

RANGSANGAN KEMATANGAN GONAD IKAN BAUNG *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) MELALUI INDUKSI HORMON *OOCYTE DEVELOPER* (Oodev)

(Skripsi)

Oleh

DEVIKA KHARISMA PUTRI



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

THE STIMULATION OF GONAD MATURITY OF *ASIAN REDTAIL CATFISH Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) THROUGH INDUCTION OF *OOCYTE DEVELOPER* (Oodev) HORMONE

By

DEVIKA KHARISMA PUTRI

Oodev hormone application has been applied to stimulate gonadal maturity so fish fry could be available outside the spawning season. This research aimed to study the effect of Oodev hormone on the gonadal maturity of asian redbtail catfish *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840). This research method used a completely randomized design (CRD) with 4 doses treatments, i.e 0; 0,25; 0,50; and 1,00 ml/kg. A total of 8 fish were used as replications for each treatment. The parameters measured were the gonado somatic index (GSI) and egg diameter. The results showed that the effect of Oodev hormone on GSI and egg diameter was significantly different ($P < 0,05$). A higher Oodev hormone dose caused an increase of GSI and egg diameter size. The recommended Oodev dose for application was 1 ml/kg.

Kata kunci : *Hemibagrus nemurus*, gonad maturity, Oodev hormone.

ABSTRAK

RANGSANGAN KEMATANGAN GONAD IKAN BAUNG *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) MELALUI INDUKSI HORMON *OOCYTE DEVELOPER* (Oodev)

Oleh

DEVIKA KHARISMA PUTRI

Aplikasi hormon Oodev telah banyak diterapkan untuk merangsang kematangan gonad sehingga benih ikan dapat tersedia di luar musim pemijahannya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh hormon Oodev terhadap kematangan gonad ikan baung. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu 0; 0,25; 0,5; dan 1,00 ml/kg. Sebanyak 8 ekor ikan digunakan untuk ulangan individu setiap perlakuan. Parameter yang diukur adalah indeks kematangan gonad (IKG) dan diameter telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh hormon Oodev pada IKG dan diameter telur berbeda nyata ($P < 0,05$). Dosis hormon Oodev yang lebih tinggi menyebabkan peningkatan IKG dan diameter telur. Dosis Oodev yang disarankan untuk aplikasi adalah 1 ml/kg.

Kata kunci : Ikan baung, kematangan gonad, hormon Oodev.

RANGSANGAN KEMATANGAN GONAD IKAN BAUNG *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) MELALUI INDUKSI HORMON *OOCYTE DEVELOPER* (Oodev)

Oleh

DEVIKA KHARISMA PUTRI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar
SARJANA PERIKANAN

pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **Rangsangan Kematangan Gonad Ikan
Baung *Hemibagrus nemurus*
(Valenciennes, 1840) melalui Induksi
Hormon *Oocyte developer* (Oodev)**

Nama Mahasiswa : **Devika Kharisma Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1414111017**

Program Studi / Jurusan : **Budidaya Perairan / Perikanan dan Kelautan**

Fakultas : **Pertanian**



Tarsim, S.Pi., M.Si.
NIP. 197610122000121001

Deny Sapto Chondro U, S.Pi., M.Si.
NIP. 198407312014041001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP. 196402151996032001

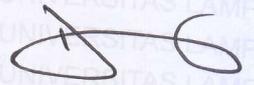
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

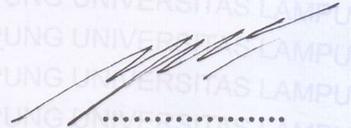
Ketua : Tarsim, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si

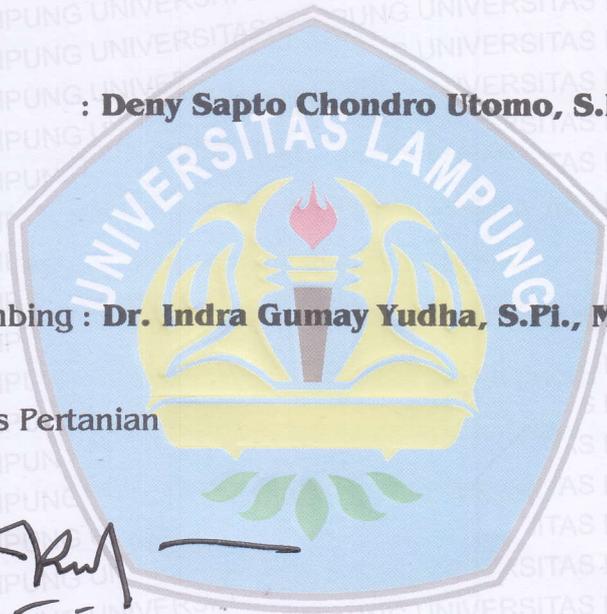
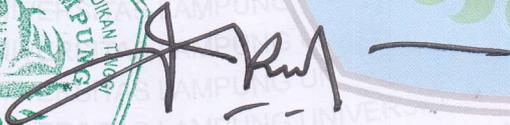


**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Mei 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini, skripsi/laporan akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/ Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan naskah yang disebutkan nama pengarang dan dicantumkan di daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Devika Kharisma Putri

NPM. 1414111017

RIWAYAT HIDUP



Penulis yang bernama lengkap Devika Kharisma Putri dilahirkan di Metro pada tanggal 28 Juni 1996 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Edi Suranto dan Ibu Lis Maryani.

Penulis memulai pendidikan formal dari Taman Kanak-kanak (TK) Kemala Bhayangkari Metro (2000-2002), dilanjutkan ke Madrasah Ibtidaiyah (MI) Muhammadiyah Metro (2002-2008), kemudian dilanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 3 Metro (2011-2014), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 5 Metro (2011-2014). Penulis melanjutkan pendidikan jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2014 dan menyelesaikan masa studinya pada tahun 2019.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung (Himapik) sebagai anggota Bidang Kewirausahaan (2015-2017). Penulis telah melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Segala Mider, Kecamatan Pubian, Kabupaten Lampung Tengah, pada bulan Januari-Februari 2017. Penulis mengikuti Praktik Umum

(PU) dengan judul “Histologi Gonad Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Laboratoria Pengembangan Teknologi Industri Agro Dan Biomedika (Laptiab), Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi (Bppt), Serpong pada bulan Juli - Agustus 2017. Penulis melakukan penelitian akhir pada bulan April - Juli 2018 dengan judul “Rangsangan Kematangan Gonad Ikan Baung *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) Melalui Induksi Hormon Oocyte developer (Oodev).

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Pengayang

Karya ini ku persembahkan untuk kedua orang tua yang yakni Bapak Edi

Suranto dan Ibu Lis Margani yang selalu mendoakan, memberikan

semangat dan meyakinkan diriku bahwa aku bisa menyelesaikan studi.

Untuk Adikku M. Akbar Darussalam yang selalu menghiburku dan

memberikan dukungan.

Kepada keluarga BDPPI '14 yang berjuang bersama dan melewati segala

rintangan.

Serta

Almamatorku Tereinta "Universitas Lampung"

MOTTO

“Jadikanlah keluarga sebagai motivator dan supporter pada saat memulai hal baru”

(Devika Kharisma Putri)

“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan”

(Ali bin Abi Thalib)

“Kobarkan apimu dan tularkan semangatmu itu. Tugasmu belumlah selesai, perjuanganmu belumlah usai”

(Merry Riana)

“Kesuksesan anda tidak bisa dibandingkan dengan orang lain, melainkan dibandingkan dari diri anda sebelumnya”

(Jaya Setiabudi)

“Citra diri anda akan meningkat ketika anda menyelesaikan lebih banyak tugas tepat waktu dan tidak perlu membawa tugas-tugas tidak berguna dalam pikiran anda”

(James Lee Valentine)

SANWACANA

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberika rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rangsangan Kematangan Gonad Ikan Baung *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) Melalui Induksi Hormon Oocyte developer (Oodev)”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dewan Faklutas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakuktas Pertanian, Universitas Lampung dan Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan saran, serta senantiasa membimbing penulis selama ini.
3. Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

4. Tarsim, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktunya, membagi ilmu membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan saran serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran yang membangun selama penulisan skripsi ini.
6. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
8. Pihak Balai Budidaya Ikan Sentral, Purbolinggo, Lampung Timur yang telah memberikan waktu dan bantuannya, serta bimbingan dalam pelaksanaan penulis dalam melakukan penelitian.
9. Kedua orangtuaku, Bapak Edi dan Ibu Lis yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, perhatian, pengorbanan, motivasi, dukungan moril maupun materi, kebahagiaan serta doa yang tiada henti demi kelancaran dan kesuksesan penyusun.

10. Teman seperjuangan, Sandra, Fetri, Licha, Fatma, Ayu, Isti, Citra, Dewi atas bantuan, menemani selama masa perkuliahan, bersama-sama berjuang selama kuliah dan selalu menghibur saat suka dan duka.

11. Terima kasih, Ernanda Kurniawan yang telah membantu dalam proses penelitian, semangat, motivasi dan selalu memberikan doa untuk keberhasilan dan kesuksesanku.

12. Rekan-rekan Budidaya Perairan angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, solidaritas, dukungan dan persaudaraan kita selama ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta dapat menambah pengetahuan dan wawasan.

Bandar Lampung, Agustus 2019
Penulis,

Devika Kharisma Putri

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR TABEL | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR LAMPIRAN | v |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan Penelitian | 3 |
| C. Manfaat Penelitian | 3 |
| D. Kerangka Pikir Penelitian | 3 |
| E. Hipotesis Penelitian | 5 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| A. Ikan Baung <i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1840) | 6 |
| B. Reproduksi Ikan Baung..... | 8 |
| C. Perkembangan Gonad | 9 |
| D. Hormon Oodev | 12 |
| | |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 15 |
| A. Waktu dan Tempat | 15 |
| B. Alat dan Bahan | 15 |
| C. Rancangan Penelitian | 15 |

| | |
|---|-----------|
| D. Prosedur Penelitian | 16 |
| 1. Persiapan Kolam Pemeliharaan | 16 |
| 2. Persiapan Ikan Uji | 16 |
| 3. Manajemen Kualitas Air | 17 |
| 4. Pengambilan Sampel Gonad..... | 17 |
| E. Parameter Uji | 18 |
| 1. Indeks Kematangan Gonad (IKG) | 18 |
| 2. Diameter Telur | 18 |
| 3. Uji Histologi | 19 |
| 4. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)..... | 19 |
| 5. Kualitas Air | 19 |
| F. Analisis Data | 19 |
| | |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| A. Indeks Kematangan Gonad (IKG)..... | 21 |
| B. Diameter Telur | 24 |
| C. Histologi Gonad | 26 |
| D. Kualitas Air | 33 |
| | |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 35 |
| A. Kesimpulan | 35 |
| B. Saran | 35 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 36 |
| | |
| LAMPIRAN | 40 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Deskripsi morfologi gonad ikan baung <i>Hemibagrus nemurus</i> | 11 |
| 2. Tingkat kematangan gonad ikan baung <i>Hemibagrus nemurus</i> | 32 |
| 3. Distribusi kematangan gonad ikan baung <i>Hemibagrus nemurus</i> | 32 |
| 4. Kualitas air pemeliharaan induk ikan baung | 33 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Kerangka pikir penelitian..... | 4 |
| 2. Ikan baung <i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1840)..... | 6 |
| 3. Indeks kematangan gonad..... | 21 |
| 4. Diameter telur..... | 24 |
| 5. Morfologi dan histologi gonad perlakuan 0 ml/kg..... | 26 |
| 6. Morfologi dan histologi gonad perlakuan 0,25 ml/kg..... | 27 |
| 7. Morfologi dan histologi gonad perlakuan 0,50 ml/kg..... | 28 |
| 8. Morfologi dan histologi gonad perlakuan 1,00 ml/kg..... | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Kegiatan penelitian | 40 |
| 2. Analisis indeks kematangan gonad (%) | 42 |
| 3. Analisis diameter telur (mm) | 43 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) adalah salah satu spesies ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi penting dan banyak dijumpai di perairan Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Ikan ini sangat digemari untuk dikonsumsi oleh masyarakat sekitar karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang lezat. Ikan baung memiliki nilai jual yang tinggi, harga jual ikan baung di pasaran mencapai Rp.50.000 –70.000/Kg (Heltonika, 2017).

Permintaan akan ikan baung sangat tinggi dan sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat namun hasilnya belum signifikan disebabkan kendala-kendala dalam budidayanya, antara lain ketersediaan benih yang terbatas di luar musim pemijahan. Pemijahan alami ikan baung di alam hanya terjadi sekali dalam setahun (saat musim hujan). Ikan baung jantan matang gonad pada bulan November - Februari, sedangkan ikan baung betina pada bulan Oktober - Januari (Arsjad, 1973 dalam Muflikhah *et al.*, 2005).

Secara alami saat musim pemijahan ikan akan menerima sinyal lingkungan dan diterima oleh saraf pusat yang diteruskan ke otak untuk kemudian otak memberikan perintah ke pituitari untuk menghasilkan hormon utama yang akan

merangsang berbagai macam aktivitas ovarium (Berniar *et al.*, 2009). Di luar musim pemijahan sinyal lingkungan yang dibutuhkan tidak tersedia sehingga ketersediaan induk baung yang matang gonad sangat terbatas.

Faktor penyebab lambatnya kematangan gonad ikan baung di luar musim pemijahan adalah berkurangnya kadar FSH (*Follicle stimulating hormone*) dan keberadaan dopamin yang dihasilkan saraf pusat yang dapat menghambat proses GnRH (*Gonadotropin releasing hormone*) yang menghasilkan GtH (*Gonadotropin hormone*) saraf pusat juga menghasilkan dopamin yang dapat menghambat proses pembentukan gonadotropin. Untuk itu diperlukan hormon yang dapat meningkatkan FSH dan antidopamin. Upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kondisi tersebut, sulitnya mendapatkan induk ikan baung yang matang gonad di luar musim pemijahan adalah dengan melakukan aplikasi hormonal melalui penyuntikan (Farastuti, 2014).

Hormon Oodev merupakan hormon yang mampu merangsang perkembangan oosit pada ikan yang belum matang gonad. Hormon ini mengandung kombinasi hormon PMSG (*Pregnant mare serum gonadotropine*) yang berperan merangsang pembentukan gonad pada ikan sebagai FSH dan LH (*Luteinizing hormone*) (Gallego *et al.*, 2012). Hormon Oodev juga mengandung bahan kimia antidopamin yang dapat menghentikan produksi hormon dopamin, sehingga ikan dapat matang gonad tidak hanya pada musim pemijahan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari pengaruh induksi hormon Oodev (*Oocyte developer*) sebagai pemicu kematangan gonad.
2. Menentukan dosis yang optimum pada ikan baung *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840)

C. Manfaat Penelitian

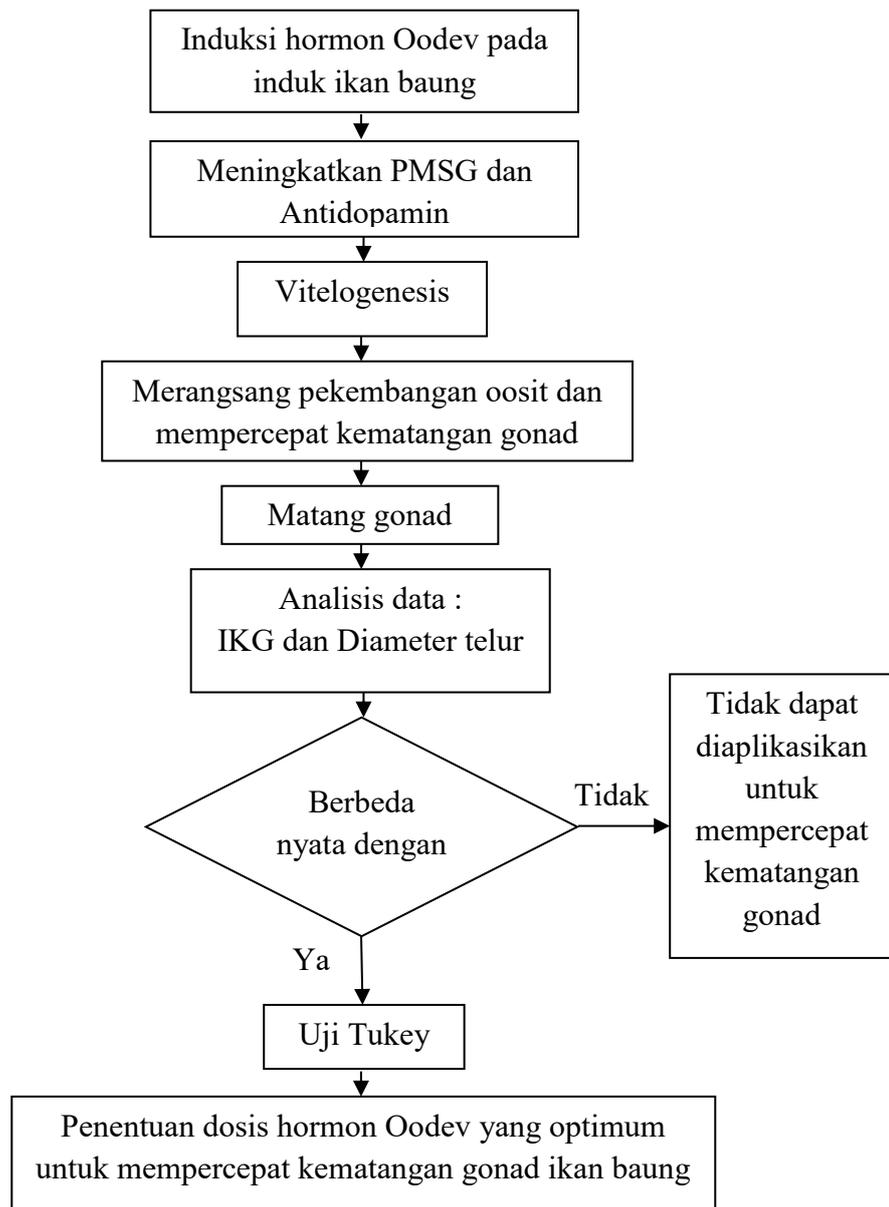
Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi ilmiah kepada pembudidaya ikan tentang manfaat pemberian hormon Oodev (*Oocyte developer*) untuk mempercepat kematangan gonad ikan baung.

D. Kerangka Pikir Penelitian

Permintaan pasar terhadap ikan baung yang terus meningkat mengharuskan pemenuhan target produksi ikan tersebut melalui kegiatan budidaya. Salah satu masalah yang dihadapi dalam budidaya ikan baung adalah ketersediaan benih yang terbatas dan tidak tersedia setiap saat. Hal ini disebabkan sulitnya mendapatkan induk yang matang gonad di luar musim pemijahan. Ikan baung hanya memijah sekali dalam setahun saat musim hujan, yaitu pada bulan Oktober - Desember (Amornsakun dan Hassan, 1997; Yusuf, 2005).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk penyediaan benih ikan baung di luar musim pemijahan adalah melalui aplikasi penyuntikan hormon Oodev. Dengan aplikasi hormonal tersebut dapat diharapkan dapat dihasilkan benih ikan baung

yang tersedia setiap saat. Untuk mempelajari dosis hormon Oodev yang tepat yang dapat diaplikasikan pada induk betina ikan baung diperlukan suatu penelitian yang tepat. Melalui penelitian ini diharapkan permasalahan dalam menyediakan benih ikan baung dapat teratasi.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah :

- a. Pengaruh perlakuan induksi hormon Oodev terhadap indeks kematangan gonad pada ikan baung :

$H_0 : \mu_i = 0$ Tidak ada pengaruh perlakuan induksi hormon Oodev yang berbeda nyata terhadap indeks kematangan gonad ikan .

$H_1 : \mu_i \neq 0$ Minimal ada satu pengaruh perlakuan induksi hormon Oodev yang berbeda nyata terhadap indeks kematangan gonad.

- b. Pengaruh perlakuan induksi hormon Oodev terhadap diameter telur pada ikan baung :

$H_0 : \mu_i = 0$ Tidak ada pengaruh perlakuan induksi hormon Oodev yang berbeda nyata terhadap diameter telur ikan baung.

$H_1 : \mu_i \neq 0$ Minimal ada satu pengaruh perlakuan induksi hormon Oodev yang berbeda nyata terhadap diameter telur ikan baung

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Baung *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840)

Klasifikasi ikan baung berdasarkan *Fish base* sebagai berikut :

| | |
|-----------|--|
| Kingdom | : Animalia |
| Filum | : Chordata |
| Kelas | : Pisces |
| Sub-Kelas | : Teleostei |
| Ordo | : Ostariophysi |
| Sub Ordo | : Siluroidea |
| Famili | : Bagridae |
| Genus | : <i>Hemibagrus</i> |
| Spesies | : <i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1840) |



Gambar 2. Ikan baung *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840)

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dikenal dengan nama asing *Asian redtail catfish*, *green catfish*, dan *river catfish*. Di Indonesia dikenal dengan nama umum ikan baung atau ikan tagih. Ikan baung termasuk ikan dari famili Bagridae, yaitu ikan yang memiliki sungut dan tersebar di Eropa dan Asia. Bentuk tubuh ikan baung menyerupai ikan patin, yang memiliki 4 sungut peraba terletak di rahang atas dan sepasang dari sungut peraba tersebut sangat panjang mencapai sirip dubur. Punggungnya tinggi di awal, kemudian merendah sampai bagian ekor. Sirip punggung mempunyai dua buah jari-jari keras, satu di antaranya keras dan meruncing menjadi patil. Kepala besar dengan warna tubuh abu kehitaman, dengan punggung gelap, tetapi perut lebih cerah. Badan ikan baung tidak bersisik, berwarna coklat kehijauan (Rukmini, 2012).

Ikan baung bersifat nokturnal, yaitu ikan baung banyak beraktivitas di malam hari dibandingkan di siang hari. Ikan baung suka bersembunyi di dalam liang-liang sungai tempat habitat hidupnya. Selain itu, ikan baung juga banyak ditemui di daerah banjir seperti rawa banjiran atau lebak lebung di Sumatera Selatan (Amri, 2008).

B. Reproduksi Ikan Baung

Reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya (Sheima, 2011). Ikan baung memijah pada musim penghujan, yaitu pada bulan Oktober - Desember (Amornsakun dan Hassan, 1997 *dalam* Yusuf, 2005). Areal pemijahan ikan baung banyak ditumbuhi tanaman air seperti *hydrilla*, rerumputan dan lain-lain. Ikan baung yang lebih tua memiliki panjang 42 cm serta berat badannya sekitar 800 g, dengan fekunditas mencapai sekitar 80.000 butir. Fekunditas terendah sekitar 5.000 butir telur diperoleh dari induk berukuran 310 g (Cholik, 2005).

Ikan baung jantan memiliki lubang genital agak memanjang dan terdapat bagian yang meruncing ke arah kaudal yang berfungsi sebagai alat bantu dalam mentransfer sperma saat melakukan pemijahan. Adapun alat genital pada ikan betina berbentuk bulat dan lubang ini akan berwarna kemerahan apabila telah mengandung telur (Supyan, 2011).

Pada proses reproduksi, sebagian hasil metabolisme tertuju untuk perkembangan gonad. Semakin bertambah berat gonad maka semakin bertambah besar ukurannya, termasuk garis tengah telurnya. Berat gonad akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah, kemudian akan menurun dengan cepat selama pemijahan berlangsung sampai selesai (Saputra, 2008).

C. Perkembangan Gonad

Gonad ikan betina disebut ovarium dan pada ikan jantan disebut testis. Ovarium pada kebanyakan ikan teleostei berupa sepasang organ yang terletak di rongga tubuh. Rongga ovarium berlanjut dengan saluran telur yang terbuka ke arah ovipore pada papila urogenital. Pada sebagian spesies, pasangan ovarium menyatu menjadi satu organ (Kordi, 2010). Testis merupakan organ reproduksi jantan yang terdiri atas sepasang organ memanjang dan terletak pada dinding dorsal.

Secara garis besar, perkembangan gonad ikan dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pertumbuhan gonad ikan sampai ikan menjadi dewasa kelamin dan selanjutnya adalah pematangan gonad. Tahap pertama dimulai ikan menetas hingga mencapai dewasa kelamin, dan tahap kedua dimulai setelah ikan mencapai dewasa, dan terus berkembang selama fungsi reproduksi masih berjalan normal (Lagler *et al.*, 1977).

D. Kematangan Gonad

Kematangan gonad pada ikan adalah tahapan pada saat perkembangan gonad setelah memijah dan sesudah memijah. Kuo *et al.*, (1979) menyatakan bahwa kematangan gonad pada ikan dapat dilihat melalui perkembangan diameter rata-rata telur. Diameter telur adalah garis tengah atau ukuran panjang dari sebuah telur yang diukur dengan mikrometer berskala yang sudah tertera. Ukuran diameter telur digunakan untuk menentukan kualitas kuning telur (Effendie, 2002).

Pada umumnya telur yang berukuran besar akan menghasilkan larva yang berukuran lebih besar daripada telur yang berukuran kecil. Perkembangan telur semakin meningkat dengan meningkatnya tingkat kematangan gonad. Telur ikan baung, umumnya memiliki warna coklat dengan diameter telur berkisar 1,35-1,63 mm dan memiliki berat antara 1,24-1,46 mg (Hardja dan Suhenda, 2002), selain itu pola distribusi ukuran telurnya dan panjang tubuh ikan apabila telah mencapai panjang 215 mm dengan bobot 90 g (Tang *et al.*, 1999).

Kematangan gonad pada ikan tertentu dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar antara lain dipengaruhi oleh suhu, faktor dalam antara lain umur serta sifat-sifat fisiologi lainnya. Perkembangan gonad ikan betina terdiri atas beberapa tingkat yang didasarkan melalui pengamatan secara mikroskopis dan makroskopis. Secara mikroskopis, perkembangan telur diamati untuk menilai perkembangan ovarium antara lain tebal dinding telur, inti butiran minyak, dan kuning telur. Secara makroskopis, perkembangan ovarium ditentukan dengan mengamati warna telur, ukuran butiran telur, dan volume rongga perut ikan.

Tingkat kematangan gonad merupakan pengelompokan kematangan gonad ikan berdasarkan perubahan yang terjadi pada perkembangan gonad. Pengamatan perkembangan gonad dapat dibagi menjadi dua, yaitu secara morfologi dan histologi. Dari pengamatan secara histologi akan dapat diketahui anatomi perkembangan gonad yang lebih jelas dan mendetail. Adapun pengamatan secara morfologi tidak akan sedetail dengan cara histologi, namun cara morfologi banyak

dilakukan karena dapat dilakukan di lapangan. Pembagian tingkat kematangan gonad berbeda setiap peneliti dan bergantung pada jenis ikan yang diteliti.

Tingkat perkembangan gonad pada ikan baung dibagi ke dalam 5 kelompok berdasarkan morfologi menurut Sukendi (2001).

Tabel 1. Deskripsi morfologi gonad ikan baung *Hemibagrus nemurus*

| TKG | Morfologi |
|------------|---|
| I | Ovari berbentuk sepasang benang kasar terletak di kiri dan kanan rongga perut, warna bening dan kecoklatan dengan permukaan licin. |
| II | Ovarium berukuran lebih besar dari TKG I, berwarna coklat muda, butiran telur masih belum dilihat dengan jelas. |
| III | Ovarium berukuran lebih besar dari TKG II dan hampir mengisi setengah rongga perut, butiran telur mulai terlihat, beberapa butiran halus membuat ovarium berwarna kuning kehijauan. |
| IV | Ovarium telah mengisi dua pertiga rongga perut, usus terdesak keluar, warna menjadi kuning kecoklatan dan lebih gelap, telur terlihat lebih jelas dan lebih besar daripada TKG III. |
| V | Ovarium masih terlihat seperti TKG IV, tetapi bagian tertentu telah mengempis karena telur telah dikeluarkan pada saat pemijahan. |

Sumber : Sukendi (2001)

D. Hormon Oodev

Hormon Oodev merupakan hormon yang mampu merangsang perkembangan oosit pada ikan belum matang gonad dalam proses vitelogenin. Hormon Oodev berasal dari kombinasi PMSG (*Pregnant mare's serum gonadotropin*) dan AD (Antidopamin) (Ahlina, 2015). Salah satu hormon yang banyak digunakan untuk meningkatkan kematangan gonad pada ikan adalah PMSG. Hormon PMSG banyak mengandung unsur FSH (*Follicle stimulating hormone*) yang berperan dalam pematangan gonad awal atau vitelogenesis (Nagahama dan Yamashita, 2008).

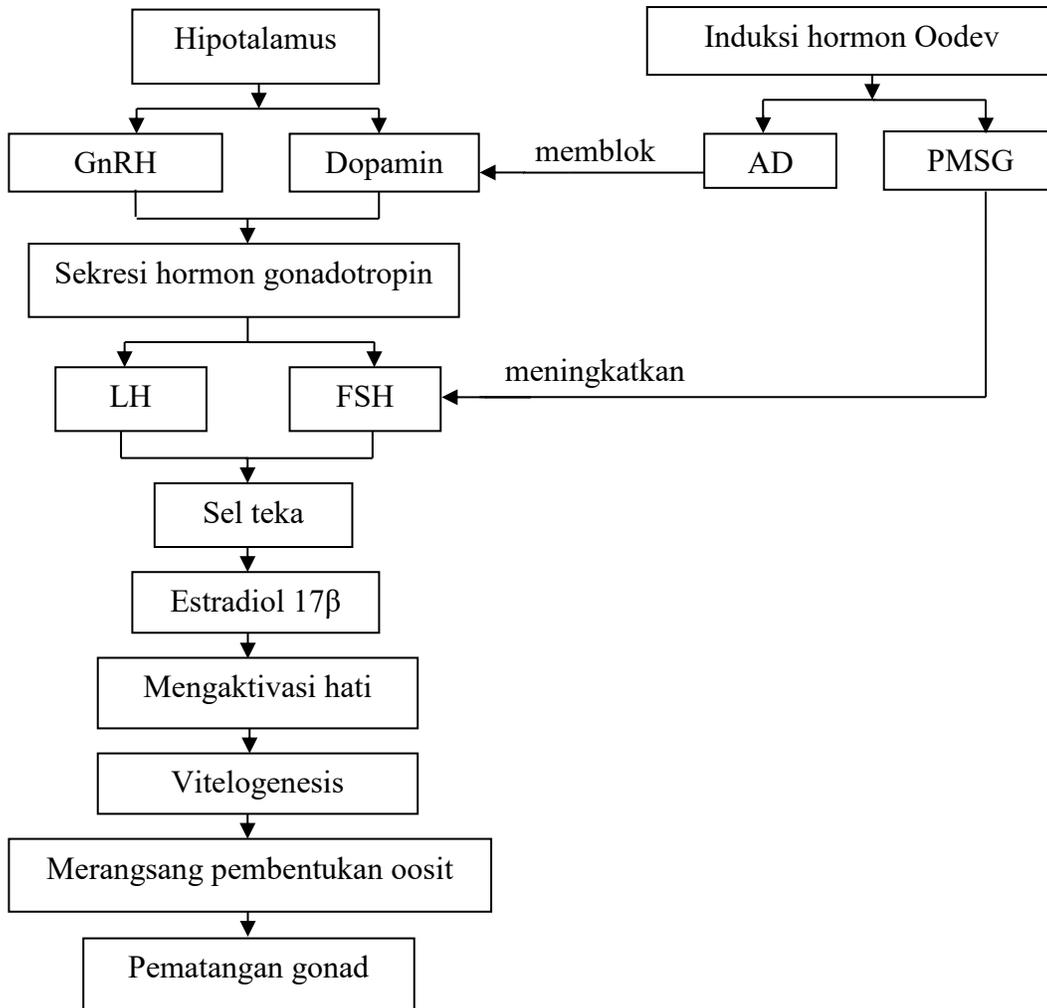
Hormon Oodev memiliki PMSG yang mengandung gonadotropin berupa FSH dan sedikit LH (*Luteinizing hormone*). PMSG yang mengandung FSH akan mengaktifasi hati untuk aktivitas vitelogenesis (Nagahama, 1983). Hormon Oodev juga menstimulasi sekresi gonadotropin karena ada antidopamin yang berfungsi untuk memblokir dopamin. Pemberian antidopamin ini akan menstimulasi pelepasan FSH dari pituitari (Rafiuddin, 2014).

Vitelogenesis merupakan untaian proses deposisi protein vitelogenin dari hati ke dalam sitoplasma oosit. Mekanisme dari Oodev jika diinduksi ke dalam tubuh ikan akan merangsang gonadotropin endogen dari hipotalamus seperti FSH-LRH dan LH-RH serta terjaga konsentrasi FSH dan LH analog yang terdapat pada tubuh (Jalabert, 2005).

Aktivitas vitelogenin memiliki hubungan yang sangat erat dengan aktivitas hati dalam proses reproduksi ikan betina karena fungsi hati dalam proses reproduksi sebagai tempat sintesis vitelogenin di bawah kendali estradiol 17β yang dihasilkan oleh ovarium. Semakin banyak volume hormon estradiol 17β yang direproduksi di dalam gonad akan meningkatkan ukuran oosit yang juga meningkatkan volume dan bobot gonad ikan tersebut menyebabkan kematangan gonad (Arukwe dan Goksoyr, 2003).

Hormon Oodev telah banyak digunakan pada ikan untuk mempercepat kematangan gonad. Beberapa penelitian hormon Oodev pada ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) yakni penggunaan hormon Oodev dengan dosis 0,25 ml/kg (Sihaloho, 2014), penggunaan hormon Oodev dengan dosis 0,5 ml/kg (Ginting, 2014), penggunaan hormon Oodev pada ikan lele (*Clarias sp.*) dengan dosis 0 ml/kg melalui kombinasi pakan bersuplemen *Spirulina platensis*, dan penggunaan hormon Oodev pada ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) 1 ml/kg (Cholifah, 2016). Aplikasi hormon Oodev yang sering digunakan yakni melalui penyuntikan secara *intramuscular*.

Skema hormon Oodev :



III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juli 2018 di Balai Budidaya Ikan Sentral, Purbolinggo, Lampung Timur.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam pemeliharaan yang telah disekat dengan hapa ukuran $2 \times 1,5 \times 1,5 \text{ m}^3$ sebanyak 4 buah, aerasi, *sput*, waring, alat bedah, botol film, timbangan Ohaus, pipet tetes, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah indukan betina ikan baung *Hemibagrus nemurus* yang telah diseleksi sebelumnya dengan ukuran $\pm 500 \text{ g/ekor}$, hormon PMSG dan Anti dopamin dengan merk dagang Oodev[®], pakan komersil, larutan fisiologis (NaCl).

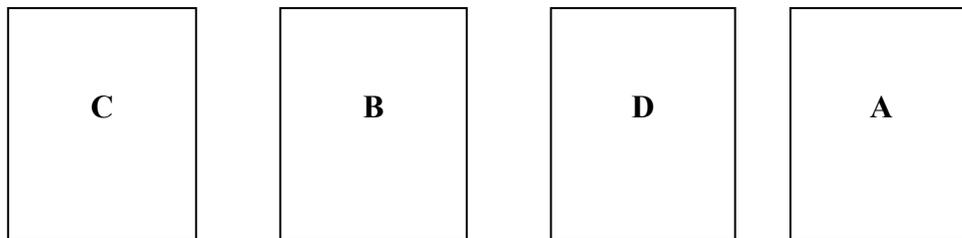
C. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan 8 ulangan yaitu:

1. Perlakuan A : Kontrol (larutan fisiologis yaitu NaCl 1,0 ml/kg)
2. Perlakuan B : Ikan baung yang diinduksi dengan hormon Oodev dengan dosis 0,25 ml/kg + larutan fisiologis 0,75 ml/kg ikan

3. Perlakuan C : Ikan baung yang diinduksi dengan hormon Oodev dengan dosis 0,5 ml/kg + larutan fisiologis 0,5 ml/kg ikan
4. Perlakuan D : Ikan baung yang diinduksi dengan hormon Oodev dengan dosis 1,0 ml/kg ikan

Penempatan setiap satuan percobaan dilakukan secara acak, disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain penempatan satuan perlakuan

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan kolam pemeliharaan

Indukan betina ikan baung dipelihara di kolam permanen. Kolam permanen yang digunakan diberi hapa dengan ukuran $2 \times 1,5 \times 1,5 \text{ m}^3$ sebanyak 4 buah ketinggian air 1 m. Persiapan kolam meliputi pengeringan dasar kolam, pemasangan sekat hapa, pemasangan jaring, serta pengisian air.

2. Persiapan ikan uji

Ikan baung betina diaklimatisasi selama 1 minggu untuk menyesuaikan dengan kolam baru. Kemudian dipelihara selama 8 minggu, pada masa pemeliharaan ikan baung diberi pakan secara *ad satiation* agar pelet yang tidak termakan dapat diminimalisir.

Pakan yang digunakan berupa pakan komersil 781-1 dengan kandungan protein sebesar 30-31%. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi 2 kali dalam sehari, yaitu pada pagi hari (pukul 07.00 WIB) dan sore hari (pukul 15.00 WIB) (Kordi, 2010). Setiap 2 minggu sekali ikan diberi perlakuan penyuntikan hormon Oodev. Sebelum diinjeksi ikan diberikan anestesi dengan menggunakan minyak cengkeh dengan dosis 0,015 ml/l air (Zairin, 2002). Kemudian dilakukan penimbangan menggunakan timbangan digital untuk menentukan dosis hormon yang diberikan. Penyuntikan hormon PMSG dan AD dilakukan pada minggu ke-0, minggu ke-2, minggu ke-4, dan minggu ke-6 pemeliharaan.

3. Manajemen kualitas air

Manajemen kualitas air yang diamati antara lain, suhu, dan pH. Pengukuran pH dilakukan selama 1 kali seminggu sampai masa pemeliharaan 8 minggu. Adapun pengukuran suhu dilakukan pada pagi hari (pukul 08.00 WIB) dan sore hari (pukul 17.00 WIB).

4. Pengambilan sampel gonad

Pengambilan sampel gonad dilakukan pada minggu ke-0 sebelum dilakukan penyuntikan dan setelah penyuntikan yaitu pada minggu ke-8. Pada awal penelitian diambil 1 ekor/perlakuan dan 5 ekor/perlakuan pada akhir pemeliharaan. Indukan ikan baung ditimbang terlebih dahulu sebelum dilakukan proses pembedahan. Pembedahan dilakukan dimulai dari lubang anus menuju operkulum secara horizontal. Setelah dibedah, sampel gonad yang telah diambil ditimbang terlebih dahulu. Kemudian gon-

ad diamati secara morfologi dan dilakukan proses pengawetan menggunakan larutan formalin 10% dan disimpan pada botol film dengan suhu ruang untuk dilakukan analisis histologi.

E. Parameter yang diamati

1. Indeks kematangan gonad (IKG)

Nilai IKG ikan baung dengan melakukan penimbangan bobot gonad, selanjutnya ditentukan nilai IKG yang dilakukan dengan menghitung persentase perbandingan antara bobot gonad ikan dan bobot tubuh ikan. Berikut merupakan rumus perhitungan indeks kematangan gonad menurut Effendie (2002).

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

Keterangan:

IKG : Indeks kematangan Gonad (%)

Bg : Bobot gonad (g)

Bt : Bobot tubuh (g)

2. Diameter telur

Diameter telur adalah panjang garis tengah telur sebelum dibuahi. Sampel telur yang akan diamati diambil dengan kanulator ± 20 butir lalu difiksasi dengan formalin 10% setelah itu kematangan telur diukur dengan mikroskop, kemudian dikonversi dengan faktor konversi dari pembesaran yang digunakan.

3. Uji histologi

Teknik histologi melalui beberapa tahapan yakni pengambilan jaringan atau organ yang dibutuhkan, fiksasi, dehidrasi, *clearing*, impregnasi, *embedding*, *blocking*, *section*, *staining* dan pengamatan menggunakan mikroskop. Uji histologi ini dilakukan di Balai Veteriner Lampung, Kota Bandar Lampung.

4. Tingkat kematangan gonad (TKG)

Kematangan gonad pada ikan adalah tahapan pada saat perkembangan gonad setelah memijah dan sesudah memijah. Dasar untuk menentukan tingkat kematangan gonad dengan cara morfologi adalah bentuk, panjang, berat, ukuran, warna dan perkembangan volume gonad yang dapat dilihat.

5. Kualitas air

Pengukuran pH kolam dilakukan setiap 7 hari sekali selama pemeliharaan, sedangkan pengukuran suhu dilakukan setiap hari yakni pada pagi (pukul 08.00 WIB) dan sore hari (pukul 17.00 WIB). Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer, dan pengukuran pH menggunakan pH meter.

F. Analisis data

Rancangan percobaan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Parameter diameter telur, indeks kematangan gonad (IKG) dan *specific growth rate* (SGR) dianalisis menggunakan analisis ragam (anova). Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji

Tukey, untuk mengkaji apakah terdapat pengaruh antar perlakuan. Parameter kualitas air dan tingkat kematangan gonad secara morfologi dan histologi dianalisis secara deskriptif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Penyuntikan menggunakan hormon Oodev berpengaruh terhadap perkembangan kematangan gonad ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).
2. Dosis yang optimum digunakan untuk kematangan gonad ikan baung adalah 1 ml/kg dengan masa pemeliharaan kurang dari 8 minggu untuk mencapai tingkat kematangan gonad IV.

B. Saran

Dosis yang disarankan untuk digunakan sebagai rangsangan kematangan gonad ikan baung adalah 1 ml/kg, berdasarkan kecepatan kematangan gonad dengan masa pemeliharaan kurang dari 8 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. dan U.M. Tang. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press, Riau. 213 hlm.
- Ahlina, H. 2015. Induksi gonad ikan sidat (*Angulia bicolor bicolor*) secara hormonal dengan menggunakan PMSG, AD, dan rGH. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 56 hlm.
- Amornsakun, A. dan A. Hassan. 1997. Some aspect in early life stages in larval green catfish (*Hemibagrus nemurus*). *Indon. Fish. Res. J. J* 3:64-70.
- Amri, K. 2008. *Ikan Baung*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 88 hlm.
- Amri, K. dan Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agro Media Pustaka, Jakarta. 48-66 hlm.
- Arianti, D.N., M.F. Rahardjo, dan A. Zahid. 2017. Perkembangan sel telur ikan seriding *Ambasis nalua* (Hamilton, 1822). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 17(1): 115-123.
- Arukwe, A. dan A. Goksoyr. 2003. Eggshell and egg yolk protein in fish, Hepatic protein for the next generation : Oogenetic, Population, and Evolutionary implications of endocrin disrupcion. *Comparative Hepatology* 2(4):1-20.
- Bernier, J.N., G.V.D. Kraak, A.P. Farerell, dan C.J. Brauner. 2009. *Fish endocrinology*. Elsevier Academic Press, Amsterdam. 560 hlm.
- Cholik F, R.P. Poernomo, dan A. Jauzi. 2005. *Akuakultur*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar - TMII, Jakarta. 415 hlm.
- Ediwarman. 2010. Pengaruh tepung ikan lokal dalam ikan induk terhadap pematangan gonad dan kualitas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus Blkr*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 98 hlm.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nisantama, Yogyakarta. 163 hlm

- Elliot, J.M. dan M.A. Hurley. 1995. *Functional ecology*. British Ecological Society, British. 343 hlm.
- Farastuti, E.R. 2014. Induksi maturasi gonad, ovulasi dan pemijahan pada ikan torsoro (*Tor soro*) menggunakan kombinasi hormon. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 35 hlm.
- Fithra, R.Y. dan Y.I. Siregar. 2010. Keanekaragaman ikan Sungai Kampar Inventarisasi dan Sungai Kampar Kanan. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 2(4):139-147.
- Ginting, A. 2014. Induksi pematangan gonad ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) betina ukuran 5 kg menggunakan Oodev melalui penyuntikan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 34 hlm.
- Hartanti, N.U. 2008. Pemacu pematangan gonad induk ikan nilam dengan teknik induksi hormon. *Tesis*. Universitas Soedirman, Purwokerto. 49 hlm.
- Heltonika, B. dan K.R. Okta. 2017. Pemeliharaan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan teknologi photoperiod. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* 45(1):125-137.
- Hutagalung, R.A. 2015. Evaluasi aplikasi hormon PMSG (Oodev) terhadap indeks hepatosomatik dan gonadosomatik ikan gabus. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 14(1)24-29
- Jalabert, B. 2005. Particularities of reproduction and oogenesis in teleost fish compared to mammals. *Reproduction Natural Development* 45(3):261-279.
- Kordi, K.M.G. 2010. *Budidaya Ikan Tambakan di Kolam Terpal*. Lily Publisher, Yogyakarta. 112 hlm.
- Kuo, C.M., C.E. Nash, dan W.D. Watanabe. 1979. Induce breeding experiment with milkfish (*Chanos chanos*). Forskal, in Hawaii. *Aquaculture* 18(2):95-105.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller, dan D.R.M. Passino. 1962. *Ichthyology*. John Wiley and Sons, Inc, Toronto. 545 hlm.
- Lahnsteiner, F., B. Urbanyi, A. Horvarth, dan T. Weismann. 2001. Bio-markers for egg quality determination in cyprinid fish. *Aquaculture* 195(3-4):331-352.
- Manurung, R.V., Yunasfi, dan Desrita. 2013. Studi aspek reproduksi ikan baung (*Mystus numurus* Cuvier Valenciennes) di Sungai Binjai Kota Binjai Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine* 1(1):1-9.

- Muflikhah, N., S. Nurdawati, dan S.N. Aida. 2005. Pengaruh pakan yang berbeda terhadap pematangan gonad ikan baung (*Mystus numerus C.V.*) dalam karamba, kualitas telur, dan sintasan larva. *Jurnal Perikanan* 6(1): 1-10.
- Mylonas, C.C., A. Fostier, dan S. Zanuy. 2010. Brood-stock management and hormonal manipulation of fish reproduction. *General and Comparative Endocrinology* 165(3):516-534.
- Nagahama, Y. dan M. Yamashita. 2008. Regulation of Oocyte Maturation in Fish. *Development, Growth and Differentiation* 50(1):195-219.
- Nainggolan, A., A.O. Sudrajat, dan B.P. Utomo, dan E. Harris. 2014. Ovarian maturation in Asian Catfish (*Clarias sp.*) by Combination Oodev and Nutrition Additional *Spirulina platines*. *International Journal Science: Basic and Applied Research*. 2307-4531 hlm
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press, New York. 195 hlm.
- Noga, E.J. 2010. *Fish disease diagnosis and treatment*. Blackwell Publishing, Iowa. 215 hlm.
- Rakhmawati, E. 2015. Induksi perkembangan gonad betina ikan gabus (*Channa striata*, Bloch) dengan penyuntikan hormon Hcg dalam wadah budidaya. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 28 hlm.
- Rafiuddin, A. 2014. Kloning, karakterisasi dan rekayasa ekspresi gen FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) subunit pada ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) untuk mempercepat maturasi gonad. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 54 hlm.
- Rukmini, 2012. *Teknologi Budidaya Biota Air*. Karya Putra Darwati, Bandung. 228 hlm.
- Santos H.B., L.Y. Moro, N. Bazzoli, dan E. Rizzo. 2008. Relationship among follicular apoptosis, integrin beta 1 and collagen type IV during early ovarian regression in the teleost (*Prochilodus argenteus*) after induced spawning. *Cell Tissue Research*, 332:159-170.
- Saputra, W. 2008. Evaluasi tingkat eksploitasi sumberdaya ikan gulamah (*Johnius sp*) berdasarkan data TPI PPS Cilacap. *Jurnal Saintek Perikanan* 4(1):56-61
- Sheima, I.A.P. 2011. Laju eksploitasi dan variasi temporal keragaman reproduksi ikan banban (*Engraulis grayi*) betina di pantai Utara Jawa pada bulan April–September. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 72 hlm.

- Sihaloho, O.I.S. 2014. Induksi pematangan gonad calon induk ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) ukuran 3 kg menggunakan Oodev melalui penyuntikan. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 37 hlm.
- Siregar, M. 1999. Stimulasi pematangan gonad bakal induk betina ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan hormon HCG. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 41 hlm.
- SNI Standar Nasional Indonesia 01-6483. 1-2000. 2000. Induk ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) kelas induk pokok (*Parent Stock*). Jakarta.
- Sukendi, 2001. Biologi reproduksi dan pengendaliannya dalam upaya pembenihan ikan baung (*Mystus nemurus CV*) di perairan Sungai Kampar, Riau. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 270 hlm.
- Susanto, H. 1999. *Teknik kawin suntik ikan ekonomis*. Penebar Swadaya, Jakarta. 179 hlm.
- Supyan, 2011. *Aspek Biologi Ikan Baung*. Jurnal Penelitian Perikanan, Jakarta. 63 hlm.
- Sjafei, D.S., C.P.H Simanjuntak, dan M.F. Rahardjo. 2008. Perkembangan kematangan gonad dan tipe pemijahan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) di Rawa Banjiran Sungai Kampar, Riau. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 8(2):93-100
- Tang, U.M., H. Alawi., dan R.M. Putra. 1999. Pematangan gonad ikan baung (*Mystus numerus*) dengan pakan dan lingkungan yang berbeda. *Hayati* 6:10-12.
- Utiah, A., M. Zairin., Jr. I. Mokoginta., R. Affandi, dan K. Sumantadinata. 2007. Kebutuhan asam lemak N-6 dan N-3 dalam pakan terhadap penampilan reproduksi induk ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 6(1):7-15
- Wallace, R.A. dan K. Selman. 1981. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. *American Zoologist* 21(2):325-343
- Zairin, Jr.M. 2002. *Sex Reversal Memproduksi benih ikan jantan dan betina*. Penebar Swadaya, Jakarta. 113 hlm.