



**Induksi Hormon *Pregnant Mare Serumgonadotropin* (Pmsg) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pematangan Gonad Ikan *Peres* (*Osteochilus kappeni*)**

***The Induced Of Different Doses Of Pregnant Mare Serumgonadotropin (Pmsg) Hormone On The Gonadal Maturation Of Peres Fish (Osteochilus kappeni)***

**Rommy Darliansyah<sup>1</sup>, Sayyid Afdhal El Rahimi<sup>1</sup>, Iwan Hasri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan

<sup>1</sup>Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh

<sup>2</sup>Unit Pelaksana Teknis Balai Benih Ikan Lukup Badak, Aceh Tengah

Corresponding author: R. Darliansyah.

Email : [darliansyahrommy@yahoo.co.id](mailto:darliansyahrommy@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

The aimed of this research was to analyze the dosage of PMSG+AD hormone on spawning process of *peres* (*Osteochilus kappeni*). This research was conducted in BBI Lukup Badak, Aceh Tengah from July to September 2016. The method used was Completely Randomized Design (CRD) with 4 levels of treatment and three replications: 0 ml/kg, 0.2 ml/kg, 0.4 ml/kg, and 0.6 ml/kg body weight. The result of ANOVA test showed that different dosage of PMSG+AD hormone gave significant effect on the weight of parents, relative weight, gonad maturation index, eggs diameter, relative eggs diameter, and fecundity. The result of Duncan test showed that the best dosage was found at 0.4 ml/kg, but this treatment was not significantly different with the dosage of 0.6 ml/kg.

**Keyword** : gonad maturation, *Osteochilus kappeni*, PMSG hormone.

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dosis hormon PMSG+AD yang terbaik untuk pemijahan ikan *peres* (*Osteochilus kappeni*). Penelitian ini dilakukan di BBI Lukup Badak, Aceh Tengah dari Juli sampai September 2016. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu: 0 ml/kg, 0,2 ml/kg, 0,4 ml/kg, dan 0,6 ml/kg berat badan. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan dosis PMSG+AD yang berbeda pada ikan *peres* berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot induk, penambahan bobot relatif, indeks kematangan gonad, diameter telur diameter telur relatif, fekunditas. Sedangkan hasil uji lanjut



Duncan menunjukkan bahwa dosis terbaik dijumpai pada perlakuan 0,4 ml/kg berat badan. Namun, perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan dosis 0,6 ml/kg.

**Kata kunci** : pematangan gonad, *Osteochilus kappeni*, hormon PMSG.

## PENDAHULUAN

Ikan *peres* termasuk dalam famili cyprinidae yang berpotensi untuk dikembangkan terutama di Aceh Tengah, ikan *peres* adalah ikan native yang dominan tersebar di Danau Laut Tawar. Nilai ekonomis yang tinggi, kelestarian lingkungan serta keuntungan bagi para pembudidaya menjadikan ikan *peres* sangat potensial untuk dikembangkan menjadi produk unggulan perikanan budidaya. Pengembangan ikan *peres* saat ini sudah dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Lukop Badak, Aceh tengah. Namun, dalam pengembangannya masih terkendala dalam penguasaan teknologi pembenihan seperti pemijahan musiman, kematangan induk serta kurangnya ketersediaan benih.

Keberhasilan pengembangan budidaya ikan *peres* ini sangat ditentukan oleh penyediaan benih yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Apabila ketersediaan induk yang matang gonad tidak memadai dapat menghambat ketersediaan benih secara berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian teknologi yang mampu mempercepat kematangan gonad kembali ikan *peres*. Strategi pematangan gonad dapat dilakukan dengan memanipulasi faktor lingkungan, pakan dan hormonal. Selain itu, yang berperan penting dalam pematangan gonad adalah proses vitelogenesis yang berada dibawah pengaruh hormon-hormon pituitari, sehingga sering digunakan untuk mempercepat pematangan gonad.

Salah satu hormon yang dapat digunakan dalam manipulasi hormonal adalah *pregnant mare serum gonadotropin* (PMSG) dan antidopamin (AD). Hormon PMSG lebih banyak mengandung FSH (*folicle stimulating hormon*) daripada LH (*luteinizing hormon*) yang baik untuk pematangan gonad awal ikan. Pemijahan pada buatan ikan *O. vittatus* kerabat dekat ikan *peres* dengan menggunakan beberapa jenis hormon telah dilaporkan oleh Muchlisin *et al.* (2014), namun pada *O. kappeni* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian mengenai pengaruh hormon PMSG+AD pada ikan *peres* (*O. kappeni*) sehingga dapat memacu kematangan gonad pada ikan *peres*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis hormon PMSG+AD yang terbaik untuk pemijahan ikan *peres* meliputi penambahan bobot tubuh, bobot tubuh relatif, indeks kematangan gonad, diameter telur dan diameter telur relative.



---

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September Tahun 2016 di Unit Pelaksana Teknis Balai Benih Ikan (UPT BBI) Lukup Badak Dinas Peternakan dan Perikanan, Kabupaten Aceh Tengah.

### Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang di uji pada ikan betina pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. P0= Tanpa penyuntikan (0 ml/kg bb)
2. P1= Penyuntikan PMSG + AD dosis 0,2 ml/kg bb.
3. P2= Penyuntikan PMSG + AD dosis 0,4 ml /kg bb.
4. P3= Penyuntikan PMSG + AD dosis 0,6 ml /kg bb.

### Persiapan Wadah Uji

Wadah yang digunakan untuk pemijahan adalah aquarium berukuran 45x45x35 cm sebanyak 12 unit dengan volume air 20 liter. Aquarium yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu hingga bersih dan kering. Selanjutnya diisi air ke dalam aquarium setinggi 20 cm, diberi aerasi dan diendapkan selama 24 jam. Peletakan wadah penelitian diletakkan secara acak.

### Pemeliharaan Induk

Induk ikan *peres* yang digunakan pada penelitian ini adalah induk koleksi UPT BBI Lukup Badak yang telah di pisah jantan dan betina. Induk ikan *peres* diberi pakan berupa pelet tenggelam dengan frekuensi dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Pakan diberikan secara ad station (pemberian pakan sekenyang kenyangnya) dengan kadar protein 38%.

### Seleksi Induk

Ikan sampel yang digunakan adalah induk ikan *peres* yang berumur 8-12 bulan dengan panjang rata-rata 15-20 cm dan berat 50-60 g. Induk berjumlah masing-masing 12 ekor jantan dan betina.

### Kateterisasi

Pengambilan sampel telur dilakukan dengan cara melakukan kanulasi atau kateterisasi. Kateterisasi bertujuan untuk memastikan tingkat kematangan gonad induk secara kasat mata. Ikan *peres* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat kematangan tahap ke 3 yang diketahui dengan cara memasukkan selang kateter ke lubang urogenital induk betina, menyedot sedikit telurnya, dan melihat pengisian rongga perut dan warna telur. Warna telur yang memiliki tingkat kematangan gonad tahap ke 3 berwarna kekuningan dan butiran telur sudah tampak (Karmila, 2012).



### **Penyuntikan**

Induk ikan *peres* betina disuntik secara intramuskular menggunakan hormon PMSG+AD sesuai dosis perlakuan. Kemudian perkembangan gonadnya diamati setelah 8 jam. Sedangkan induk jantan disuntik menggunakan hormon ovaprim dengan dosis 0,6 ml.

### **Proses Pemijahan**

Penelitian ini menggunakan teknik pemijahan secara semi buatan, yaitu pemijahan ikan yang terjadi dengan memberikan rangsangan hormon PMSG+AD untuk mempercepat kematangan gonad induk jantan dan betina. Selanjutnya induk jantan dan betina ditempatkan dalam satu wadah. Pemeriksaan pematangan pertama dilakukan setelah delapan jam dari penyuntikan. Setelah telur berkembang dan seragam pada TKG 4 kemudian dilakukan penyuntikan kedua pada induk jantan dengan menggunakan hormon ovaprim. Kemudian di periksa setelah 12 jam untuk memastikan ikan memijah atau tidak.

### **Analisa Data**

#### **Pertambahan Bobot Induk**

Pengukuran pertambahan bobot pada induk menggunakan persamaan (Effendi, 1979).

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W= Pertambahan Bobot (gr),  $W_t$ = bobot rata-rata ikan akhir penelitian (gr),  $W_o$ = bobot rata-rata ikan awal penelitian (gr)

#### **Laju Pertambahan Bobot Induk Relatif**

Pertambahan bobot relatif dapat di hitung menggunakan persamaan (Effendi, 1979).

$$RGR = \frac{W_t - W_o}{t} \times 100$$

Keterangan:

RGR=Relatif gonad rate/Pertambahan bobot induk relative (%),  $W_t$ =Bobot akhir (gr),  $W_o$ = Bobot awal (g), t= Waktu pemeliharaan(hari).



### **Indeks Kematangan Gonad (IKG).**

Perhitungan indeks kematangan gonad (IKG) menggunakan rumus (Janshon, 1971).

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100$$

Keterangan:

IKG= Indeks kematangan gonad (%), Bg= Berat gonad (gr), Bt= Berat tubuh (gr)

### **Diameter Telur**

Mengukur pertambahan diameter telur digunakan persamaan (Farastuti *et al.*, 2014):

$$Ds = Dt - Do$$

Keterangan:

Ds=Diameter telur sebenarnya (mm), Dt=Diameter telur akhir (mm), Do= Diameter telur awal (mm)

### **Diameter Telur Relatif**

Selanjutnya rumus ini telah di modifikasi dari rumus (Efendi, 1979) untuk mengukur pertambahan diameter telur relatif menggunakan persamaan:

$$DS = \frac{Dt - Do}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

Ds= Diameter telur sebenarnya (%), Dt= Diameter telur akhir (mm), Do= Diameter telur awal (mm), t= waktu (s)



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian hormon PMSG+AD 0,4 ml/kg memberikan pengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap pertambahan bobot induk, pertambahan bobot induk relatif, diameter telur, diameter telur relative dan indeks kematangan gonad.

Hasil uji lanjut duncan pada Tabel 1 memperlihatkan pertambahan bobot induk, pertambahan bobot induk relatif, indeks kematangan gonad, diameter telur, diameter telur relatif dan fekunditas pada perlakuan PMSG 0,4 ml/kg berbeda nyata dengan kontrol 0 ml/kg dan perlakuan PMSG 0,2 ml/kg, akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan PMSG 0,6 ml/kg.

Tabel 1. Bobot induk, bobot relatif, IKG, diameter telur dan diameter telur relatif

Parameter	Perlakuan Dosis Hormon PMSG + AD			
	0 ml	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
Pertambahan BobotInduk (gr)	0 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	10 <sup>b</sup>	10 <sup>ab</sup>
Pertambahan Bobot induk relatif(%)	0 <sup>a</sup>	0,06 <sup>ab</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,12 <sup>bc</sup>
IKG (%)	0 <sup>a</sup>	16,6 <sup>a</sup>	32,78 <sup>b</sup>	36,67 <sup>ab</sup>
Diameter Telur (mm)	0 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>	1,09 <sup>b</sup>	0,94 <sup>ab</sup>
Diameter telur relatif (%)	0 <sup>a</sup>	10,50 <sup>a</sup>	13,67 <sup>b</sup>	11,75 <sup>ab</sup>

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

Pertambahan bobot induk yang paling baik adalah 10 gr yang dijumpai pada perlakuan dosis 0,4ml PMSG, sedangkan hasil terendah adalah 0 pada perlakuan kontrol dan 5 gr pada perlakuan dosis 0,2 ml/kg PMSG. Pada pertambahan bobot induk relatif terdapat perlakuan yang paling baik yaitu pada perlakuan PMSG 0,4 ml/kg sebesar 0,12 % dan hasil terendah pada perlakuan kontrol 0 ml/kg dan 0,2 ml/kg sebesar 0,06 %. Nilai indeks kematangan gonad ikan yang paling baik yaitu 32,78% pada perlakuan 0,4 ml/kg dan yang terendah pada perlakuan kontrol 0 ml/kg dan 0,2 ml/kg. diameter telur yang paling baik terdapat pada perlakuan 0,4 ml/kg sebesar 1,09 mm dan yang terendah pada perlakuan kontrol dan dosis 0,2 ml/kg PMSG. Pada diameter telur relatif menunjukkan hasil yang serupa yaitu pada perlakuan 0,4 sebesar 13,67% merupakan perlakuan paling baik sedangkan hasil terendah pada perlakuan kontrol 0 ml/kg dan 0,2 ml/kg.



## Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan dari bulan Juli sampai September tentang induksi hormon *pregnant mare serumgonadotropin* (PMSG) dengan dosis yang berbeda terhadap kematangan gonad ikan *peres* (*Osteochilus kappenii*) menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar tiap perlakuan. Setelah dilakukan uji lanjut, ditemukan bahwa induksi hormon PMSG+AD pada induk ikan *peres* berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot induk, bobot induk relatif, IKG, diameter telur, fekunditas.

Induksi hormon PMSG+AD berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot induk ikan *peres*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada dosis 0,4 ml/kg. Namun, nilai ini tidak berbeda nyata dengan dosis 0,6 ml/kg dan berbeda nyata dengan dosis 0,2 ml/kg dan kontrol. Hal ini disebabkan adanya penurunan laju pertumbuhan somatik induk sehingga penambahan bobot diasumsikan sebagai penambahan berat gonad. Pada stadium induk, gizi difokuskan untuk kebutuhan perkembangan gonad ikan betina (Sotolu dan Kigbu, 2011).

Menurut Effendi (2002), pertumbuhan bobot gonad ikan betina pada stadium matang gonad dapat mencapai 10-25% dari bobot tubuh. Sifat reproduksi menentukan pola perkembangan ovarium. Pada ikan dengan tipe pemijahan sinkronus seperti ikan *Anguila japonica*, IGS berkisar antara 18-25% bahkan kadang mencapai 40%. Sedangkan ikan dengan tipe pemijahan asinkronus memiliki angka IGS yang lebih rendah. Penyuntikan PMSG+AD mampu memberikan rangsangan sehingga terjadi ovulasi pada ikan *peres*. Menurut Farastuti (2014), PMSG memiliki sifat biologik seperti *Luteinizing Hormone* (LH) yang berperan dalam merangsang proses ovulasi telur dan *Folicle Stimulating Hormon* (FSH) yang membantu mempercepat pematangan gonad. Hormon FSH akan merangsang pembentukan folikel, kuning telur, dan oosit.

Nilai bobot induk relatif tertinggi pada penelitian ini adalah 0,12% yang terdapat pada perlakuan dosis 0,4 ml/kg dan 0,6 ml/kg, sedangkan nilai terendah adalah pada perlakuan (kontrol) (Tabel 1). Hal ini diduga karena pemberian hormon PMSG+AD pada induk ikan *peres* memberikan respon positif terhadap penambahan bobot gonad. Peningkatan bobot gonad induk betina diduga terjadi karena perkembangan oosit yang terisi vitelogenin. Menurut Thisom (2008), vitelogenin adalah bakal kuning telur yang merupakan komponen utama oosit yang sedang berkembang. Saat proses vitelogenesis berlangsung, jumlah dan ukuran granula kuning telur bertambah sehingga volume oosit membesar.

Proses selanjutnya setelah vitelogenesis adalah pematangan akhir yang ditunjukkan dengan (a) penambahan oosit (b) produksi maturation inducing hormone (MIH) (c) pembentukan maturation promoting factor (MPF) dan (d) pematangan sitoplasma yang menyebabkan perubahan protein dan lemak dalam kuning telur (Levaivi, 2006).

Induksi hormon PMSG+AD yang dilakukan pada tiap perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai IKG. Nilai IKG tertinggi di perlakuan dosis 0,4 ml/kg yaitu 32,78% dan nilai terendah pada perlakuan (kontrol) yaitu 0. Hal ini dikarenakan kandungan FSH pada hormon PMSG memberikan pengaruh terhadap perkembangan oosit. Hal ini didukung oleh Hutagalung *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa hormon





PMSG+AD menyebabkan perkembangan oosit pada ikan yang mengakibatkan peningkatan volume gonad ikan *grass carp*. Menurut Efendie (1979), nilai indeks kematangan gonad merupakan perubahan yang terjadi didalam gonad secara kuantitatif. Makmur *et al.* (2003), nilai IKG di pengaruhi oleh berat tubuh dan bobot gonad ikan. Semakin kecil berat tubuh dan semakin tinggi bobot gonad ikan maka semakin tinggi pula indeks kematangan gonadnya. Besarnya nilai IKG diakibatkan oleh peranan hormon PMSG+AD yang memiliki pengaruh dalam proses vitelogenesis di hati. Hal ini menyebabkan penambahan jumlah vitelogenin pada oosit dan meningkatkan bobot gonad sehingga gonad menjadi besar .

Pemberian PMSG+AD pada ikan *peres* mempengaruhi diameter telur. Nilai diameter tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 0,4 ml/kg sebesar 1,09 mm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan (kontrol) yaitu 0 (tabel 1). Sesuai dengan pendapat Effendie (2002), yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kematangan gonad maka diameter telur yang ada di dalam ovarium akan semakin besar. Meningkatnya diameter telur disebabkan oleh penyerapan *lumen ovari* akibat rangsangan hormonal yang sesuai. Perkembangan folikel dipengaruhi oleh aktivitas FSH (*Folikel stimulating hormone*) pada *pituitary* dan *estrogen* pada folikel. Folikel dapat meningkat sehingga diameter telur membesar. Menurut Unus (2010), diameter telur ikan bervariasi, baik antara spesies maupun antara individu dalam spesies yang sama.

Nilai diameter telur tertinggi pada penelitian ini adalah 1,09 yang terdapat pada perlakuan 0,4 ml. Nilai ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0,6 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan 0,2 ml dan kontrol. Selanjutnya, nilai diameter telur relatif tertinggi juga dijumpai pada perlakuan 0,4 ml, yaitu sebesar 13,67%. Ukuran diameter telur yang berukuran <1,0 mm diduga disebabkan oleh kondisi telur yang belum matang dan mengalami atresia, sehingga berakibat pada penurunan ukuran diameter dan diameter telur relatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Setijaningsih dan Asih (2011) yang menyatakan bahwa telur ikan yang telah matang gonad memiliki diameter >1,0mm.

### KESIMPULAN

Pemberian dosis 0,4 ml/kg merupakan dosis terbaik untuk semua parameter meliputi penambahan bobot induk, penambahan bobot induk relatif, indeks kematangan gonad, diameter telur, diameter telur relatif dan fekunditas. Namun, nilai ini tidak berbeda nyata dengan dosis 0,6 ml/kg.





## DAFTAR PUSTAKA

- Effendie MI. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor.
- Farastuti, E.R. Agus, O.S. Rudhy, S. 2014. Induksi maturasi gonad, ovulasi dan pemijahan pada ikan torsoro (*Tor soro*) menggunakan kombinasi hormon. Limnotek, 21(1): 87-94.
- Lahnsteiner F, Urbanyi B, Horvarth A and Weismann. 2001. Bio-markers for egg quality determination in cyprinid fish. Aquaculture, 195: 331-352.
- Levavi-Sivan B, Biran J, Fierman E. 2006. Sex steroids are involved in the regulation of gonadotropin-releasing hormone and dopamine D2 receptors in female tilapia pituitary. Biology of Reproduction, 75:642-650.
- Makmur S., Rahardjo MF dan. Sukimin S. 2003. Biologi reproduksi ikan gabus (*Channa striata*) di daerah banjiran sungai Musi Sumatera Selatan. Jurnal Iktiologi Indonesia, 3 (2) 56-62.
- Muchlisin Z.A., G. Arfandi, M. Adlim, N. Fadli, S. Sugianto. 2014. Induced spawning of seurukan fish, *Osteochilus vittatus* (Pisces: Cyprinidae) using ovaprim, oxytocin and chicken pituitary gland extracts. AACL Bioflux. 7(5):412-418.
- Oyen FGF, LEC Campr and ESW Bongo. 1991. Effects of Acid Stress on the Embryonic Development of the Common Carp, *Cyprinus carpio* L. J Aquat Toxicology, 19:1-12.
- Potalangi N, Toelihere M, Zairin Jr M, Supriyono E. 2004. Pengaruh pemberian hormon aLH-RH melalui emulsi W/O/W LG (C-14) pada perkembangan gonad induk ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). Jurnal Akuakultur Indonesia, 3(3): 15-21.
- Setijaningsih L., Asih S. 2011. Keberhasilan pembenihan ikan kelabu (*Osteochilus melanopleura* Blkr) sebagai upaya konservasi lokal melalui manipulasi lingkungan dan hormon. forum Prosiding Forum Nasional Pemacu Sumber Daya Ikan III, 18 Oktober 2011. Balai Penelitian Budidaya Air Tawar, Bogor. halaman 1-7.
- Siby, L.S., M.F. Rahardjo, D.S. Sjafei. 2009. Biologi reproduksi ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus*) di danau sentani. Jurnal Iktiologi Indonesia, 9(1): 49-61.
- Tishom, R.I. 2008. Pengaruh sGnRH $\alpha$  + domperidon dengan dosis pemberian yang berbeda terhadap ovulasi ikan mas (*Cyprinus carpio*) strain punten. Departemen Biologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya. Berkala Ilmiah Perikanan, 3 (1): 9-16.
- Unus F, Bin S, Omar A. 2010. Analisis Fekunditas Dan Diameter Telur Ikan Malalugis Biru (*Decapterus Macarellus Cuvier*, 1833) Di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan, Provinsi Sulawesi Tengah. Torani, 20 : 37-43.
- Utomo, N.B.P., A. Rosmawati, I. Mokoginta. 2006. Pengaruh pemberian kadar asam lemak n6 berbeda pada kadar asam lemak n3 tetap 0% dalam pakan penampilan reproduksi ikan zebra *danio rerio*. Departement Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia, 5 (1): 51-56.