

## TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN SEMBILANG DENGAN INDUKSI HORMON hCG BERBEDA

*(Gonad Maturity Rate of Gray Eeltailed Catfish with Different hCG Induction)*

<sup>1)</sup> Tri Yulianto, <sup>1\*)</sup> Wiwin Kusuma Atmaja Putra, <sup>1)</sup> Shavika Miranti,  
<sup>1)</sup> Tri Hardiyanti, <sup>1)</sup> Syarifah Fitriana, <sup>1)</sup> Fauzanadi

<sup>1)</sup> Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,  
Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Jl. Politeknik Senggarang Tanjung Pinang 29100

<sup>\*)</sup> Korespondensi: wiwin.bdp@umrah.ac.id

**Diterima: 1 April 2019 / Disetujui: 25 Mei 2019**

### ABSTRAK

Ikan sembilang adalah salah satu komoditi lokal di Kepulauan Riau. Domestikasi dan budidaya belum dilakukan. Reproduksi merupakan salah satu masalah dalam upaya budidaya. Tingkat kematangan gonad adalah tahapan persiapan calon induk untuk proses pemijahan. Salah satu upaya pematangan gonad adalah dengan induksi hormonal. Penelitian ini merupakan bertujuan mengetahui pengaruh hormon hCG berbagai merk terhadap kematangan gonad dan mengetahui merk hormon hCG terbaik yang dapat mempercepat kematangan gonad ikan sembilang secara optimal. Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 Perlakuan (hormon hCG Polaris, hCG Sifasi, hCG Chorullon, Oodev dan larutan NaCl) dengan 3 ulangan. Perlakuan terbaik secara keseluruhan adalah Hormon Oodev dengan Gonado-Somatik Indeks ( $0,54 \pm 0,19\%$ ), tingkat kematangan gonad (3), diameter telur ( $0,54 \pm 0,19$  mm)). Hormon hCG terbaik adalah hormon hCG Polaris mencapai kematangan gonad ke II.

**Kata Kunci:** induk, telur, hormon oodev, gonad, pematangan

### ABSTRACT

*Gray eeltailed catfish is one of the local commodities in the Riau Islands. Domestication and aquaculture has not been done. Reproduction is one of problems in the Aquaculture effort. Gonadal maturity is stage preparation of the prospective parent for spawning process. One of efforts to gonad maturation is hormonal induction. This study purpose to determine effect of various brands hCG hormones on gonad maturity and determine the best hCG hormone brands that can accelerate the maturity of gonad fish crossing optimally. The research design was a completely randomized design with 5 treatments (hCG Polaris hormone, hCG sifation, hCG Chorullon, Oodev and NaCl solvent with 3 replications. The best hCG hormone is the hCG Polaris hormone reaching gonad maturation II. The best Treatment were the Oodev hormone treatment*

(gonadosomatic index ( $0.54 \pm 0.19\%$ ), gonadal maturity level (gonad 3), egg diameter ( $0.54 \pm 0.19$  mm))

**Keywords:** maturation, parent, egg, oodev hormone, gonad

## PENDAHULUAN

Ikan Sembilang salah satu komoditi ikan potensial untuk dilakukan domestikasi maupun upaya budidaya. Hal ini dikarenakan ikan Sembilang memiliki nilai ekonomi serta banyak ditemukan didaerah mangrove. Upaya domestikasi maupun budidaya membutuhkan gambaran tentang reproduksi salah satunya tentang biologi reproduksi (Yulianto *et al.* 2018) dan percepatan pematangan gonad secara hormonal agar dapat diperoleh calon induk yang siap untuk dipijahkan. Keterbaharuan dari penelitian ini adalah kajian tentang respon ikan sembilang saat dilakukan induksi hormon secara eksternal. Aplikasi hormon untuk ikan konsumsi komersial sudah cukup banyak tetapi untuk ikan sembilang belum banyak dilakukan apalagi sebagai komoditi lokal yang banyak ditemukan di teluk-teluk di pulau Bintan. Penelitian khusus induksi hormon pada ikan sembilang hanya terdapat pada Anggraini *et al.* (2019) tentang pengaruh dosis penyuntikkan yang berbeda pada ikan sembilang. Kajian ikan sembilang banyak dilakukan ke arah biologi dan ekologi seperti penelitian Muharram (2016) tentang Aspek Biologi Ikan Sembilang (*Plotosus Canius*, Bleeker 1858) di Perairan Pantai Singaraja-Majakerta, Indramayu, Jawa Barat.

Hormon yang mempengaruhi proses perkembangan gonad adalah gonadotropin I atau FSH (*Folicle Stimulating hormone*). Hormon FSH terkandung juga pada produk hormon hCG dan Oodev. Hormon hCG memiliki kandungan FSH dan LH (*Lutinizing Hormone*) tetapi lebih banyak LH sedangkan Oodev memiliki kandungan hormon PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropine) yang mengandung FSH dan LH tetapi lebih banyak FSH serta antidopamin (AD). Produk hCG cukup banyak diantaranya hCG Pregnil, Chorullon, Polaris, Sifasi, dan Pebrogen. Urgensi penelitian ini adalah aplikasi induksi hormonal untuk pematangan gonad ikan sembilang dapat menjadi solusi penyediaan calon induk sebelum dilakukan tahap budidaya khususnya pemijahan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli – Agustus 2019 pada Keramba Jaring Apung di perairan Tanjung Lanjut, Kota Tanjungpinang; Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji; dan Laboratorium Kesehatan Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor.

### Bahan dan Alat

Bahan penelitian adalah ikan Sembilang ukuran  $200 \pm 30$  g sebanyak 15 ekor yang berasal dari alam dan hormon hCG Chorullon, hCG Polaris, hCG Sifasi dan Oodev (Produk IPB). Alat-alat yang digunakan secara umum diantaranya keramba

jaring apung, waring, syring, timbangan digital 0.001 g, penggaris, kamera, box kontainer, serokan, alat tulis,

### **Rancangan penelitian**

Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan calon induk ikan sembilang dikarenakan dalam proses adaptasi ikan yang awalnya 15 ekor keseluruhannya. Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimental dengan wadah keramba jaring apung. Perlakuan hormon yang akan di suntikkan diantaranya:

- a. Perlakuan K2 : hormon Oodev (dosis 40 IU/Kg bobot tubuh ikan)
- b. Perlakuan K1 : larutan NaCl (dosis 1 ml/Kg bobot tubuh ikan)
- c. Perlakuan A : hormon hCG Chorullon (dosis 40 IU/Kg bobot tubuh ikan)
- d. Perlakuan B : hormon hCG Polaris (dosis 40 IU/Kg bobot tubuh ikan)
- e. Perlakuan C : hormon hCG Sifasi (dosis 40 IU/Kg bobot tubuh ikan)

### **Pelaksanaan penelitian**

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan kegiatan, diantaranya:

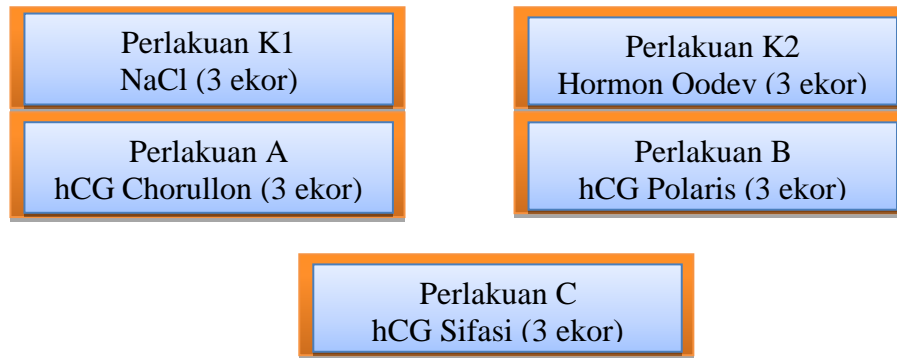
#### 1. Seleksi calon induk

Seleksi calon induk dilakukan dalam 2 persiapan yaitu pengumpulan ikan sembilang hasil tangkapan (sebagai upaya adaptasi dan stok) dan seleksi berdasarkan bobot tubuh yang akan digunakan. Ikan dimasukkan pada keramba jaring apung dan dilakukan adaptasi makanan dan lingkungan hidup sebelum dilakukan penelitian. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir dampak kematian diakibatkan oleh belum siapnya ikan. Adaptasi dilakukan sekitar 1 minggu kemudian ikan akan dilanjutkan penyeleksian.

Ikan keseluruhan yang digunakan sebanyak 15 ekor dengan pengambilan data dilakukan pada sebelum penerapan perlakuan dibedah 3 ekor untuk memastikan ikan pada ukuran tersebut masih dalam kondisi kosong atau maksimal tingkat kematangan 1 (TKG I). Ikan diambil dari nelayan pencari sembilang di Kampung Madong, Kelurahan Kampung Bugis.

#### 2. Persiapan wadah

Wadah penelitian yang digunakan adalah keramba jaring apung (luas bidang 3 x 3 m). Dimana Keramba Jaring Apung (KJA) yang digunakan sebanyak 3 buah (dimana setiap KJA dibagi menjadi dua dengan dibuatkan waring yang telah dibagi dengan ukuran (1 x 1 x 1 m), seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi wadah penelitian

### 3. Pemeliharaan ikan Sembilang

Tahap pemeliharaan ikan Sembilang meliputi beberapa tahap kegiatan, diantaranya pemeliharaan pada masa adaptasi selama 1 minggu, pencegahan penyakit, pemberian pakan dan kontrol kondisi ikan pada saat penelitian. Pemeliharaan ikan sembilang pada masa adaptasi diantaranya pengecekan kondisi tubuh, pemberian pakan udang-udangan, ikan rucah, atau kepiting selama 1 minggu. Penebaran ikan sembilang dilakukan jika dianggap ikan telah beradaptasi dan mau makan ikan rucah, udang-udangan maupun kepiting. Ikan sembilang wajib diberi potongan pipet yang ujungnya telah dibakar pada 2 patil sirip dada dan 1 patil di sirip punggung agar tidak terkena racun dari patil yang dapat membahayakan peneliti. Tahap pemberian pakan dilakukan dengan memberikan pakan kepala udang atau sisa kepiting sebanyak 6% dari bobot tubuh ikan per hari. Waktu pemberian pakan dilakukan pada pagi (07.00) dan sore hari (17.00). Tahap pengontrolan kondisi ikan dilakukan dengan tujuan mencegah maupun melihat perkembangan ikan selama penelitian. Tahap pengontrolan dilakukan dengan cara mencatat, mengamati dan mendokumentasikan kondisi ikan setiap hari atau pada saat terjadi kejadian tertentu (penyakit).

### 4. Penyuntikan Hormon

Penyuntikkan dilakukan secara *intramuscular* (dibagian punggung) ikan. Ikan sebelum dilakukan penyuntikkan harus dilakukan pembiusan menggunakan stabilizer (dosis 1 ml/L). Ikan yang telah dibius dan mengalami pingsan akan dilakukan penimbangan bobot tubuh (g) dengan timbangan digital sebagai dasar penentuan dosis penyuntikkan hormon perlakuan. Dosis penyuntikkan hormon sesuai perlakuan yang akan diterapkan. Penyuntikkan dilakukan 1 minggu 1 kali sebanyak 4 kali penyuntikkan dalam 1 bulan (minggu ke-0 atau hari pertama penerapan perlakuan (M0), minggu ke-1 (M1), minggu ke-2 (M2), minggu ke-3 (M3), minggu ke-4 (M4)).

### 5. Pengamatan parameter penelitian

Parameter-parameter yang akan dilakukan pengamatan dan perhitungan diantaranya *Gonado Somatik Indeks* (GSI), tingkat kematangan gonad (I-IV), histologi gonad, dan diameter telur (mm).

#### a. *Gonado Somatik Indeks* (GSI)

Pengukuran *Gonado Somatik Indeks* dilakukan pada awal (M0) dan akhir penelitian (M4). Ikan Sembilang sebelum dibedah harus dilakukan

penimbangan bobot tubuh terlebih dahulu, kemudian diambil dan ditimbang gonadnya menggunakan timbangan digital (tingkat ketelitian 0.01 g). *Gonado Somatik Indeks* (GSI) yaitu suatu nilai dalam persentase sebagai hasil dari perbandingan antara bobot gonad dengan bobot tubuh ikan dan dikalikan dengan 100%. Rumus GSI menurut Crim *et al.* (1988) yaitu:

$$GSI = \frac{Wg}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- GSI : *Gonado Somatik Indeks* (%)  
 Wg : Bobot gonad ikan Sembilang (g)  
 W : Bobot tubuh ikan Sembilang (g)

b. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Tingkat kematangan gonad dapat diukur melalui pengamatan visual maupun mikroskopis (*histologi*). Penelitian ini melakukan pengamatan secara visual dengan tingkat pergeseran inti telur dan acuan tingkat kematangan gonad pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kematangan gonad secara umum (Holden dan Rait 1974 dalam Suwarso dan Sadhotomo 1995)

TKG	Visual	Mikroskopis
I <i>Immature</i>	Ovari kecil dan testis 1/3 dari rongga badan, bentuk telur oval. Warna ovari merah muda, transparan, testis keputihan	Telur kecil, tidak nampak oleh mata telanjang, diameter 1-16 µm, transparan.
II <i>Maturing</i>	Ovari kecil dan testis 1/2 dari rongga badan, memanjang. Warna ovari merah muda, transparan, testis keputihan agak simetris	Telur tidak tampak oleh mata telanjang, telur jernih, ukuran diameter 10-21 µm.
III <i>Maturing Ripe</i>	Ovari kecil dan testis 1/2-2/3 dari rongga badan, kanan dan kiri gonad tidak simetris. Warna ovari kuning, tampak granula dan pembuluh darah di permukaan, testis warna keputihan	Telur tampak buram tidak transparan, ukuran diameternya 29-52 µm.
IV <i>Ripe</i>	Ovari dan testis 2/3 sampai penuh dalam rongga badan, warna orange-merah muda, pembuluh darah di permukaan, testis abu-abu dan lembut	Telur masak semi transparan, ukuran diameternya 45-70 µm.
V <i>Spent</i>	Ovari dan testis 2/3 sampai penuh dalam rongga badan, warna orange-merah muda, pembuluh darah di permukaan, testis abu-abu dan lembut	Telur masak semi transparan, ukuran diameternya 51-93 µm.

c. Histologi Gonad

Pembuatan preparat histologi gonad dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, BDP, IPB. Hasil preparat dilakukan pengambilan gambar menggunakan kamera yang terhubung pada mikroskop dan dilakukan pengamatan fase

perkembangan telur ikan yang nantinya dapat memperkuat data tingkat kematangan gonad secara visual.

d. Diameter Telur

Diameter telur adalah panjang garis tengah telur sebelum dibuahi untuk menilai kematangan telur yang diukur pada mikroskop, kemudian dikonversi dengan faktor konversi dari pembesaran yang digunakan. Gonad dipotong menjadi dua bagian, salah satu bagian digunakan untuk histologi gonad. Gonad yang akan diamati diameter telurnya, direndam terlebih dahulu pada larutan sera. Diameter telur diukur dengan mikroskop mikrometer dengan perbesaran empat puluh kali. Hasil pengukuran menggunakan lensa okuler ( $\mu\text{m}$ ) dikalibrasi dengan lensa objektif (dibagi 1000) untuk mengetahui diameter telur dalam satuan mm. Kemudian, dikalikan dengan pembesaran empat puluh kali, maka didapatkan hasil diameter telur belut sawah sebenarnya dalam satuan mm. Pengamatan diameter telur dilakukan pada pengamatan M0 dan M4 dengan cara mengambil telur dengan kateter dan diamati dengan menggunakan mikroskop micrometer.

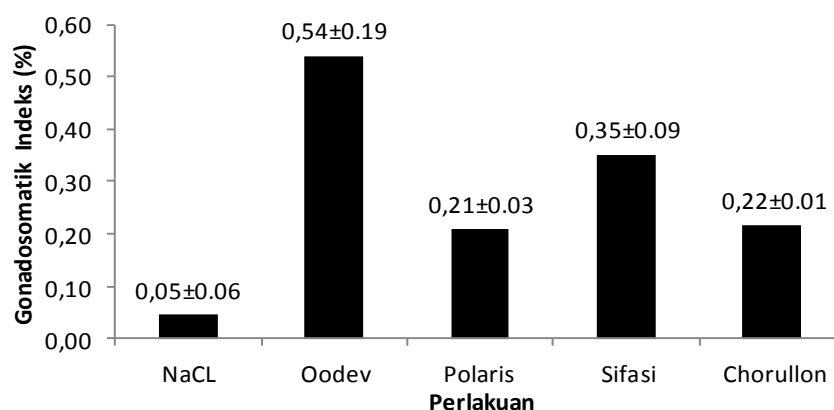
**Analisis data**

Analisis data hasil penelitian adalah dilakukan secara statistik yaitu uji ANOVA menggunakan MINITAB dan deskriptif. Data penelitian yang telah dilakukan perhitungan menggunakan rumus pada setiap parameter dilakukan tabulasi data dalam excel. Data setiap parameter kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

***Gonado Somatik Indeks***

*Gonado Somatik Indeks* adalah nilai yang menggambarkan secara kuantitatif perubahan gonad pada saat terjadi perkembangan gonad dalam proses reproduksi dan akan mencapai nilai maksimum pada saat akan terjadi pemijahan (Effendie 2002). Berdasarkan hasil analisis Anova diperoleh hasil bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ( $F_{hit}(10,47)$  dan  $P < 0.05$  (0.001)) terhadap parameter Gonadosomatik indeks. Kondisi nilai rata-rata GSI ikan sembilang dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Gonado Somatik Indeks* ikan sembilang pada akhir penelitian

Gambar 2 menggambarkan nilai GSI ikan sembilang yang disuntik beberapa hormon hCG serta kontrol NaCl dan Hormon Oodev diakhir penelitian. Nilai GSI tertinggi adalah perlakuan kontrol positif yaitu hormon Oodev sebesar  $0,54 \pm 0,19\%$ , sedangkan perlakuan hormon hCG terbaik adalah hormon Sifasi sebesar  $0,35 \pm 0,09\%$ . hasil ini dapat dipengaruhi oleh beberapa kemungkinan diantaranya kondisi ikan berasal dari alam, ukuran bobot tubuh, hormon dan stress.

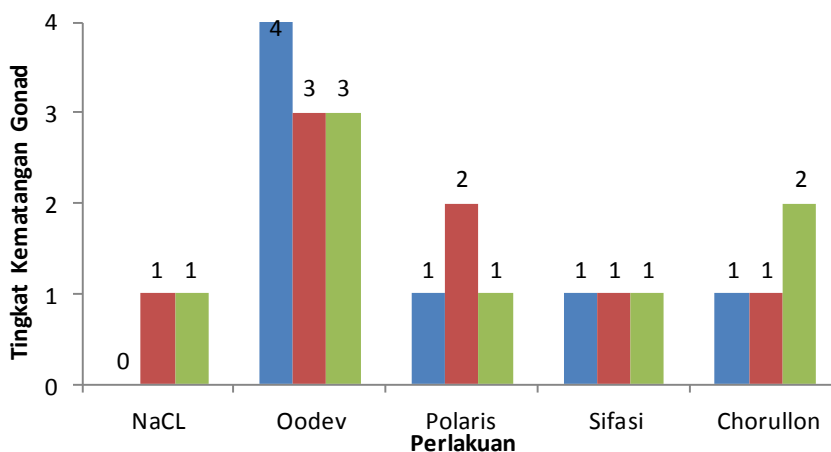
Nilai GSI mengindikasikan terjadinya proses vitellogenesis dan perkembangan gonad selama penelitian. Vitellogenesis adalah proses sintesis vitelogenin di hati dengan mengubah hormon estradiol- $17\beta$ . Vitelogenin adalah bakal kuning telur yang sebelum ditimbun terlebih dahulu dipecah menjadi komponen lipovitelin dan phosvitin didalam kuning telur (Kagawa *et al.* 2009). Aktivitas vitellogenesis akan berakhir setelah telur mencapai diameter maksimal yang berdampak pada peningkatan bobot gonad ikan. Aktivitas vitelogenesis ini menyebabkan nilai Hepatosomatik dan gonadosomatik meningkat. Keadaan ini akan terus terjadi sampai akan melakukan pemijahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Atmaja (2008) yang menyatakan bahwa sejalan dengan pertumbuhan gonad, gonad akan semakin bertambah berat dan bertambah besar mencapai ukuran maksimum ketika ikan akan memijah.

Faktor stress juga dapat menjadi penyebab kurangnya pengaruh dari induksi hormon perlakuan khususnya hCG terhadap ikan sembilang. Stress ikan sembilang dipengaruhi oleh dipotongnya patil ikan sembilang disehingga luka yang timbul akan meningkatkan stress dan penggunaan energi untuk perbaikan sel cukup besar. Stress pada ikan juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan sehingga akan berdampak pada proses hormonal atau dapat juga berdampak pada kelangsungan hidup (Herianti, 2005). Hormon gonadotropin yang ada didalam hormon hCG lebih condong pada hormon LH sehingga respon lebih rendah dibandingkan dengan induksi hormon Oodev yang mengandung FSH lebih banyak pada komposisi hormon PMSG didalamnya. Pengaruh hormon hCG pada merk chorullon juga telah terlihat pada penelitian Anggraini *et al.*, (2018), hasil penelitian optimal terdapat pada perlakuan A (penyuntikan dengan dosis 20IU/Kg bobot tubuh) mencapai TKG II dengan persentase induk matang 100%. Penggunaan hormon PMSG juga berpengaruh pada tingkat kematangan gonad bawal bintang (Putra 2017 dan Putra *et al.* 2018) dan belut sawah (Putra 2013).



### Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad (TKG) merupakan pengelompokan kematangan gonad ikan berdasarkan perubahan-perubahan yang terjadi pada gonad. Kematangan gonad pada ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar yang berpengaruh adalah suhu, arus, adanya lawan jenis dan lain-lain (Rizal 2008; Ardiansyah 2017). Faktor dalam antara lain adalah perbedaan spesies, umur serta sifat fisiologis lainnya (Han *et al.* 2003). Berdasarkan hasil analisis Anova diperoleh hasil bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ( $F_{hit}(12,25)$  dan  $P < 0.05$  (0.001)) terhadap parameter tingkat kematangan gonad. Nilai TKG hasil dari penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat kematangan gonad ikan sembilang pada akhir penelitian

Gambar 3 menggambarkan tentang kondisi tingkat kematangan gonad ikan sembilang pada akhir penelitian setelah dilakukan induksi hormon hCG dan kontrol NaCl dan hormon Oodev. Perlakuan terbaik secara keseluruhan adalah perlakuan Oodev. Sedangkan hasil terbaik pada hormon hCG adalah perlakuan hormon Polaris mencapai tingkat kematangan gonad II.

Proses vitelogenesis pada ikan melibatkan beberapa hormon, dan pada ikan ada dua macam hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh adenohipofisis yang berperan sebagai follicle stimulating hormone (FSH) dan luteinizing hormone (LH). Hormon tersebut adalah FSH (GTH I), yang bekerja merangsang perkembangan folikel melalui sekresi estradiol-17 $\beta$  pada ovarium dan LH (GTH II) yang dibutuhkan untuk proses pematangan akhir oosit (Nagahama 2008). Gonadotropin yang dihasilkan akan bekerja pada sel teka sebagai tempat sintesis testosteron. Testosteron yang dihasilkan oleh lapisan sel teka akan masuk ke dalam lapisan granulosa. Di dalam lapisan granulosa testosteron diubah menjadi estradiol dengan bantuan enzim aromatase. Estradiol merupakan perangsang dalam proses biosintesis vitelogenin di hati. Di samping itu, estradiol yang terdapat dalam darah memberikan rangsangan balik terhadap hipofisis dan hipotalamus ikan. Rangsangan yang diberikan oleh estradiol terhadap hipofisis ikan adalah rangsangan dalam proses pembentukan gonadotropin. Rangsangan terhadap hipotalamus adalah dalam memacu proses GnRH. GnRH yang dihasilkan ini bekerja untuk merangsang hipofisis melepaskan gonadotropin yang nantinya berperan dalam biosintesis estradiol pada lapisan granulosa. Siklus hormonal terus



menerus berjalan di dalam tubuh ikan selama terjadinya proses vitelogenesis atau kematangan gonad (Nagahama 2008 dan Mylonas 2010).

Hormon FSH pada perlakuan terdapat pada hormon Oodev dan hCG. Hormon Oodev mengandung hormon PMSG (kandungan FSH lebih besar dan LH lebih sedikit) dan Antidopamin. Sedangkan hormon hCG mengandung hormon FSH lebih sedikit dibandingkan LH. Maka hasil diatas sesuai dikarenakan kematangan gonad merupakan proses vitellogenesis hingga inti telur melebur yang disebabkan oleh adanya hormon FSH, FSH lebih banyak terdapat pada hormon PMSG dan PMSG terdapat di produk hormon Oodev dibandingkan hCG yang lebih banyak kandungan LH sehingga peran LH lebih pada proses ovulasi dan pemijahan bukan pematangan gonad. Tetapi, pada kasus ikan laut banyak yang menggunakan hCG untuk pematangan gonad ikan.

Astuti (2016) menyatakan bahwa PMSG mengandung lebih banyak *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dibandingkan dengan *Luteinizing Hormone* (LH). *Pregnant Mare Serum Gonadotropin* (PMSG) adalah hormon yang diperoleh dari serum darah binatang bangsa equidae seperti kuda, kuldi dan zebra yang sedang hamil (Galego *et al.* 2012). PMSG dan antidopamin mampu memberikan hasil yang optimal pada pematangan gonad ikan. Mekanisme PMSG sebagai FSH eksogeneous yang berasal dari luar merangsang gonad untuk pematangan awal melalui perangsangan pada sel teka dan antidopamin sebagai neurotransmitter berfungsi untuk menghambat kerja dopamin dan hormon lain yang ada pada hipotalamus, kemudian GnRH merangsang hipofisa untuk menghasilkan gonadotropin yaitu FSH endogeneous yang memiliki fungsi yang sama yaitu pematangan awal atau vitellogenesis (Ahlina 2015). Cara kerja PMSG merangsang pertumbuhan sel-sel interstitial dan pembentukan sel-sel lutea (Aryani 2015). Hormon ini terdapat kandungan hormon FSH dan LH yang bekerja untuk membantu proses pematangan gonad. Tetapi hormon FSH yang lebih dominan aktif bekerja dalam proses pematangan gonad (Wahyuningsih 2012). *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) merupakan hormon yang memiliki peranan dalam membantu pematangan kuning telur atau proses vitellogenesis. Sedangkan *Luteinizing Hormone* LH adalah hormon yang membantu proses pengeluaran telur atau ovulasi.

Chen dan Fernald (2008) menyatakan anti-dopamin merupakan suatu senyawa kimia organik yang dapat menghentikan kerja dopamin. Dopamin adalah neurotransmitter yang berperan dalam menghambat proses pematangan gonad. Dopamin pada banyak vertebrata berfungsi sebagai neurotransmitter yang berkontribusi pada fungsi hipotalamus dan pituitari (O'Connell *et al.* 2013) dan dapat menghambat perkembangan gonad (Weltzien *et al.* 2009). Penambahan hCG pada Oodev merupakan aplikasi pemanfaatan hormon hCG untuk membantu proses reproduksi dengan merangsang steroidogenesis (Miura dan Miura 2011).

### **Histologi Gonad**

Histologi gonad merupakan salah satu pembuktian tentang kondisi sebenarnya pada tahapan kematangan gonad. Pengamatan kematangan gonad dapat diketahui perkembangan gonad secara histologi dan morfologi (Effendie 2002). Kondisi telur dalam gonad ikan sembilang pada akhir penelitian di setiap perlakuan terlihat pada Gambar 4. Hasil penelitian hormon hCG terbaik pada Gambar 4 adalah perlakuan hormon hCG Polaris (TKG 2 dan telah terjadi

pergeseran inti sel kearah samping) sedangkan secara keseluruhan masih tetap terbaik adalah hormon Oodev yang mencapai tahapan tingkat kematangan gonad IV.

Gambar 4 memperlihatkan kondisi telur (gonad) setiap perlakuan secara gambaran histologi pada ahir penelitian. Gambar A (perlakuan hCG Chorullon) terlihat inti telur secara umum masih ada ditengah tetapi ada sebagian telah mulai bergeser ke samping dan ukuran diameter telur belum maksimal. Hal ini menjadi bukti tingkat kematangan gonad pada perlakuan hCG Chorullon telah mencapai TKG I dan II terdapat oogonium (og) dan oosit primer (op). Gambar B (perlakuan hCG Polaris) memperlihatkan secara umum masih adanya oogonium (TKG I) dan oosit primer ketika inti masih ada ditengah dan bergerak menuju ke pinggir (TKG II) sedangkan Gambar C (perlakuan hCG Sifasi) secara umum masih terlihat inti telur dibagian tengah dan ukuran telur masih kecil, hal ini menandakan bahwa gonad masih TKG I masih ada ditemukan oogonium (og). Sedangkan gambar E (perlakuan NaCl) sangat terlihat bahwa belum ada inti telur dan masih tahap oogonium (og) yang menjadi awal TKG I. Gambar D (perlakuan Oodev) menggambarkan kondisi telur telah melebur dengan inti telur, ukuran diameter telah besar dan mencapai fase yolk egg (y), hal ini menunjukkan kondisi telur telah mencapai TKG IV (Nagahama 1994; Sudrajat *et al.* 2013; Fatah 2011).

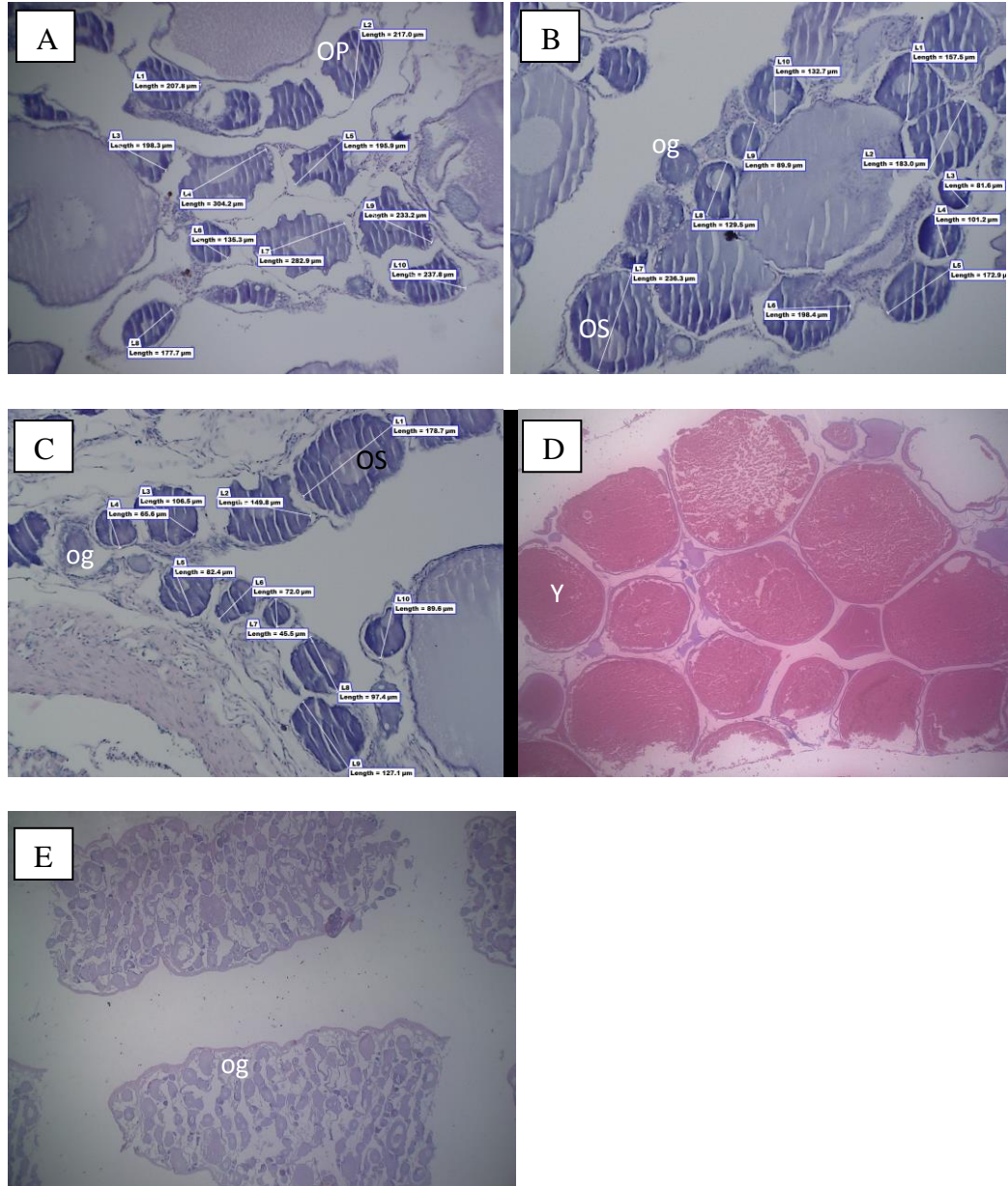
Menurut Sjafei *et al.* (2008), tingkat perkembangan ovarium I (awal pertumbuhan) dicirikan bahwa ovarium berwarna putih kekuningan dengan permukaan yang licin. Secara histologi ovarium didominasi oleh oogonium. Inti sel berbentuk bulat, berada di tengah dan dikelilingi fitoplasma. Pada perkembangan ovarium II (berkembang terlihat dari ovarium berwarna kuning terang. Secara histologi terlihat bahwa oogonoium sebagian besar telah berkembang menjadi oosit primer, fase ini disebut maturation. Pada perkembangan ovarium III (dewasa) ditunjukkan dengan ciri bahwa ovarium berwarna kuning terang. Secara histologi terlihat bahwa jumlah oosit primer semakin bertambah. Pada tahap ini dimulai fase pematangan (maturing). Pada perkembangan ovarium IV (matang) dicirikan dengan ovarium bertambah besar, mengisi 2/3 rongga perut (Amin 1998).

### **Diameter Telur**

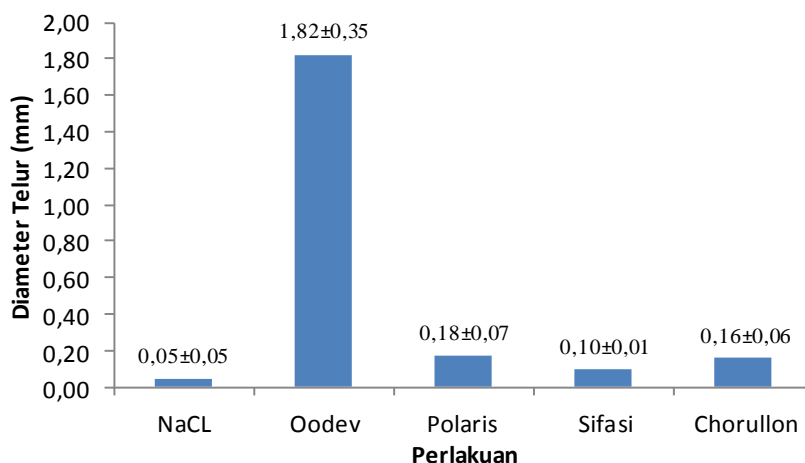
Diameter telur merupakan nilai dalam satuan mikrometer atau milimeter yang dapat menunjukkan kondisi perkembangan telur. Nilai diameter telur erat kaitannya dengan tingkat kematangan telur. Diameter telur dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ukuran induk, umur induk dan proses kematangan gonad. Berdasarkan hasil analisis Anova diperoleh hasil bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (Fhit (0,22) dan  $P < 0.05$  (0.000)) terhadap parameter diameter telur ikan sembilang. Ukuran diameter telur ikan sembilang pada setiap perlakuan di akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5 menggambarkan tentang diameter rata-rata ikan sembilang pada akhir penelitian setelah diinduksi beberapa hormon hCG dan kontrol Oodev serta larutan NaCl. Hasil terbaik untuk hormon hCG adalah hormon hCG Polaris dengan diameter telur rata-rata sebesar  $0.18 \pm 0.07$  mm sedangkan secara keseluruhan perlakuan terbaik adalah hormon Oodev dengan diameter telur mencapai  $1.82 \pm 0.35$  mm. Diameter telur pada penelitian ini masih belum maksimal walaupun telah mencapai tingkat kematangan gonad IV. Hal ini

ditandai oleh ukuran diameter telur yang belum mencapai ukuran maksimal sekitar 5-6 mm pada ukuran 300-600 g. Diameter ini berkorelasi juga dengan ukuran ikan. Ukuran ikan yang semakin besar maka akan semakin berat bobot gonad yang berisikan telur (Nagahama 1994).



Gambar 4. Histologi Gonad Ikan Sembilang setiap perlakuan pada akhir penelitian (keterangan: A: perlakuan hormon hCG Chorullon, B: hormon hCG Polaris, C: hormon hCG Sifasi, D: Hormon Oodev, E: Larutan NaCl, Og: Oogonium, OP: Oosit Primer, OS: Oosit Sekunder, Y: Yolk egg)



Gambar 5. Rata - rata diameter telur ikan sembilang setiap perlakuan pada akhir penelitian

Secara alami karakteristik telur ikan sembilang adalah berdiameter besar dan berwarna kuning pada TKG akhir (Dewanti *et al.* 2012) . Diameter telur tersebut sesuai teori tentang pengaruh hormon FSH yang akan menjadi testosteron kemudian diubah menjadi estradiol dan kemudian estradiol akan merangsang hati untuk banyak memproduksi vitelogenin (bakal kuning telur) (Palstra *et al.* 2005).

Perlakuan yang lebih banyak mengandung FSH adalah perlakuan hormon Oodev yang memiliki kandungan PMSG yang banyak mengandung FSH. Perlakuan FSH polaris secara larutan lebih kental karena dalam 5 mili mengandung 5000 IU hormon hCG (Sugati 2013).

Penggunaan hormon PMSG ini dalam meningkatkan ovulasi telah dilakukan pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan kombinasi hormon hCG. Pertambahan persentase telur yang mengalami matang tahap akhir dan telur yang mengalami ovulasi terus meningkat seiring dengan peningkatan dosis PMSG. Fungsi PMSG itu sendiri terutama untuk merangsang pertumbuhan folikel serta mematangkan folikel yang telah terbentuk (Basuki 1990). Pada ikan medaka (*Oryzias latipes*), penggunaan 100 IU/mL PMSG dalam media secara in vitro terhadap beberapa ovarium mampu menstimuli produksi estradiol-17β pada tahap awal vitelogenin yang diamati pada umur 32 hari sebelum pemijahan. Hal ini menunjukkan bahwa PMSG dapat menginduksi aktivitas aromatase folikel vitelogenin ikan medaka melalui sistem adenylate cyclase-cAMP (Nagahama *et al.* 1991).

Aktivitas hCG menyerupai LH dan sedikit menyerupai FSH. Rantai α sama untuk hormon FSH dan LH, sedangkan rantai β bersifat spesifik untuk setiap hewan tetapi kekuatan biologisnya akan semakin menurun bila kedua subunit digabungkan (Grodsky 1984). Hormon hCG merangsang peningkatan konsentrasi gonadotropin yang berfungsi pada proses vitellogenesis dan kematangan akhir (Aida *et al.* 1991; Aida *et al.* 2003). Hormon hCG sebagai gonadotropin langsung bekerja pada tingkat gonad untuk menginduksi pematangan gonad akhir dan ovulasi dengan pengaruh yang lebih cepat dari pada GnRH, namun sirkulasinya dalam tubuh ikan pendek (Mylonas *et al.* 1996; Pankhurst 1982).

## KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Hormon hCG terbaik adalah hormon polaris mencapai tingkat kematangan gonad II dan diameter telur 0.18 mm
2. Perlakuan terbaik dari keseluruhan adalah hormon Oodev mencapai tingkat kematangan gonad IV

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti ucapkan DIKTI yang telah memberikan dana Hibah Dosen Pemula kepada kami sehingga penelitian lanjutan untuk ikan sembilang dapat dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahlina HF. 2015. Induksi Maturasi Gonad Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) Secara Hormonal dengan Menggunakan PMSG, AD, dan rGH [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Aida K, Katsumi T, Kohei Y. 2003. Eel Biology. Tokyo (JP): Springer. 497 pp.
- Aida K, Kobayashi M, Kaneko T. 1991. Endokrinologi (dalam Bahasa Jepang). Dalam: Tamura T, Itazawa Y, Oguri M dan Hanyu I (editor). Fish Physiology Introduction. Tokyo: Koseisha Koseikaku. 167-241.
- Amin M. 1998. Observation of Reproduction Techniques Applicable to the European Eel *Anguilla anguilla*. Alexandria (EG): National Institute of Oceanography and Fisheries.
- Anggraini W, Putra WKA, Raza'i TS. 2019. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Sembilang Betina *Plotosus Canius* dengan Penyuntikan Hormon Human Chorionic Gonadotropine (hCG). Intek Akuakultur. 3(1):105-111. doi:10.31629/intek.v3i1.1010.
- Ardiansyah M. 2017. Perkembangan gonad belut sawah *Monopterus albus* yang diinduksi minyak buah merah *Pandanus conoideus* [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Aryani NM. 2015. Induksi Pematangan Gonad *Anguilla bicolor bicolor* Ukuran 100-150 gram Secara Hormonal Menggunakan PMSG, AD dan MT. [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Astuti TW. 2016. Pengaruh Pemberian Oodev dan Tepung Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Kinerja Reproduksi Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Atmaja P. 2008. Biologi Reproduksi Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoidesi*) di Perairan Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Basuki F. 1990. Pengaruh Kombinasi Hormon Pmsg dan hCG Terhadap Ovulasi *Clarias gariepinus* (Burcell). [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.



- Chen C dan Fernald D. 2008. GnRH and GnRH Receptors: Distribution, Function and Evolution. *Journal of Fish Biology*. 73(5):1099–1120.
- Dewanti YR, Irwani, Rejeki S. 2012. Studi Reproduksi dan Morfometri Ikan Sembilang (*Plotosus canius*) Betina yang Didaratkan di Pengepul Wilayah Krobokan Semarang. *Journal of Marine Research*. 1(2):135-144.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Edisi revisi. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fatah K dan Asyari. 2011. Beberapa Aspek Biologi Ikan Sembilang (*Plotosus canius*) di Perairan Estuaria Banyuasin, Sumatera Selatan. *Bawal*. 3(4):225-230.
- Gallego V, Mazzeo I, Vílchez MC, Peñaranda DS, Carneiro PCF, Pérez L, Asturiano JF. 2012. Study of the Effect of Thermal Regime and Alternative Hormonal Treatment on the Reproductive Performance of European Eel Males (*Anguilla anguilla*) During Induced Sexual Maturation. *Aquaculture*. 7(16):354-355.
- Gong X, Wang D, Bao B, Zhang Q, Jiang X, Liu L. 2017. Gonadal Development and Silvering of Japanese Eel (*Anguilla japonica*) in The Yangtze River During Downstream Migration. *Aquaculture and Fisheries*. 2(4):173-178.
- Herianti I. 2005. Rekayasa lingkungan untuk memacu perkembangan gonad ikan sidat *Anguilla bicolor*. *Oseanologi dan Limnologi Indonesia*. 37:2–41.
- Kagawa H, Kasuga Y, Adachi J, Nishi A, Hashimoto H, Imaizumi H, Kaji S. 2009. Effects of Continuous Administration of Human Chorionic Gonadotropin, Salmon Pituitary Extract and Gonadotropin-Releasing Hormone Using Osmotic Pumps on Induction of Sexual Maturation in Male Japanese Eel, *Anguilla japonica*. *Aquaculture*. 296:117-122.
- Miura C dan Miura T. 2011. Analysis of Spermatogenesis Using an Eel Model. *Aqua- Bioscience Monographs*. 4:105-129.
- Muharram D. 2016. Aspek Biologi Ikan Sembilang (*Plotosus Canius*, Bleeker 1858) di Perairan Pantai Singaraja-Majakerta, Indramayu, Jawa Barat [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Mylonas CC, Y Magnus, A Gissis, Y Klebano, Y Zohar. 1996. Application of Controlled-Release GnRH-delivered System in Commercial Production of White Bass X Stripped Bass Hybrid (*Sunshine bass*) Using Captive Broodstocks. *Aquaculture*. 40:265-280.
- Mylonas CC, Fostier A, Zanuy S. 2010. Broodstock Management and Hormonal Manipulations of Fish Reproduction. *General and Comparative Endocrinology*. 165:516–534.
- Nagahama Y, Yamashita M. 2008. Regulation of Oocyte Maturation in Fish. *Development, Growth and Differentiation*. 50:195–219.
- Nagahama Y, Matsuhisa A, Jwamatsu T, Sakai N, Fukaoa S. 1991. A Mechanism for The Action Pregnant Mare Serum Gonadotropin on Aromatase Activity in The Ovarian Follicle of The Medaka, *Oryzias latipes*. *J. Exp. Zool*. 259:53-58.
- Nagahama Y. 1994. Endocrine Regulation of Gametogenesis in Fish. *International Journal of Developmental Biology*. 38:217-229.

- O'Connell LA, Fontenot MR, Hofmann HA. 2013. Neurochemical Profiling of Dopaminergic Neurons in The Forebrain of A Cichlid Fish, *Astatotilapia burtoni*. *Journal of Chemical Neuroanatomy*. 47(1):106-115.
- Palstra AP, Cohen EGH, Niemantsverdriet PRW, van Ginneken VJT, van den Thillart GEEJM. 2005. Artificial Maturation and Reproduction of European Silver Eel: Development of Oocytes During Final Maturation. *Aquaculture*. 249:533-547.
- Pankhurst NW. 1982. Relation of Visual Changes to The Onset of sexual Maturation in The European Eel, *Anguilla anguilla* (L). *Journal of Fish Biology*. 21(2):127-140.
- Rizal DA. 2008. Studi Biologi Reproduksi Ikan Senggiringan (*Puntius Johorensis*) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi, Sumatera Selatan. [SKRIPSI] Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Putra WKA. 2013. Induksi Maturasi Belut Sawah (*Monopterus albus*) Secara Hormonal. [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Putra WKA. 2017. Performa Maturasi Belut Sawah (*Monopterus albus*) yang Diinduksi Hormon Gonadotropin Berbeda. *Intek Akuakultur*. 1(1):77-86.
- Putra WKA, Handrianto R, Raza'i TS. 2018. Maturasi Gonad Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dengan Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin (hCG) dan Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 19(2):75-78.
- Senen B, Sulistiono, Muchsin I. 2011. Studi Aspek Biologi Ikan Layang Deles (*Decapterus macromosa*) di Perairan Banda Neira, Maluku. *Jurnal Ilmiah Pertanian– UMMI*. 1(1):34-40.
- Sjafei DS, Simanjuntak CPH, Rahardjo MF. 2008. Perkembangan Kematangan Gonad dan Tipe Pemijahan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 8(2):93–100.
- Sudrajat AO, Sugati A, Alimuddin. 2013. Induksi Maturasi Ikan Sidat *Anguilla bicolor* Kombinasi Hormon Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 12(2): 189-200.
- Sugati A. 2013. Induksi Maturasi Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*) Dengan Menggunakan Kombinasi Hormon Berbeda. [SKRIPSI]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Wahyuningsih H. 2012. Induksi Buatan Pada Perkembangan Gonad Ikan *Tor soro* [DISERTASI]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Weltzien FA, Sebert ME, Vidal B, Pasqualini C, Dufour S. 2009. Dopamin Inhibition of Eel Reproduction. Dalam: Van den Thillart G, Dufour S, Rankin JC (editor). *Spawning Migration of the European Eel*. Netherland: Springer Science:279–307.
- Yousefian M, dan Mousavi SE. 2011. The Mechanism of Reproduction and Hormonal Function in Finfish Species: A Review. *Scientific Research and Essays*. 6(17):3561-3570.
- Yulianto T, Putra WKA, Zulpikar, Ariska R. 2018. Kebiasaan Makan Ikan Sembilang (*Plotosidae*) pada Teluk Pengujan, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. *Intek Akuakultur*. 2(1):35-45.