

**HORMON TESTOSTERON DAN ESTRADIOL 17 β DALAM PLASMA
DARAH INDUK BETINA IKAN BAUNG (*Mystus nemurus*)**

**TESTOSTERON AND 17 β - ESTRADIOL HORMONE
CONCENTRATION IN BLOOD PLASMA
BAUNG CATFISH (*Mystus nemurus*) FEMALE BROODSTOCK**

I Gede Deta Kencana Putra^{*}, Wardiyanto^{*} dan Tarsim^{*}

ABSTRACT[†]

The research about application of bovine testicular extract on female baung catfish (*Mystus nemurus*) was done for determining an optimum dosage and application periode of bovine testicular extract. The aim of this research is to increase testosterone and estradiol 17 β concentration on blood as gonad developing hormone on female baung catfish broodstock. This research used randomize blocked design with five treatments and three groups. Dosages of bovine testicular extract which used as treatment were 0; 0,75; 1,5; 2,5 and 4,5 mg/kg feed. The periodes of bovine testicular extract applied were 10; 20 and 30 days. This research used female baung catfish with average body weight of 400-500 g. This research done on July-September 2011 at Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Purbolinggo, East Lampung. Testosterone and estradiol 17 β concentration was determined by *Radioimmunoassay* (RIA) technique at Indonesian Research Institute for Animal Production Ciawi, West Java. The result showed that the application of bovine testicular extract could increase testosterone and estradiol 17 β concentration in blood plasma. Dosage 2.5 mg/kg feed could increase testosterone concentration on 278.91 ± 66.76 pg/ml and estradiol 17 β concentration on 606.25 ± 187.97 pg/ml. The application periode of Bovine Testicular Extract for 30 days could increase testosterone and estradiol 17 β concentration on 254.38 ± 93.84 pg/ml and 514.55 ± 137.22 pg/ml.

Key words: bovine testicular extract, estradiol 17 β , testosterone, radioimmunoassay, blood plasma

^{*} Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] Corresponding Author: jrtpb@yahoo.com

Pendahuluan

Baung (*Mystus nemurus*) merupakan jenis ikan lokal di beberapa sungai di Indonesia meliputi Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Ikan ini hidup pada kedalaman 2 m sampai 40 m dan menyebar dari hulu sungai hingga ke muara sungai (Tang dkk., 2000). Ikan baung dapat memijah satu kali dalam setahun. Ikan baung memijah sekitar Oktober sampai Desember seperti sebagian besar ikan memijah di perairan umum pada awal atau sepanjang musim hujan, misalnya ikan-ikan dari famili *catfish* (*Siluridae*, *Clariidae*, *Pangasidae*, *Bagridae*, *Ariidae*, dan *Ictaluriidae*) (Yusuf, 2005). Baung mulai dipijahkan secara buatan sejak tahun 1998 di BBPBAT Sukabumi. Salah satu upaya untuk dapat memijahkan ikan baung di luar musim pemijahan adalah dengan memperoleh induk-induk yang mampu matang gonad di luar musim pemijahan.

Cara memperoleh induk matang gonad dapat dilakukan dengan rekayasa hormonal sehingga induk ikan dapat matang gonad dengan optimal. Hormon yang sudah digunakan untuk mempercepat pematangan gonad induk ikan yaitu 17 α -metiltestosteron dan LHRH-a dengan dosis 150 μ g/kg dan 25 μ g/kg berat tubuh dapat mempercepat kematangan gonad belida (*Notopetrus chitala*) (Pamungkas, 2006). Penggunaan estradiol 17 β 17 β (E2) dengan dosis 1 mg/kg berat tubuh dapat meningkatkan kadar estradiol 17 β dalam plasma darah untuk proses vitelogenesis pada balashark (*Balantiocheilus melanopetrus*) (Zairin dkk., 1996). Hormon 17 α -metiltestosteron dapat digunakan untuk mempercepat kematangan gonad ikan

balashark yang menunjukkan bahwa pengamatan pada hari ke-21 terjadi peningkatan kadar estradiol 17 β dan testosteron dalam plasma darah (Subagja, 2006).

Ekstrak Testis Sapi (ETS) diproduksi oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). ETS diperoleh dengan cara memanfaatkan bahan lokal yang berasal dari testis sisa pemotongan sapi sehingga memiliki harga yang lebih terjangkau yaitu Rp 250.000 per 100 gram dan mampu diproduksi di dalam negeri dibandingkan dengan hormon 17 α -metiltestosteron. ETS adalah produk olahan alami yang aman karena tidak menyisakan residu di lingkungan. ETS mengandung hormon testosteron. 1 mg ETS mengandung hormon testosteron sebesar 8,48 μ g/ml. Kandungan testosteron yang terdapat di dalam ETS diharapkan dapat meningkatkan kandungan testosteron dalam darah sehingga meningkatkan konsentrasi estradiol 17 β yang dikonversi oleh enzim aromatase. Saat ini, penelitian tentang pemanfaatan ETS masih sangat terbatas pada sex reversal sehingga diperlukan penelitian tentang pemanfaatan ETS untuk memacu perkembangan gonad ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis dan lama pemberian ETS yang optimum untuk meningkatkan konsentrasi hormon testosteron dan estradiol 17 β pada darah sebagai hormon pemacu perkembangan gonad induk betina baung.

Bahan dan Metode

Pada tahap persiapan dilakukan beberapa kegiatan yang meliputi persiapan kolam dan pemeliharaan induk. Persiapan kolam dilakukan dengan melapisi kolam berukuran 30 x

15 x 1 m menggunakan terpal. Selanjutnya kolam diisi dengan air sampai ketinggian sekitar 80 cm dan dibiarkan sampai hari ke-7. Selanjutnya dilakukan pemasangan happa sesuai pengacakan yang telah dilakukan. Induk betina baung selanjutnya ditimbang dan diletakkan pada masing-masing hapa sebanyak 3 ekor. Masa adaptasi dilakukan selama 7 hari dengan pemberian pakan buatan. Pemberian makan induk selama pemeliharaan dilakukan sebanyak dua kali sehari sampai ikan kenyang.

Pembuatan pakan yang mengandung ETS dilakukan dengan melarutkan ETS sesuai dosis pada larutan alkohol 70% sebanyak 50 ml. Larutan ETS selanjutnya dimasukkan ke dalam sprayer dan disemprotkan secara merata pada pakan yang telah disiapkan berupa pakan tenggelam. Pakan dikeringanginkan selama 24 jam agar alkohol menguap.

Induk betina baung diberi pakan yang mengandung ETS sesuai dosis yaitu 0; 1; 2; 3; 4 mg/kg pakan dan pengelompokkan lama pemberian pakan yaitu 10 hari, 20 hari, 30 hari. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00. pakan yang diberikan sebanyak 5% dari bobot induk betina baung.

Pengamatan untuk melihat respon ikan uji terhadap perlakuan diamati pada awal dan akhir periode penelitian dengan mengambil sampel darah. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil darah induk baung pada tiap happa. Ikan yang akan diambil darahnya dipingsankan terlebih dahulu menggunakan minyak cengkeh dengan dosis 0,3 ml/liter air. Ikan yang telah pingsan selanjutnya diambil darahnya menggunakan alat suntik yang telah

dilapisi dengan larutan EDTA untuk mencegah penggumpalan darah. Darah diambil sebanyak 1-1,5 ml pada bagian pangkal sirip ekor. Darah selanjutnya ditampung pada tabung polietilen. Darah yang telah terkumpul selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 2-4 menit untuk memisahkan antara sel darah dengan plasma darah. Plasma darah (*supernatan*) yang diperoleh selanjutnya ditampung kembali dalam tabung polietilen untuk diuji kandungan testosteron dan estradiol 17 β -nya. Plasma darah disimpan dalam *freezer* -20°C untuk mencegah plasma darah mengalami kerusakan (Zanuy *et al.*, 1999). Uji kadar hormon testosteron dan estradiol 17 β dilakukan di Balai Penelitian Ternak (BALITNAK) Ciawi, Jawa Barat dengan metode *Radioimmunoassay* (RIA). Hasil pengamatan kadar hormon testosteron dan estradiol 17 β dalam darah induk betina baung diuji dengan menggunakan sidik ragam dengan selang kepercayaan 95% menggunakan software SPSS versi 19. Hasil yang diperoleh terdapat perbedaan antara perlakuan yang diberikan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan selang kepercayaan 95%.

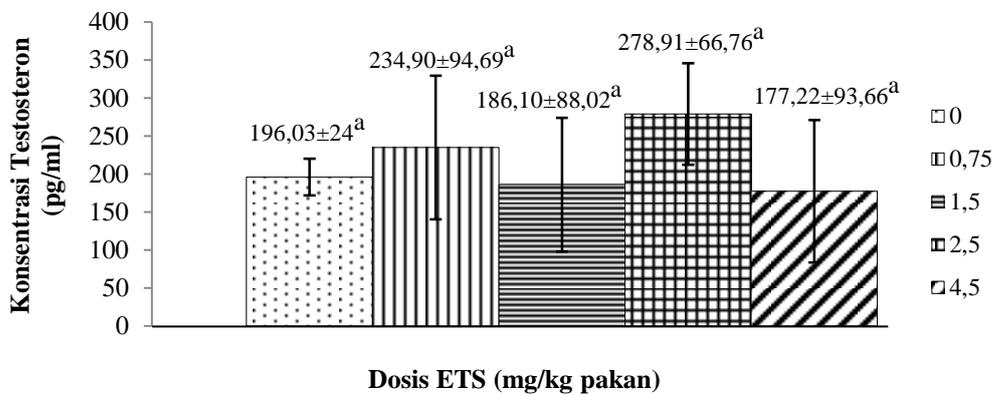
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ETS yang dicampurkan dalam pakan pada dosis 0; 0,75; 1,5; 2,5; dan 4,5 mg/kg pakan menunjukkan bahwa konsentrasi hormon testosteron secara berturut-turut dalam darah induk betina ikan baung sebesar 196,03 \pm 24; 234,9 \pm 94,69; 186,1 \pm 88,02; 278,91 \pm 66,76; dan 177,2 \pm 93,66 pg/ml. Konsentrasi hormon testosteron tertinggi di dalam darah induk ikan baung betina terdapat pada pemberian

pakan yang dicampurkan dengan ETS pada dosis 2,5 mg/kg pakan yaitu $278,91 \pm 66,76$ pg/ml. Konsentrasi testosteron terendah terdapat pada dosis 4,5 mg/kg yaitu $177,2 \pm 93,66$ pg/ml (Gambar 1).

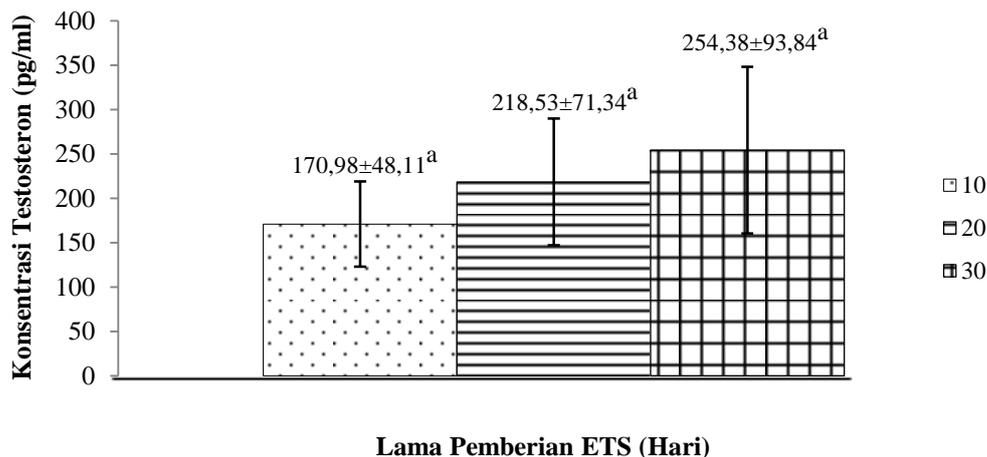
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan yang dicampurkan dengan ETS pada berbagai pengelompokan lama pemberian 10, 20 dan 30 hari menghasilkan konsentrasi hormon testosteron secara

berturut-turut sebesar $185,7 \pm 70,7$; $218,83 \pm 71,34$; $254,38 \pm 93,84$ pg/ml. Konsentrasi hormon testosteron tinggi terdapat pada kelompok lama pemberian ETS selama 30 hari sebesar $254,38 \pm 93,84$ pg/ml dan konsentrasi hormon testosteron terendah terdapat pada kelompok lama pemberian ETS selama 10 hari sebesar $185,7 \pm 70,7$ pg/ml. (Gambar 2) .



*huruf *superscript* yang sama menunjuk bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Gambar 1. Grafik konsentrasi rata-rata testosteron induk betina baung pada berbagai dosis pemberian ETS.

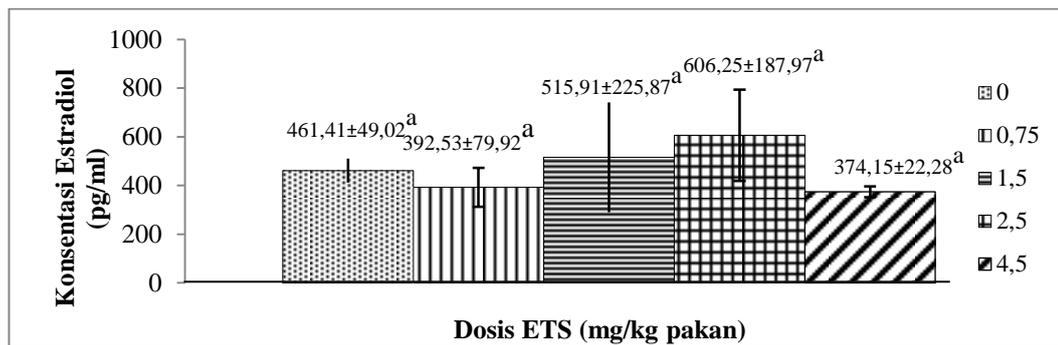


*huruf *superscript* yang sama menunjuk bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Gambar 2. Grafik konsentrasi hormon testosteron induk betina baung pada berbagai pengelompokan lama hari pemberian ETS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ETS yang dicampurkan dalam pakan pada dosis 0; 0,75; 1,5; 2,5; dan 4,5 mg/kg pakan menunjukkan bahwa konsentrasi hormon estradiol 17β secara berturut-turut dalam darah induk betina ikan baung sebesar $461,41 \pm 49,02$; $392,53 \pm 79,92$; $515,91 \pm 225,87$; $606,25 \pm 187,97$ dan $374,15 \pm$

$22,28$ pg/ml. Konsentrasi hormon testosteron tertinggi di dalam darah induk ikan baung betina terdapat pada pemberian pakan yang dicampurkan dengan ETS pada dosis 2,5 mg/kg pakan yaitu $606,25 \pm 187,97$ pg/ml. Konsentrasi testosteron terendah terdapat pada dosis 4,5 mg/kg yaitu $374,15 \pm 22,28$ pg/ml (Gambar 3).



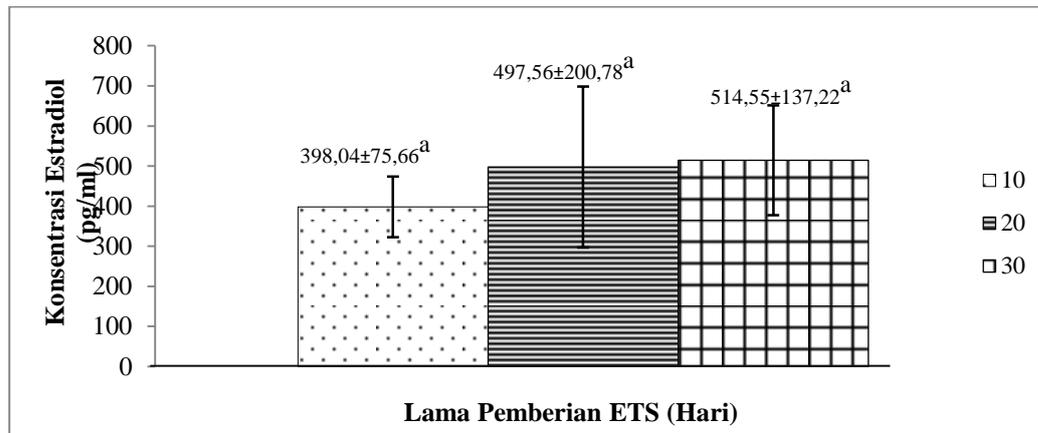
*huruf *superscript* yang sama menunjuk bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Gambar 3. Konsentrasi rata-rata estradiol 17β induk betina baung pada berbagai dosis pemberian ETS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan yang dicampurkan dengan ETS pada berbagai pengelompokan lama pemberian 10, 20 dan 30 hari menghasilkan konsentrasi hormon estradiol 17β secara berturut-turut sebesar $398,04 \pm 75,66$; $497,56 \pm 200,78$; $514,55 \pm 137,22$ pg/ml. Konsentrasi hormon estradiol 17β tertinggi terdapat pada kelompok lama pemberian ETS selama 30 hari sebesar $514,55 \pm 137,22$ pg/ml dan konsentrasi hormon testosteron terendah terdapat pada kelompok lama pemberian ETS selama 10 hari sebesar $398,04 \pm 75,66$ pg/ml. (Gambar 4).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama dua periode pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi hormon testosteron pada induk betina ikan baung mengalami

peningkatan untuk setiap dosis yang diberikan. Pengamatan konsentrasi hormon testosteron yang diperoleh pada awal periode penelitian yaitu $116,00$; $186,57$; $57,03$; $155,63$ dan $134,73$ pg/ml. Pengamatan yang dilakukan di akhir periode penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi hormon testosteron pada induk ikan baung secara berurutan pada berbagai dosis pemberian ETS 0; 0,75; 1,5; 2,5; dan 4,5 mg/kg pakan yaitu $196,03$; $234,90$; $186,10$; $278,91$ dan $177,22$ pg/ml. Pengamatan konsentrasi hormon estradiol 17β pada awal periode penelitian yaitu $166,46$; $172,90$; $123,22$; $184,52$ dan $224,59$ pg/ml dan pada pengamatan pada akhir periode penelitian menjadi $461,4$; $392,53$; $515,91$; $606,25$ dan $374,15$ pg/ml (Tabel 1).



*huruf *superscript* yang sama menunjuk bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Gambar 4. Konsentrasi hormon estradiol 17 β induk betina baung pada berbagai pengelompokan lama hari pemberian ETS.

Tabel 1. Pengamatan konsentrasi hormon testosteron dan estradiol 17 β induk betina ikan baung pada 2 periode pengamatan.

Dosis ETS (mg/kg pakan)	Konsentrasi Testosteron (pg/ml)		Konsentrasi Estradiol 17 β (pg/ml)	
	awal	akhir	awal	akhir
0	116,00	196,03	166,46	461,41
0,75	186,57	234,90	172,90	392,53
1,5	57,03	186,10	123,22	515,91
2,5	155,63	278,91	184,52	606,25
4,5	134,73	177,22	224,59	374,15

Proses perkembangan dan pematangan gonad diprediksi melalui sintesis testosteron dan estradiol 17 β , oleh sebab itu konsentrasi steroid dapat digunakan sebagai indikator aktivitas dan kematangan gonad (Zairin dkk., 1992). Pada studi ini konsentrasi hormon testosteron pada akhir periode penelitian menunjukkan konsentrasi hormon testosteron mencapai nilai kisaran $177,2 \pm 93,66$ pg/ml sampai dengan $278,91 \pm 66,76$ pg/ml.

Dosis terbaik pemberian ETS yang dicampurkan di dalam pakan untuk dapat meningkatkan konsentrasi hormon testosteron dalam darah induk betina baung yaitu pada dosis 2,5 mg/kg pakan. Konsentrasi hormon testosteron tinggi akan mampu

memasok ketersediaan estradiol 17 β yang memadai untuk proses vitelogenesis, dimana hormon testosteron akan dikonversi menjadi estradiol 17 β oleh enzim aromatase pada sel granulosa (Susana, 2008). Konsentrasi hormon testosteron yang diperoleh pada dosis pemberian ETS sebanyak 2,5 mg/kg pakan adalah sebesar $278,91 \pm 66,76$ pg/ml.

Berdasarkan lama waktu pemberian, ETS yang diberikan secara oral dalam pakan menunjukkan bahwa selama 30 hari mampu meningkatkan konsentrasi hormon testosteron paling tinggi yaitu sebesar $254,38 \pm 93,84$ pg/ml. Hal serupa telah dilaporkan pada ikan jambal Siam setelah disuntik dengan testosteron $100\mu\text{g/kg}$ pada penyuntikan

hari ke-30 mampu meningkatkan kadar hormon testosteron di dalam darah ikan. Pemberian ETS dalam jangka waktu yang lebih lama akan lebih baik dalam menyediakan testosteron yang memadai sebagai materi sintesis dari estradiol 17β untuk proses vitelogenesis.

Pemberian ETS pada induk betina ikan baung dengan dosis sebesar 2,5 mg/kg pakan mampu memberikan konsentrasi hormon estradiol 17β paling tinggi dibandingkan dengan dosis lainnya. Konsentrasi hormon estradiol 17β yang diperoleh dengan pemberian ETS pada dosis 2,5 mg/kg pakan yaitu sebesar $606,25 \pm 187,97$ pg/ml. Hal ini menunjukkan kondisi yang sama pada konsentrasi hormon testosteron yaitu konsentrasi hormon testosteron tertinggi terdapat pada pemberian ETS sebanyak 2,5 mg/kg berat badan ikan. Sedangkan, pada pemberian ETS sebanyak 4 mg/kg berat badan ikan menghasilkan konsentrasi hormon estradiol 17β paling rendah. Djojosoebagio (1996) mengemukakan bahwa jika kadar hormon estrogen yang dihasilkan oleh gonad dalam darah melebihi jumlah yang diperlukan, hormon estrogen ini akan mengirim sinyal ke hipofisis untuk mengurangi GtH-I. Selain itu, hormon estrogen juga dapat menghambat hipotalamus untuk memproduksi GnRF sehingga sekresi GtH-I menjadi berkurang. Berkurangnya sekresi GtH-I oleh hipofisis secara langsung akan menghasilkan penurunan sintesis estradiol 17β oleh lapisan sel teka dan granulosa. Selain itu, tubuh memiliki keseimbangan hormon dimana jika ada hormon dari luar yang yang diberikan berlebihan maka kelebihan hormon akan dikeluarkan dari tubuh (Djojosoebagio, 1990).

Selama dua periode pengamatan yang dilakukan pada awal periode penelitian dan akhir periode penelitian menunjukkan bahwa pemberian ETS sebanyak 2,5 mg/kg pakan selama 30 hari secara oral melalui pakan memberikan peningkatan konsentrasi hormon testosteron dalam darah yang paling tinggi dibandingkan dengan dosis lainnya yaitu dari 155,63 pg/ml pada awal penelitian menjadi 278,91 pg/ml pada akhir penelitian. Peningkatan konsentrasi hormon estradiol 17β tertinggi pada awal penelitian yaitu 184,02 pg/ml menjadi 606,25 pg/ml pada akhir penelitian. Peningkatan konsentrasi hormon testosteron dan estradiol 17β sangat dipengaruhi perbedaan spesies yang berhubungan dengan teknik pemberian, dosis dan jenis hormon seperti pada *Salmo gairdneri* diperoleh bahwa peningkatan kadar estradiol 17β plasma darah tertinggi terjadi pada hari ke 28 setelah implantasi estradiol 17β .

Daftar Pustaka

- Djojosoebagio A.S. 1996. Fisiologi Kelenjar Endokrin Volume ke-1. Bogor:PAU Ilmu Hayat. Intitut Pertanian Bogor.
- Pamungkas, A. J. 2006. Efektifitas Hormon 17α -Metiltestosteron dan LHRH- α dalam Mencapai Tingkat Kematangan Gonad Siap Memijah pada Ikan Belida (*Notopetrus chitala*). Tesis Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Subagja, J. 2006. Implantasi LHRH- α dengan Kombinasi Dosis 17α -Metiltestosteron terhadap Perkembangan Gonad Ikan Balashark (*Balantiocheilus melanopetrus* BLEEKER).

- Tesis program pascasarjana. IPB. Bogor.
- Susana, B.P. 2008. Growth Hormone and Somatolactin Function During Sexual Maturation of Female Atlantic Salmon. Dissertation. Departement of Zoology/Zoophysiology. Gotenborg University. Sweden.
- Tang, U. M., R. Affandi, R. Widjajakusuma, H. Setijanto, dan M. F. Rahardjo. 2000. Pengaruh Salinitas terhadap gradient Osmotik dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Baung. *Hayati* 7:97-100.
- Yusuf, N. S. 2005. Efektifitas Hormon LHRH analog dan Estradiol-17 β melalui Emulsi W/O/W terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung. Tesis program pascasarjana. IPB. Bogor. 7-10 hal.
- Zairin, M. JR., K. Sumartadinata dan H. Arafah. 1996. Aktivasi Proses Vitelogenesis untuk Pematangan Gonad ikan Balashark (*Balantiocheilus melanopetrus* BLEEKER) Betina. *Biosfera* 5: 39-47.
- Zanuy, S., M. Carillo, J. Mateos, V. Trudeau and O. Kah. 1999. Effect of Sustained administration of Testosterone in Pre-pubertal Sea Bass (*Dicentrartus labrax* L). *Aquaculture* 177: 21-35.