

JURNAL

PENGARUH PENYUNTIKAN hCG (*Human chorionic gonadotropin*) DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP OVULASI DAN PENETASAN TELUR IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti* CV)

OLEH

**AIDIL IRVAN
1304122427**



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

**THE EFFECT hCG (human Chorionic Gonadotropin) TO OVULATION
AND HATCHING OF FISH EGG OF NILEM (*Osteochilus hasselti*).**

By

**Aidil Irvan¹⁾, Nuraini²⁾, Indra Suharman²⁾
Fisheries and Marine Faculty, Riau University
E-mail : aidiilirvaans@gmail.com**

ABSTRACT

This research was conducted from January to February 2018 in the halls Of the fishery seeds Tarantang Subsdistrict, Harau, West Sumatra Province. The aims of this research was to know the effect of hCG (Human Chorionic Gonadotropin) pituitary gland injected with different dose on ovulation and survivaln rate of nilem (*Osteochilus hasselti*) and To find the best dose ot the pituitary gland to stimulate ovulation and survivaln rate of nilem (*Osteochilus hasselti*). The treatment used is as follows : PO Control using NaCL 0,9 % as much 1 ml/kg weight of test fish. P1 : Injection of hCG with dose 800 IU/kg weight of test fish. P2 : Injection of hCG with dose 1000 IU/kg weight of test fish. P3 : Injection of hCG with dose 1200 IU/kg weight of test fish. The best result of the research is P3: Injection of hCG with dose 1200 IU/kg weight of test fish the with an average latent time 6 hours and 7 minutes, amount eggs(items)/g 339 items, Fertilization Rate 60,82 % Hatching Rate 73,91 %, Survival Rate (SR7) 90,93 %

Key word : Hormon hCG, Ovulation, Survival Rate, *Osteochilus hasselti*

- 1) Student of Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
- 2) Lecturer of Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

PENGARUH DOSIS hCG (human Chorionic Gonadotropin) TERHADAP OVULASI DAN PENETASAN TELUR IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti*)

Oleh

Aidil Irvan¹⁾, Nuraini²⁾, Indra Suharman²⁾

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

E-mail : aidiilirvaans@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2018 bertempat di Balai Benih Perikanan Tarantang Kecamatan Harau Provinsi Sumatra Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyuntikan hCG dengan dosis yang berbeda terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) dan untuk mengetahui dosis hCG yang terbaik untuk merangsang ovulasi dan penetasan telur ikan nilem (*Osteochilus hasselti*). Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode Deskriptif dengan satu faktor 4 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut : P0: Kontrol menggunakan Larutan NaCL 0,9 % sebanyak 1 ml/kg berat induk ikan uji, P1: penyuntikan hCG dengan dosis 800 IU/kg berat induk ikan uji, P2: penyuntikan hCG dengan dosis 1000 IU/kg berat induk ikan uji, P3 : penyuntikan hCG dengan dosis 1200 IU/kg berat induk ikan uji. Hasil terbaik dari penelitian adalah P3 dengan Dosis 1200 IU hCG/kg berat induk memberikan rata-rata waktu laten 6 jam 7 menit, jumlah telur (butir) / g induk 339 butir, fertilisasi (FR) 60,82%, daya tetas (HR) 73,91 % , dan kelulushidupan larva (SR) 7 hari 90,93 %.

Kata Kunci : Hormon hCG, Ovulasi, Kelulushidupan, *Osteochilus hasselti*

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Pembimbing Fakultas Perikana Dan Kelautan, Universita Riau

PENDAHULUAN

Ikan nilem (*Osteochilus hasselti* CV) adalah salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dikembangkan dan potensial menjadi produk unggulan perikanan. Hal ini dikarenakan ikan nilem memiliki beberapa keunggulan baik dari aspek ekonomi, budidaya maupun kelestarian lingkungannya. Nilai ekonomis ikan nilem meningkat sejak diperkenalkannya produk olahannya seperti dendeng, pindang nilem, nilem yang diasap dan dikalengkan. Dari aspek budidaya ikan nilem mudah dipelihara, memiliki kelangsungan hidup dan reproduksi yang tinggi serta tahan terhadap penyakit. Sedangkan dari aspek lingkungan ikan nilem berperan sebagai *biocleaning agent* karena sifatnya yang suka memakan detritus, plankton dan perifiton sehingga ikan ini bisa digunakan untuk membersihkan kolam ataupun danau (Syandri, 2004).

Langkah awal dalam usaha pembenihan tersebut dapat dimulai dengan mengembangkan pembenihan ikan (breeding program), baik melalui teknik reproduksi alami maupun teknik reproduksi buatan. Kemudian keberhasilan pembenihan bukan saja ditentukan oleh kualitas telur yang dihasilkan oleh induk betina, tetapi juga ditentukan oleh kualitas sperma yang dihasilkan oleh induk jantan. Untuk itu perlu melibatkan usaha budidaya yang lebih maju dengan melibatkan teknologi, yaitu menggunakan hormon, baik hormon sintesis maupun hormon yang diekstrak dari hipofisis. Teknik reproduksi hormon memiliki tujuan akhir mendapatkan induk matang

gonad yang sehat, mempunyai potensi menghasilkan mutu telur yang baik untuk penyediaan benih ikan yang berkualitas serta hormon juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas pada ikan (Zairin, 2004).

Human chorionic gonadotropin (hCG) adalah hormon gonadotropin yang merupakan sel-sel sintesa tropblas dari plasenta yang identik dengan Folicle stimulating hormon (FSH) pada air seni wanita hamil. Secara fisiologis berperan hanya untuk pematangan gonad, sehingga bila ikan-ikan yang berTKG rendah diberi suntikan dengan FSH akan dapat matang lebih cepat. Sedangkan untuk merangsang ovulasi diperlukan Luteinizing hormon (LH) yang dibutuhkan dalam jumlah kecil karena hanya berperan pemecahan lapisan folicle oosit yang telah matang gonad untuk segera terjadi ovulasi (Matty, 1985)

Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian tentang pengaruh penyuntikan hCG pada ikan nilem (*Osteochilus hasselti* CV) dengan dosis yang berbeda terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan nilem (*Osteochilus hasselti* CV)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2018 bertempat di Balai Benih Perikanan Tarantang Kecamatan Harau Provinsi Sumatra Barat.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium berukuran 30x30x30 cm dengan volume air 18 liter dan wadah baskom untuk proses inkubasi telur dengan air volume 5 liter. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nilem (*Osteochilus*

hasselti CV) yang berasal dari Balai Benih Perikanan Kecamatan Harau. Ikan uji yang digunakan sebanyak 12 ekor induk betina dengan TKG IV dan 12 ekor induk jantan.

Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut: P0 = Kontrol menggunakan Larutan NaCL 0,9% (0,2 ml), P1 = Penyuntikan dengan dosis hCG 800 IU/Kg dari bobot tubuh ikan, P2 = Penyuntikan dengan dosis hCG 1000 IU/Kg dari bobot tubuh ikan, P3 = Penyuntikan dengan dosis hCG 1200 IU/Kg dari bobot tubuh ikan. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah waktu laten, jumlah telur hasil stripping,

fertilisasi, daya tetas telur, tingkat kelulushidupan dan kualitas air.

Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Deskriptif dengan satu faktor 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini mengacu pada penelitian Padria (2010) tentang pengaruh penyuntikan hCG dengan dosis yang berbeda terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan Pantau (*Rasbora aurotaenia*). Setiap perlakuan di ulang sebanyak tiga kali, hal ini bertujuan untuk memperkecil kekeliruan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian rata-rata waktu laten, jumlah telur hasil stripping, fertilisasi (FR), daya tetas telur (HR), kelulushidupan larva (SR) ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) pada setiap perlakuan dicantumkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-Rata Waktu Laten , Jumlah Telur Telur Hasil Striping, Fertilisasi, Tingkat Penetasan, Serta Kelulushidupan Larva Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* CV)

Perlakuan	Waktu Laten (Jam/detik)	Jumlah Telur/BT (Butir/ gr induk)	FR (%)	HR (%)	SR (%)
P0	Tidak Ovulasi	0	0	0	0
P1	7.12±0.03	177±61.27	48.92±4.33	55.03±18.10	86.93±3.26
P2	6.31±0.03	281±49.80	57.44±5.7	60.7±9.66	87.38±3.94
P3	6.07±0.04	339±12.05	60.82±5.28	73.91±11.44	90.93±2.68

Ket:P0 = NaCl 0,9% (0,2 ml)

P1 = Dosis hCG 800 IU/Kg bobot tubuh ikan uji

P2 = Dosis hCG 1000 IU/Kg bobot tubuh ikan uji

P3 = Dosis hCG 1200 IU/Kg bobot tubuh ikan uji

Dari Tabel 1 dapat dilihat hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 dengan waktu laten 6 jam 07 menit, jumlah telur 339 butir/ gr induk, nilai FR 60, 82%, nilai HR 73,85% dan nilai SR 90,93%. Kemudian

dilanjutkan dengan perlakuan P2 dengan waktu laten 6 jam 31 menit, jumlah telur 281 butir/ gr induk, nilai FR 57,44%, nilai HR 73,91%, dan nilai SR 87,83 %. Dan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan

waktu laten 7 jam 12 menit, jumlah telur 177 butir/ gr induk, nilai FR 48,92%, nilai HR 55,03%, dan nilai SR 86,93%.

Waktu laten

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata waktu laten tersingkat terdapat pada perlakuan P3 (dosis hCG 1200 IU/Kg bobot tubuh ikan) dengan rata-rata 6 jam 07 menit, selanjutnya pada perlakuan P2 (dosis hCG 1000 IU/Kg bobot tubuh ikan) dengan rata-rata waktu laten sebesar 6 jam 31 menit, sedangkan perlakuan P1 (dosis hCG 800 IU/Kg bobot tubuh ikan) menghasilkan waktu laten terpanjang dengan rata-rata 7 jam 12 menit. Meenakarn *dalam* Batubara (2012) menyatakan bahwa hormon hCG mengandung 90% LH dan 10% FSH. Luitenezing Hormone (LH) berfungsi untuk merangsang produksi sex hormon yaitu testosteron, esterogen, progesteron atau merangsang pematangan sempurna dan Follicle Stimulating Hormone (FSH) berfungsi untuk pematangan telur.

Jumlah Telur Hasil Stripping

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan terendah terdapat pada P1 yaitu 177 butir/ gram induk dan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 339 butir/gram. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuraini *et al* (2008) yang menyatakan bahwa semakin banyak gonadotropin yang diberikan kedalam tubuh ikan, maka semakin banyak pula hormon tersebut bekerja untuk mengovulasikan telur dan sebaliknya semakin sedikit hormon yang diberikan kedalam tubuh ikan,

Proses pematangan oosit terjadi karena rangsangan Leutinizing hormone (LH) pada ovulasi, kemudian terjadi proses pembentukan hormon steroid, yang mempunyai peranan sebagai mediator kematangan oosit lebih lanjut Chen dan Fernald dalam Priyatama (2011) FSH merangsang sekresi estrogen dari folikel sehingga menyebabkan folikel berkembang dan membesar dalam ovarium. Bila kadar estrogen meningkat optimum, produksi FSH akan menurun, dan produksi LH meningkat yang menyebabkan folikel anti klimaks dan terjadilah ovulasi (Nagahama *dalam* Lumbantoruan 2017).

Menurut Sahoo *et al.*, *dalam* Priyatama (2011) bahwa dosis yang terlalu kecil kemungkinan akan membuat telur yang matang gonad akan kekurangan menerima hormon, sehingga proses ovulasi akan ditekan dan menyebabkan telur yang akan keluar lebih lama dibandingkan dengan telur yang disuntikkan dengan dosis yang tepat.

maka semakin sedikit pula hormon tersebut bekerja untuk mengovulasikan telur .

Selanjutnya menurut Ennizart *dalam* Priyatama (2011) menyatakan bahwa semakin banyak dosis hCG yang disuntikkan maka semakin banyak *Gonadotropin realizing hormon* yang masuk ke dalam darah ikan sehingga semakin banyak gonadotropin yang disekresikan oleh hipofisa dan selanjutnya mempercepat proses ovulasi dan

memperbanyak jumlah telur yang diovolasikan.

Menurut Wardhana (1995) rendahnya jumlah telur yang dikeluarkan pada saat ovulasi terjadi karena proses ovulasi berjalan tidak sempurna dimana gonadotropin realising hormon yang ada didalam tubuh induk ikan betina tidak cukup untuk mengovulasikan seluruh telur yang terdapat didalam tubuh ikan. Sehingga dapat dilihat bahwa pengaruh hipofisa ikan mas dapat menghasilkan jumlah telur yang bervariasi dan pada setiap perlakuan menunjukkan kemampuan yang

berbeda untuk merangsang terjadinya ovulasi.

Penggunaan hormon secara efisien pada ikan dapat menyebabkan tingkat kematangan gonad yang baik pada ikan. Menurut Tang dan Affandi (2004) manipulasi hormon untuk merangsang ovulasi ikan dianjurkan sebaiknya dilakukan setelah melewati fase pembentukan kuning telur (fase vitelogenesis) masuk fase dorman. Menurut Nuraini *et al.*, (2012) menyatakan bahwa besar kecilnya fekunditas telur ikan ditentukan oleh makanan, ukuran ikan dan kondisi lingkungan.

Fertilisasi

Dari Tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa persentase pembuahan pada perlakuan P3 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 60,82% sedangkan P2 57,44% dan P1 48,92 %, Hal ini diduga dosis hCG yang disuntikkan kedalam tubuh induk ikan betina telah maksimal dalam memberikan pengaruh untuk membuat kualitas telur lebih baik. Menurut Nuraini *et al* (2013) penggunaan dosis yang tepat atau maksimal pada ikan menyebabkan ikan mengalami ovulasi dengan sempurna dan membuat kualitas telur lebih baik. Selanjutnya Nuraini *et al* (2008) nembahkan bahwa hormon gonadotropin yang diberikan berfungsi dalam pemasakan oosit secara sempurna dan dapat menambah ukuran diameter telur, menambah kematangan telur, akibatnya kualitas telur semakin meningkat sehingga menghasilkan angka pembuahan yang tinggi.

Menurut Desnita (2003) pembuahan akan bergantung pada

kualitas telur yang ditebar, semakin baik kualitas telur ikan yang akan dipijahkan maka angka pembuahan juga akan tinggi, semakin tinggi tingkat kematangan telur ikan maka dapat mempertinggi daya fertilisasi pada telur ikan. Menurut Aet *et al.*, (2015) menyatakan bahwa daya fertilisasi ditentukan oleh kualitas telur, sperma, dan penanganan manusia.

Angka fertilisasi dihitung setelah telur dibuahi oleh pejantan selama 8-10 jam. Telur yang terbuahi ditandai dengan warnanya yang bening dan transφαν, sedangkan yang tidak terbuahi berwarna putih keruh akibat dari pecahnya kuning telur (Nuraini, 2004). Menurut Waynorovich dan Horvath (1980) telur yang baik dapat ditandai dengan melihat dengan morfologi telur seperti warna, telur yang tidak terbuahi terlihat hilangnya warna kecerahan dimana telur menjadi memutih dan keruh, dan telur yang

terbuahi terlihat transparan dan isinya bersih.

Keberhasilan pembuahan sangat dipengaruhi oleh banyaknya telur yang mengalami pematangan, tingginya konsentrasi hormon sampai

pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan persentase telur yang matang, hanya telur yang mengalami maturasi (GVBD) yang dapat terfertilisasi (Zairin, 2003).

Persentase Penetasan

Dari Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa persentase penetasan tertinggi yaitu P3 73,91 dibandingkan dengan perlakuan P2 60,70% dan P1 55,03%, terjadinya peningkatan dan penurunan daya tetas telur ini akibat dari pada perlakuan yang diberikan dan hal ini berkaitan erat dengan terjadinya peningkatan dan penurunan persentase fertilitas telur ikan. Hal ini sesuai dengan Oyen *et al.*, (1991) yang menyatakan persentase daya tetas telur selalu ditentukan oleh persentase fertilitas telur, dimana semakin tinggi persentase fertilitas telur maka semakin tinggi pula persentase daya tetas telur, kecuali kalau ada faktor lingkungan yang mempengaruhi seperti terjadinya perubahan mendadak dari suhu, oksigen terlarut dan pH.

Rendahnya daya tetas telur diduga karena kualitas telur dan sperma tidak baik sehingga telur yang telah dibuahi tidak mengalami proses pembelahan secara sempurna sehingga embrio mengalami kematian sebelum menetas, hal ini

didukung oleh pendapat Paviov dan Moksness (1994) yang menyatakan bahwa kualitas sperma dan telur yang kurang baik dapat mengakibatkan spermatozoa gagal melebur ke dalam inti sel telur, sehingga telur-telur tidak membelah pada tahap blastosis setelah pembuahan dan embrio mati sebelum menetas.

Telur yang menetas akan bergerombol dan membentuk koloni sedangkan yang tidak menetas akan berubah menjadi putih. Penetasan dapat terjadi karena kerja mekanik yang disebabkan oleh embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkang (Sukendi, 2006).

Effendi (1992) menyatakan bahwa pada saat menetas ujung ekor embrio akan dikeluarkan terlebih dahulu pada bagian cangkang yang pecah, sedangkan bagian kepala dikeluarkan terakhir karena ukurannya lebih besar jika dibandingkan dengan ukuran tubuh ikan.

Persentase Kelulushidupan

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 90,93% dari perlakuan lainnya P2 87,32 % dan P1 86,93 %. Tingginya perlakuan disebabkan oleh banyaknya telur yang tidak baik sehingga telur

berwarna putih keruh, membusuk, jumlah larva yang menetas jadi sedikit dan diameter telur yang lebih besar, hal ini didukung oleh Kjorsvik *dalam* Julius (2009) bahwa telur yang berukuran besar menghasilkan kelangsungan hidup yang lebih

tinggi.

Menurut Desnita (2003) semakin besar diameter telur, maka kuning telur semakin besar sebagai cadangan makanan semakin banyak, sehingga waktu larva untuk beradaptasi dengan pakan alami yang akan diberikan semakin bagus dan larva akan semakin tahan dengan habisnya kuning telur.

Rendahnya angka kelulushidupan larva diduga karena larva tidak mampu beradaptasi dengan pakan yang baru seperti yang dikemukakan oleh Natalia (2010) bahwa ukuran telur berkorelasi dengan ukuran larva, larva yang besar lebih mampu beradaptasi

dengan pakan yang baru dibandingkan dengan larva yang kecil yang ditetaskan dari telur yang kecil. Menurut Lim *dalam* Sukendi (2007) bahwa mortalitas larva yang tinggi dapat terjadi apabila larva tidak segera memperoleh makanan yang sesuai dengan jenis, ukuran maupun jumlahnya. Selanjutnya Menurut Effendi (1978) kematian larva bukan saja disebabkan oleh kualitas air yang tidak cocok, pada umumnya kematian larva disebabkan oleh faktor luar seperti kompetisi antara larva (rebutan makanan), ruang gerak dan penanganan yang kasar.

Kualitas Air

Berdasarkan data pengukuran kualitas air didapat dari hasil penelitian masih berada dalam kisaran batas yang optimum. Suhu penelitian berkisar antara 21-32°C, pH pada penelitian ini adalah 7, dan DO pada penelitian ini adalah 5,2-6,6 ppm.

Menurut Wardoyo (1981) organisme perairan dapat hidup jika nilai pH berkisar antara 5-9, pH yang baik untuk ikan adalah 5-9 sedangkan untuk jenis ikan yang hidup di perairan rawa memiliki pH yang sangat rendah ≤ 4 . Menurut

Lingga dan Susanto (2003) bahwa suhu optimum untuk pemijahan ikan adalah 20-25°C. Hal ini dikemukakan oleh Syafriadiman *et al.*, (2005) menyatakan pH yang baik untuk ikan adalah 5-9. Sedangkan untuk ikan yang memijah di sungai dengan suhu 20-30°C, pH berkisar antara 7-8.

Menurut Hickling *dalam* Afeni (2007) suhu air mempengaruhi seluruh kegiatan dan proses kehidupan ikan baik untuk pernapasan, reproduksi, pertumbuhan serta pencernaan dan metabolisme.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyuntikan hormon hCG pada ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) mendapat hasil terbaik pada perlakuan P3 dengan dosis 1200 IU/Kg dengan rata-rata:

waktu laten 6 jam 07 menit, rata-rata jumlah telur yang diovulasikan 23.267 butir, dengan rata-rata butir gram 339 butir/g.

2. Hasil pemijahan induk betina ikan nilam dengan

menggunakan hormon hCG didapat perlakuan terbaik pada perlakuan P3 dengan dosis 1200 IU/Kg yang menghasilkan derajat pembuahan (FR) sebesar 60,82%, daya tetas (HR) 73,91%, dan kelulushidupan larva 7 hari (SR) 90,93% dan suhu berkisar antara 21-30 °C, pH 5-7 dan DO 5,2-6,6 ppm

DAFTAR PUSTAKA

- Alawi. 2008. Teknologi Kawin Suntik pada Ikan. Unri Press. Pekanbaru. 78 hlm.
- Batubara, L. N. 2012. Pengaruh Penyuntikan Hormon hCG (Human Chorionic Gonadotropin) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)
- Effendie, M. I. 1978. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 102 hlm.
- Effendie, M. I. 1992. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Agromedia. Bogor. 122 hlm.
- Julius, S. Hengki. 2009. Teknologi Produksi Benih ikan Nila Jantan.
http://tumoutou.net/702_05123/hengki_sinjal.htm, di akses pada tanggal 18 Maret 2018
- Lingga dan Susanto. 2003. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 230 hlm.
- Lumbantoruan, P. R. 2017. Kombinasi Penyuntikan Ovaprim dan Oksitosin terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Ingiringir (*Mystus nigriceps*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)
- Natalia. 2010. Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Ovaprim dan Prostaglandin F2 (PGF2 α) terhadap Fertilisasi, Daya Tetas dan Kelulushidupan Ikan Selaís (*Ompok hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 70 hlm (tidak diterbitkan).
- Nuraini. 2004. Percobaan Pembenihan Ikan Selaís (*Kryptopterus limpok*). Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 49 hlm (tidak diterbitkan).
- Nuraini, N. Safrudin dan Nuraini. 2008. Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Kelenjar Hipofisa Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan Hormon Human Chorionic Gonadotropin terhadap Ovulasi dan Daya Tetas Ikan Selaís (*Ompok hypophthalmus*). Jurnal Penelitian Teroka Riau. Vol IX No. 1 Desember 2008, 77-85 hlm.
- Oyen, F. G., L., E. C.C.M.M. Camp and E. S. W. Bongo. 1991. Effects of Acid Stress an The Embryonic Development of The Common Carp (*Cyprinus carpio* L). Aquat, Texitology, 19: 1-12.
- Priyatama, T.A, 2011. Pemijahan Ikan Selaís (*Ompok*

- hypophthalmus*) dengan dosis hCG (Human Chorionic Gonadotropin) yang berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 50 halaman (tidak diterbitkan)
- Padria, N. 2010. Pengaruh Dosis hCG (Human Chorionic Gonadotropin) Terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Pantau (*Rasbora arptaenia*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 50 halaman (Tidak diterbitkan).
- Sahoo SK, SS Giri and A. K. Sahu. 2004. Induced Breeding of *Clarias batrachus* (Linn) : Effect of Different Doses of Ovotide on Breeding Performance and Egg Quality. In : National Seminar on Responsible Fisheries and Aquaculture, Orissa. India 12-13 February, 2004, P.2.
- Sukendi. 2006. Vitelogenesis dan Manipulasi Fertilisasi pada Ikan. Bahan Ajar Biologi Reproduksi Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 111 hlm (tidak diterbitkan).
- Sukendi. 2007. Fisiologi Reproduksi Ikan. M M Press C.V. Mina Mandiri. Pekanbaru. 130 hlm.
- Susanto, H. 2001. Teknik Kawin Suntik Ikan Ekonomis. Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hlm.
- Syafridiman, N. A. Pamungkas dan S. Hasibuan. 2005. Penuntun Praktikum Pengelolaan Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 35 hlm. (tidak diterbitkan).
- Wardhana, I. 1995. Penggunaan Ovaprim untuk Proses Ovulasi Buatan Ikan Batutu (*Oxyleotris marmorata*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 120 hlm (tidak diterbitkan).
- Zairin, M. 2003. Endokrinologi dan Perannya bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 45 hlm.