

**JURNAL**

**PENGARUH HORMON ODEV TERHADAP PEMATANGAN AKHIR  
GONAD IKAN SELAIS (*Ompok rhadinurus* Ng)**

**OLEH :**

**FITRI RAHMAYANI TAMBUNAN**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**THE EFFECT OF OOCYTE DEVELOPER (OODEV) ON GONAD  
MATURATION OF SHEAT FISH (*Ompok rhadinurus* Ng)**

**By**

**Fitri Rahmayani Tambunan <sup>1)</sup>, Netti Aryani <sup>2)</sup>, Hamdan Alawi<sup>2)</sup>**

**Fish Hatchery and Breeding Laboratory**

**Faculty of Fisheries and Marine Sciences**

**University of Riau**

**Email : rahmayanifitri292@gmail.com**

The effect % Oocyte Developer (Oodev) dose on gonad find maturation % sheat fish (*Ompok rhadinurus* Ng) was conducted from July to October 2019 at the Aquaculture Research station, Faculty of Fisheries and marine, University of Riau. Pond raised broods takes weight ranged from 35 g to 42 g were injected with different doses % Oodev : P<sub>0</sub> (0 ml/kg fish); P<sub>1</sub> (0,5 ml/kg), P<sub>2</sub> (1 ml/kg) and P<sub>3</sub> (1,5 ml/kg) and raised for maturation in 0,5 m<sup>2</sup> cages. The Oodev injection were done every 7 days. The results that Oodev dose effected the gonad maturation of sheat fish the dose % 1,5 ml/kg was the best result : duration of maturation wn 24 days; number of egg stripping 109 egg/gram fish; ovisomatic index 14,14%; egg diameter 1,27 mm; fertilization rate 89,30%; hatching rate 90,67% and survival rate % 5 days was 95,16%. Water quality parameters during experiment were classified as optimal, 23 – 27,4°C of temperature, 6,0-7,2 of power of hydrogen (pH) and 4,5 – 5,6 mg/l of dissolved oxygen.

Keywords : Sheat fish, Oodev hormone, Gonad maturation, dose

---

1) Student at faculty of fisheries and marine of Riau University

2) Lecturers at faculty of fisheries and marine of Riau University

**PENGARUH HORMON OODEV TERHADAP PEMATANGAN AKHIR  
GONADIKAN SELAIS (*Ompok rhadinurus* Ng)**

Oleh :

**Fitri Rahmayani Tambunan<sup>1)</sup>, Netti Aryani<sup>2)</sup>, Hamdan Alawi<sup>2)</sup>  
Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan  
Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Riau  
Email : rahmayanifitri292@gmail.com**

**ABSTRAK**

Pengaruh hormon Oodev dengan dosis berbeda terhadap pematangan akhir gonad ikan Selaís (*Ompok rhadinurus* Ng) telah dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2019 di Waduk Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Induk yang digunakan dengan berat rata-rata 35 – 42 gram, dosis Oodev yang disuntikkan berbeda-beda: P<sub>0</sub> (0 ml/kg bobot induk); P<sub>1</sub> (0,5 ml/kg), P<sub>2</sub> (1 ml/kg) and P<sub>3</sub> (1,5 ml/kg) dan dibesarkan dalam keramba dengan ukuran 0,5 m<sup>2</sup>. Penyuntikan Oodev dilakukan setiap 7 hari sekali. Hasil penelitian pengaruh dosis Oodev terhadap pematangan gonad ikan Selaís bahwa perlakuan terbaik yaitu dosis 1,5 ml/kg bobot induk: dengan waktu pencapaian matang gonad selama 24 hari, jumlah telur hasil stripping 109 butir/g induk, nilai indeks ovi somatik 14,14%, diameter telur 1,27 mm, derajat pembuahan sebesar 89,30%, derajat penetasan sebesar 90,67%, dan tingkat kelulushidupan larva sebesar 95,10%. Parameter kualitas air selama penelitian tergolong optimal yaitu suhu 26,5-27,4 °C, pH 6,0-7,2 dan oksigen terlarut 4,5-5,6 mg/l.

**Kata Kunci** :Sheat fish, hormon Oodev, dosis, Pematangan Akhir Gonad

---

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Ikan selais adalah salah satu ikan air tawar yang menjadi primadona di daerah Riau, serta telah menjadi maskot Kota Pekanbaru dan telah lama dikonsumsi oleh masyarakat, karena selain rasanya yang khas, ikan ini mempunyai nilai ekonomis tinggi. Biasanya dijual dalam bentuk segar dan olahan. Selama ini ikan selais ditangkap dari alam, karena belum ada yang membudidayakannya (Nuraini *et al.*, 2013).

Saat ini kegiatan penangkapan Ikan selais tidak terkendali, dan dikhawatirkan populasi ikannya di alam menurun. Terbatasnya populasi Ikan selais yang ditemukan di alam akan menyebabkan kepunahan.

Untuk menjaga kelestarian ikan selais diperlukan suatu upaya budidaya yang nantinya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun upaya pembenihan ini masih dibatasi oleh ketersediaan benih. Hal ini disebabkan terbatasnya induk yang matang gonad dan siap dipijahkan kapan saja (Elvyra, 2009). Untuk mematangkan gonad ikan selais, berbagai penelitian telah dilakukan, antara lain dari aspek nutrisi dan melalui manipulasi lingkungan, perbaikan nutrisi (pakan) dan rangsangan hormonal (Agusnimar dan Rosyadi, 2015).

Oodev merupakan kombinasi Hormon *Pregnant Mare's Serum Gonadotropin* (PMSG) dan Antidopamin (AD) (Ahlina, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hormon Oodev terhadap pematangan gonad Ikan Selais dan mengetahui dosis terbaik dari Oodev untuk mempercepat pematangan gonad Ikan Selais.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2019 di Waduk, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Ikan uji yang digunakan adalah Ikan Selais sebanyak 24 ekor betina, hormon untuk pematangan gonad yaitu Oodev, hormon perangsang pemijahan adalah ovaprim selanjutnya larutan fisiologis berfungsi untuk mengencerkan sperma, larutan gylson berfungsi untuk mengukur diameter telur ikan, dan larutan pembuahan berfungsi untuk meningkatkan derajat pembuahan dan memperpanjang masa aktif sperma.

Alat yang digunakan adalah keramba, bak fiber, baskom, tapisan santan, mikroskop olympus CX21, kamera digital, spluit (volume 1 ml), perlengkapan aerasi, timbangan analitik, DO meter, pH indikator, termometer, tangguk, bulu ayam, dan kateter.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut.

P0 : Penyuntikan Oodev 0 ml/kg

P1 : Penyuntikan Oodev 0,5 ml/kg

P2 : Penyuntikan Oodev 1 ml/kg

P3 : Penyuntikan Oodev 1,5 ml/kg

Induk ikan yang belum matang gonad (TKG II) dirangsang dengan pemberian Oodev hingga mencapai TKG IV. Pemeriksaan kematangan gonad dilakukan 7 hari sekali. Ikan yang sudah matang gonad (TKG IV) ditandai dengan perut yang lembek dan membesar serta lobang genital ikan berwarna merah.

Penyuntikan dilakukan sesuai dosis dengan interval waktu 7 hari

sekali, secara intramuscular pada bagian punggung ikan. Saat penyuntikan kemiringan jarum suntik sekitar  $45^\circ$  dengan kedalaman 1,5 cm agar hormon dapat langsung masuk ke dalam aliran darah. Penyuntikan pertama dilakukan setelah ikan mampu beradaptasi dengan pakan pellet selanjutnya dilakukan setiap 7 hari sekali. Penyuntikan dihentikan apabila ikan telah mencapai matang gonad. Ikan yang telah matang gonad dipijahkan dengan penyuntikan hormon ovaprim sebagai perangsang pemijahan dengan dosis 0,5 ml/kg bobot induk untuk betina dan 0,3 ml/kg induk untuk jantan.

Stripping dilakukan dengan selang waktu 8-12 jam. Ikan uji dinyatakan ovulasi dengan pengurutan (yaitu menekan halus sepanjang abdomen ke arah genital) dan keluar telur melalui lubang genitalnya.

Pengamatan mutu telur dilakukan dengan mengamati diameter telur. Pada pengukuran diameter telur langkah awal yang dilakukan adalah dengan mengambil telur sesudah penyuntikan kemudian diamati di bawah mikroskop CX21. Jumlah telur hasil stripping dilakukan dengan cara menimbang bobot total telur dan bobot sub sampel, kemudian menghitung telur sampel, sedangkan nilai indeks ovisomatik dilakukan dengan menimbang bobot total dan bobot sampel telur hasil stripping menggunakan timbangan analitik.

Setelah ovulasi berhasil, dilakukan pembuahan dengan mencampurkan telur dengan sperma. Pengamatan angka pembuahan dilakukan dengan mengamati perubahan warna telur. Telur yang berwarna putih menunjukkan tidak terjadi pembuahan sedangkan telur yang terbuahi ditandai dengan warna bening. Larva Ikan Selais yang menetas dipelihara selama

lima hari dan diberi pakan alami berupa artemia mulai hari ketiga hingga hari kelima. Pada akhir penelitian dilakukan perhitungan tingkat kelulushidupan larva selama lima hari.

Parameter yang diamati meliputi waktu pematangan gonad, waktu laten, jumlah telur hasil *stripping* ( $\sum$ THS), diameter telur, nilai indeks ovi somatik (IOS%), derajat pembuahan (FR), derajat penetasan (HR), tingkat kelulushidupan larva ( $SR_5$  hari), dan pengukuran kualitas air.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata waktu pematangan gonad (hari), waktu laten (jam, menit), jumlah telur hasil *stripping* (butir/g induk), diameter telur (mm), nilai indeks ovi somatik (IOS%), derajat pembuahan (FR), derajat penetasan (HR), dan tingkat kelulusan larva ( $SR_5$ ) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata waktu pematangan gonad (hari), waktu laten (jam, menit), jumlah telur hasil *stripping* ( $\Sigma$ THS), diameter telur (mm), nilai indeks ovi somatik (%), derajat pembuahan (%), derajat penetasan (%), dan tingkat kelulushidupan larva (%) Ikan Selais (*Ompok rhadinurus* Ng) yang dirangsang dengan Oodev**

Perlakuan	Waktu Pematangan Gonad (hari)	Waktu laten (jam, menit) X $\pm$ Std	$\Sigma$ THS (Butir/g induk) X $\pm$ Std	Indeks ovisomatik (%) X $\pm$ Std	Diameter telur (mm) X $\pm$ Std	FR (%) X $\pm$ Std	HR (%) X $\pm$ Std	SR5 hari (%) X $\pm$ Std
P0	70 $\pm$ 9,81 <sup>d</sup>	8.25 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	45 $\pm$ 2,30 <sup>a</sup>	6,06 $\pm$ 0,32 <sup>a</sup>	0,96 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	57,43 $\pm$ 4,58 <sup>a</sup>	64,8 $\pm$ 5,50 <sup>a</sup>	69,74 $\pm$ 6,86 <sup>a</sup>
P1	54 $\pm$ 4,58 <sup>c</sup>	8.11 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	73 $\pm$ 3,05 <sup>b</sup>	9,71 $\pm$ 0,44 <sup>b</sup>	1,01 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	80,49 $\pm$ 1,40 <sup>b</sup>	75,93 $\pm$ 3,43 <sup>b</sup>	88,33 $\pm$ 0,65 <sup>b</sup>
P2	36 $\pm$ 2,51 <sup>b</sup>	8.09 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	81 $\pm$ 10,39 <sup>b</sup>	10,49 $\pm$ 1,38 <sup>b</sup>	1,11 $\pm$ 0,15 <sup>ab</sup>	88,96 $\pm$ 1,76 <sup>c</sup>	80,35 $\pm$ 6,72 <sup>b</sup>	84,32 $\pm$ 1,84 <sup>b</sup>
P3	24 $\pm$ 18,8 <sup>a</sup>	8.03 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	109 $\pm$ 10,59 <sup>c</sup>	14,14 $\pm$ 1,46 <sup>c</sup>	1,27 $\pm$ 0,10 <sup>b</sup>	89,30 $\pm$ 4,29 <sup>c</sup>	90,67 $\pm$ 0,45 <sup>c</sup>	95,10 $\pm$ 0,29 <sup>c</sup>

Ket : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

### Waktu Pematangan Gonad

Dari Tabel 1. terlihat bahwa waktu pematangan gonad tercepat pada perlakuan P3 (Oodev 1,5 ml/kg) dengan rata-rata waktu pematangan gonad 24 hari. Hal ini dikarenakan dosis Oodev yang diberikan berpengaruh terhadap mutu gonad ikan dimana mutu gonad yang baik dapat dilihat dari diameter telur yang besar. Menurut Alawi dan Tang (2012) parameter yang dapat dijadikan sebagai indikator penentu mutu gonad yang baik salah satunya adalah diameter telur. oodev yang disuntikkan mengandung unsur FSH dimana kandungan FSH tersebut yang berfungsi untuk pematangan gonad dan LH untuk pematangan tahap akhir gonad, sehingga dapat mempercepat pematangan gonad pada Ikan Selais.

Oodev memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan gonad, karena FSH yang terkandung di dalamnya mampu memberi signal lebih cepat pada gonad. Injeksi oodev memberikan pengaruh terhadap

perkembangan gonad ikan yang diuji dengan gejala berupa terjadinya peningkatan bobotkan, tingkat kematangan gonad, diameter telur dan fekunditas (Bolamba *et al*, 1992).

Pada perlakuan P0 (Oodev 0 ml/kg) menghasilkan waktu pematangan gonad lebih lama dengan waktu pematangan gonad selama 70 hari. Hal ini dikarenakan tidak adanya hormon yang diberikan pada ikan sehingga memperlama waktu pematangan gonad pada Ikan Selais.

### Waktu Laten

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu laten tersingkat terdapat pada perlakuan P3 (Oodev 1,5 ml /kg) dengan rata-rata waktu laten sebesar 8 jam 3 menit. Waktu laten ini tidak jauh berbeda apabila dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Hal ini disebabkan karena Oodev mampu mensekresikan hormon LH ke dalam tubuh Ikan Selais sehingga mampu mengovulasikan telur dengan cepat serta dosis yang diberikan merupakan

dosis yang tepat untuk merangsang ovulasi. Selman dan Wallace *dalam* Hardy (2012) mengatakan bahwa oosit yang telah berkembang menjadi telur akan segera ovulasi apabila telah mendapat rangsangan hormonal.

Pada perlakuan P0 (Oodev 0 ml/kg) menghasilkan waktu laten yang lebih lama dengan rata-rata 8 jam 25 menit. Hal ini dikarenakan pada perlakuan tersebut kualitas gonad dan kematangan telurnya belum sempurna sehingga memperlama waktu laten pada ikan Selais. Sukendi (1995) menyatakan bahwa penggunaan hormon dengan dosis tertentu pada dasarnya bertujuan untuk mempercepat proses pematangan dan ovulasi.

#### **Jumlah Telur Hasil Stripping**

Jumlah telur yang dikeluarkan bergantung pada banyaknya telur yang sudah matang. Pematangan oosit akan terjadi karena adanya hubungan erat antara Hipotalamus, Hipofisa dan Gonad. Hipotalamus akan melepas GnRH jika dopamin tidak aktif. Fungsi GnRH adalah merangsang keluarnya Gonadotropin Hormon yang berada pada hipofisis (Sukendi, 2007).

Pada perlakuan P3 (Oodev 1,5 ml/kg) menghasilkan jumlah telur terbanyak yaitu 109 butir/g bobot induk. Banyaknya jumlah telur hasil stripping dikarenakan dosis yang berbeda sehingga perkembangan oosit didalam gonad juga berbeda. Oodev yang mengandung FSH akan meningkatkan kadar GnRH untuk memproduksi gonadotropin, kemudian akan merangsang ovarium untuk proses pematangan oosit awal (Bolamba *et al*, 1992). Selain itu, kandungan LH pada Oodev berfungsi untuk mengovulasikan telur Ikan Selais.

Pada perlakuan P0 (Oodev 0 ml/kg) jumlah telur yang

diovulasikan lebih rendah yaitu sebanyak 45 butir/g bobot induk. Hal ini dikarenakan kualitas telur dan kematangannya belum sempurna sehingga jumlah telur yang di ovulasi sedikit.

#### **Diameter Telur**

Diameter telur merupakan pengukuran telur yang diperoleh setelah ikan distripping. Pada perlakuan P3 (1,5ml/kg) menghasilkan diameter telur tertinggi yaitu sebesar 1,27 mm. Hal ini diduga karena dosis Oodev yang diberikan merupakan dosis yang tepat untuk mematangkan oosit. FSH dan antidopamin pada Oodev akan menambah kematangan telur sehingga diameter telur bertambah.

#### **Nilai Indeks Ovisomatik (IOS)**

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa penggunaan Oodev pada perlakuan P3 (hormon Oodev 1,5 ml/kg) menghasilkan nilai indeks ovisomatik tertinggi sebesar 14,14%. Hal ini dipengaruhi oleh bobot telur yang diovulasikan dengan bobot tubuh induk Ikan Selais serta dosis Oodev yang diberikan merupakan dosis yang tepat guna kematangan oosit yang sempurna.

Bobot telur yang diovulasikan dibanding dengan bobot tubuh induk berpengaruh terhadap nilai indeks ovisomatik. Apabila perbandingan antara bobot telur dengan bobot induk semakin besar, maka nilai indeks ovisomatik juga akan semakin besar. Namun bila nilai perbandingan antara bobot telur yang diovulasikan dengan bobot induk semakin kecil, maka nilai indeks ovisomatik juga akan semakin kecil. Nilai indeks ovisomatik ini juga akan berpengaruh terhadap kuantitas pemijahan ikan.

### **Derajat Pembuahan (FR)**

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa hormon Oodev dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap derajat pembuahan Ikan Selais. Rata-rata persentase derajat pembuahan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (Oodev 1,5 ml/kg) dengan rata-rata derajat pembuahan sebesar 89,3%. Hal ini dikarenakan FSH dan LH berfungsi dalam kematangan oosit. Selain itu, faktor luar juga mempengaruhi seperti suhu, oksigen terlarut, pH, dan intensitas cahaya pada media inkubasi.

Pada perlakuan P0 (Oodev 0ml/kg) menghasilkan rata-rata derajat pembuahan terendah yaitu sebesar 57,43%. Hal ini berhubungan dengan kualitas telur dan mutu gonad yang dihasilkan, dan juga faktor lingkungan, yakni hujan yang turun pada saat penelitian P0 ini berlangsung dan menyebabkan suhu menjadi rendah. Suhu yang rendah yakni 23<sup>0</sup>C akan menyebabkan lapisan kulit luar telur akan mengerut dan pada akhirnya menghambat proses perkembangan telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zairin *et al.*, (2005) menyatakan bahwa pembuahan telur dipengaruhi oleh pH, suhu dan intensitas cahaya.

Menurut Aer *et al.*, (2015) menyatakan bahwa daya fertilisasi ditentukan oleh kualitas telur, sperma dan penanganan manusia. Angka fertilisasi dihitung setelah telur dibuahi selama 8-10 jam. Telur yang terbuahi ditandai dengan warnanya yang bening dan transparan, sedangkan yang tidak terbuahi berwarna putih keruh akibat dari pecahnya kuning telur (Nuraini, 2004).

### **Derajat Penetasan (HR)**

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata persentase derajat penetasan telur terbesar pada perlakuan

P3 (hormon 1,5 ml/kg) sebesar 90,67%. Hal ini dikarenakan mutu telur dan kualitas telur lebih baik serta angka pembuahan yang diperoleh juga lebih tinggi, serta kondisi lingkungan (suhu, pH, oksigen terlarut) yang diamati saat inkubasi telur baik. Seperti yang dikemukakan Alawi dan Tang (2014) bahwa keberhasilan penetasan telur ikan dapat disebabkan oleh mutu telur yang dihasilkan dan angka pembuahan.

Penetasan lebih cepat pada suhu yang optimal karena pada suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menghambat proses penetasan. Menurut Affandi dan Praha *dalam* Nursihan (2009) bahwa semakin rendah suhu maka semakin panjang waktu penetasannya dan sebaliknya apabila semakin meningkat tidak melebihi batas optimal maka lamanya waktu penetasan akan semakin singkat. Menurut Sriharti *dalam* Regina (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu media inkubasi akan memacu metabolisme embrio sehingga perkembangan embrio semakin cepat.

Pada umumnya penetasan ikan secara normal berkisar antara 50-80%. Rendahnya derajat penetasan telur ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : kualitas telur, kualitas air media penetasan (inkubasi). Kualitas telur dan kualitas air media penetasan (inkubasi) sangat menentukan keberhasilan proses penetasan telur. Kualitas telur yang baik dan didukung oleh kualitas air media yang memadai dapat membantu kelancaran pembelahan sel dan perkembangan telur untuk mencapai tahap akhir terbentuknya embrio ikan (Tatarenkov *et al.*, 2005).

### **Tingkat Kelulushidupan Larva (SR)**

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata persentase tingkat kelulushidupan larva (SR5 hari)

tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar 95,1%. Menurut Kjorsvik dalam Julius (2009) bahwa telur yang berukuran besar menghasilkan kelangsungan hidup yang lebih tinggi.

Pada perlakuan P0 (hormon Oodev 0 ml/kg) menghasilkan tingkat kelulushidupan larva terendah yaitu sebesar 69,74%. Hal ini dikarenakan larva tidak mampu beradaptasi dengan pakan yang baru. Diameter telur berkorelasi dengan ukuran larva, larva yang besar lebih mampu beradaptasi dengan pakan yang baru dibandingkan dengan larva yang berukuran kecil.

#### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan P3 (hormon Oodev 1,5 ml/kg) menghasilkan waktu pematangan gonad 24 hari, waktu laten 8 jam 3 menit, telur hasil stripping 109 butir/g induk, indeks ovi somatik 14,14%, diameter telur 1,27 mm, derajat pembuahan 89,30%, derajat penetasan 90,67%, dan tingkat kelulushidupan larva (SR5 hari) sebesar 95,10%. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian diperoleh suhu 26,5-27,40C, pH 6,0-7,2, dan DO (oksigen terlarut) 4,5-5,6 mg/l.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aer, Christo V.S; Mingkid, Winda M; Kalesaran, Ockstan J. 2015. Kejutan Suhu Pada Penetasan dan Sintasan Hidup Larva Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Jurnal Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado. 3 (2) : 13-18
- Alawi, H. 2012. Biologi dan Pembelian Ikan. UR Press. Pekanbaru. 371 hlm.
- Alawi, H dan U. Tang. 2014. Buku Ajar Dasar-Dasar Akuakultur. UR Press. Pekanbaru. 166 hlm.
- Agusnimar dan Rosyadi. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Selais (*Kryptopterus lois*) yang diberi Hormon Tiroksin. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 14(1): 38-41 hlm.
- Ahlina, H. 2015. Induksi Maturasi Gonad Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Secara Hormonal dengan Menggunakan PMSG, AD dan rGH. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 78 hlm.
- Bolamba. D., P. Matton., R. Estrada., dan J.J. Dufour. 1992. Effect of Pregnant Mare's Serum Gonadotropin on Farticular Population and Ovulation Rates in Prepubertal Gilts With Two Morphologically Different Ovarium Types. *Jurnal Animal Scientiae*. 70: 191-192.
- Elvyra, R. 2009. Kajian Keragaman Genetik dan Biologi Reproduksi Ikan Lais di Sungai Kampar Riau. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. (tidak diterbitkan).
- Hardy, F.M. 2012. Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Ovaprim dan Prostaglandin PGF2 $\alpha$  Terhadap Daya Rangsang Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki* C.V.). [Skripsi]. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 42 hlm (tidak diterbitkan).

- Julius, S. H. 2009. Teknologi Produksi Benih Ikan Nila Jantan. [http://tomoutou.net/702\\_05123/hengki\\_sinjal.html](http://tomoutou.net/702_05123/hengki_sinjal.html). Diakses pada tanggal 21 Agustus 2019.
- Nursihan, T.S.E. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pakan Pasta yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 50 hlm (Tidak Diterbitkan)
- Nuraini dan S. Nasution. 2004. Percobaan Pembenuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lympok*). Laporan Penelitian Dana APBD Provinsi Riau. Pekanbaru. 46 hlm (tidak diterbitkan).
- Nuraini., H. Alawi., Nurasih dan N. Aryani. 2013. Pengaruh sGnRH + domperidon Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pembuahan Dan Penetasan Telur Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Jurnal Berkala perikanan terubuk*, 41(2):1-8 hlm.
- Regina, A. 2010. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dengan Pemberian Pakan Alami Berbeda. Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 67 hal (Tidak diterbitkan).
- Sukendi, B. Purwantara, S. Sikar dan A. Hardjamulia. 1995. Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Ovaprim dan Prostaglandin F2  $\alpha$  Terhadap Daya Rangsang Ovulasi dan Kualitas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell). *Jurnal Terubuk XXII*. 65 : 50-60
- Sukendi. 2007. Fisiologi Reproduksi Ikan. MM Press C. V. Mina Ma. Pekanbaru. 130 hlm.
- Tatarenkov, A., Bergström, L., Jönsson, R.B., Serrão, E.A., Kautsky, L., Johannesson, K., 2005. Intriguing asexual life in marginal populations of the brown seaweed *Fucus vesiculosus*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 14 : 647–651.
- Zairin M. Jr. 2005. Endokrinologi Dan Perannya Bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor; 13 September 2003; Bogor, Indonesia. (ID). hlm 11-12