombinan hormone pertumbuhan (rGH) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Managemen and Technology*. Vol 3(2). 94-102.
- Peterson, B.C, Small, B. C, Bosworth B.G., 2004. Effect of Bovine Growth Hormon (Posilac) on Growth Performance, Body Composition, and IGFbps in Two Strain of Channel Catfish. *Aquaculture* 232:651-663.
- Ramayani. S, Putra. I dan Mulyadi. 2016. Pemberian Hormon Pertumbuhan Rekombinan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulus Hidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Dipelihara dalam Sistem Akuaponik.
- Raven PA, Sakhrani D, Beckman B, Neregard L, Sundstorm LF, Bjornsson BTh, Devlin RH. 2012. Growth and endocrine effects of recombinant bovine growth hormone treatment in non-transgenic and growth transgenic coho salmon. *General and Comparative Endocrinology* 177: 143–152.
- Roza, M., Manurung, R., Budhi, A., Heltonika, B, 2014. Kajian pemeliharaan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan padat tebar yang berbeda pada keramba jaring apung di Waduk Sungai Paku, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau. *Akutic Scinces Journal*. 1(1): 2-6.
- Wong, A.O.L, Hong, Z., Younghua,J., Wendy, K.W.K.O., 2006. Feedback Regulation of Growth Hormone Synthesis and Secretion in Fish and the Emerging Concept of Inpituinary Feedback Loop. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*. 144, 284-305.