

**APLIKASI HORMON OODEV PADA REMATURASI INDUK BETINA  
*BLACK MOLLY Poecilia sphenops* (VALENCIENNES, 1846)**

**Skripsi**

**Oleh**

**FINA SETYANINGRUM  
NPM 1954111002**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION OF OODEV HORMONE ON THE REMATURE OF FEMALE *BLACK MOLLY Poecilia sphenops* (VALENCIENNES, 1846)**

**By**

**FINA SETYANINGRUM**

Black molly (*Poecilia sphenops*) is one of the ornamental fish that has quite a high appeal among society. The shiny black body color and small body shape make this fish have quite high economic value. One of the problems that occurs in the breeding phase of black molly is that farmers often have difficulty finding quality broodstock that are ready to reproduce outside the spawning season. Oodev contains PMSG and antidopamine which is used to induce gonad maturation. The aim of this research was to evaluate the best dose of the Oodev hormone mixed in feed for the immature gonads of black molly fish. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 repetitions of the addition of the Oodev hormone (mL/kg feed). The treatments given were A (0 mL/kg feed), B (1 mL/kg feed), C (1.5 mL/kg feed), and D (2 mL/kg feed). The data obtained used analysis of variance and the Duncan test. Based on the analysis of variance, the variety of administration of Oodev to the test feed was significantly different ( $P > 0.05$ ) to the gonad maturity index and not significantly different ( $P < 0.05$ ) to the survival rate of the fish. The results obtained showed that the addition of 2 mL/kg Oodev feed gave the highest value on the gonad maturity index for 45 days, namely 19.53%, and the gonad maturity level of the female black molly, had reached the final maturity level (TKG III) since the day 15<sup>th</sup> to the end of maintenance (45 days).

Key words: black molly, Oodev, rematuration

## ABSTRAK

### APLIKASI HORMON OODEV PADA REMATURASI INDUK BETINA *BLACK MOLLY* *Poecilia sphenops* (VALENCIENNES, 1846)

Oleh

FINA SETYANINGRUM

*Black molly* (*Poecilia sphenops*) merupakan salah satu ikan hias yang memiliki daya tarik dalam masyarakat yang cukup tinggi. Warna tubuh yang hitam mengkilap dengan bentuk tubuh yang mungil menjadikan ikan ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Salah satu permasalahan yang terjadi pada fase pembenihan ikan *black molly* yaitu seringkali pembudi daya sulit menemukan indukan yang berkualitas dan siap bereproduksi di luar musim pemijahan. Oodev memiliki kandungan PMSG dan anti dopamin dimana kandungan tersebut digunakan untuk menginduksi pematangan gonad. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengevaluasi dosis hormon Oodev terbaik yang dicampurkan dalam pakan untuk rematurasi gonad *black molly*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan penambahan hormon Oodev (mL/kg pakan). Perlakuan yang diberikan yaitu A (0 mL/kg pakan), B (1 mL/kg pakan), C (1,5 mL/kg pakan), dan D (2 mL/kg pakan). Data yang diperoleh menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan uji Duncan. Berdasarkan analisis sidik ragam pemberian Oodev pada pakan uji berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks kematangan gonad dan tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penambahan pakan Oodev 2 mL/kg memberikan nilai tertinggi pada indeks kematangan gonad selama 45 hari yaitu sebesar 19,53% dan pada tingkat kematangan gonad molly hitam betina diperoleh hasil bahwa telah mencapai tingkat kematangan akhir (TKG III) sejak hari ke-15 hingga akhir pemeliharaan (45 hari).

**Kata kunci :** *black molly*, Oodev, rematurasi

**APLIKASI HORMON OODEV PADA REMATURASI INDUK BETINA  
*BLACK MOLLY Poecilia sphenops* (VALENCIENNES, 1846)**

**Oleh**

**FINA SETYANINGRUM**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERIKANAN**

**Pada**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul : **APLIKASI HORMON OODEV PADA RE-MATURASI INDUK BETINA *BLACK MOLLY* *Poecilia sphenops* (VALENCIENNES, 1846)**

Nama Mahasiswa : **Fina Setyaningrum**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1954111002**

Program Studi : **Budidaya Perairan**

Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

Pembimbing 1

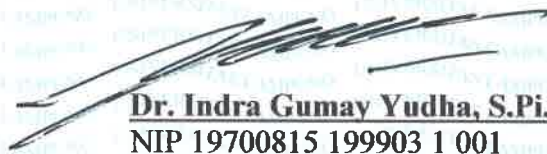
Pembimbing 2



**Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19840731 201404 1 001

**Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19900318 201903 2 026

**2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**



**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19700815 199903 1 001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

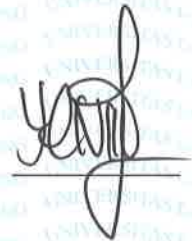
**Ketua**

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



**Sekretaris**

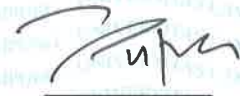
**: Yeni Elisdiana, S.Pi. M.Si.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

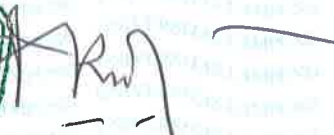
**: Dr. Yudha Trinoegraha A., S.Pi., M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
**NIP. 19611020 198603 1 002**



**Tanggal lulus ujian skripsi : 1 November 2023**

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

Bandar Lampung, 27 Desember 2023

Yang membuat pernyataan



Fina Setyaningrum  
NPM. 1954111002

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pemalang, Jawa Tengah pada 26 Mei 2001, merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Pujiyanto dan Ibu Karsiyem. Penulis memiliki satu adik laki-laki bernama Rangga Wisnu Adji. Penulis memulai pendidikannya di TK Nurul Fikri dan lulus pada 2007,

dilanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri Gudang dan lulus pada 2013. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Tigaraksa dan lulus pada 2016, kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas (SMA) 18 Kabupaten Tangerang, Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan lulus pada 2019. Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2019 melalui jalur SMMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen praktikum TPPH (Teknologi Pembenihan Pakan Hidup). Selain itu, beberapa kegiatan yang pernah diikuti penulis antara lain sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) Unila Bidang Pengembangan Minat dan Bakat dan Himpunan Mahasiswa Banten (HMB) sebagai anggota muda. Tahun 2021 penulis melakukan praktik magang pembenihan ikan air tawar di Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Benih Ikan (UPTD BBI) Kota Metro selama 2 minggu.

Beberapa kegiatan perkuliahan yang pernah dilakukan penulis antara lain: pada Januari – Februari 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karyautama, Kecamatan Cikedal, Kabupaten Pandeglang, Banten selama 40 hari. Penulis melaksanakan praktik Umum (PU) pada Juni-Juli 2022, di Balai Benih Ikan, Desa Tulung Agung, Kecamatan Gadingrejo, Pringsewu, Lampung



selama 40 hari dengan judul “Teknik Pembenihan Ikan Nila Sultana (*Oreochromis niloticus*) di UPT-Pengembangan Budi Daya Ikan Tulung Agung, Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu”. Tugas akhir penulis, dilaksanakan pada Maret-Mei 2023 dengan judul penelitian “Aplikasi Hormon Oodev pada Rematurasi Induk Betina *Black Molly Poecilia sphenops* (Valenciennes, 1846)” dengan pembiayaan secara mandiri.

## **PERSEMBAHAN**

Segala puji bagi Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini dibuat dengan kesungguhan hati dan penuh dedikasi sebagai salah satu persembahan terbaik sebagai bukti kasih cintaku yang tulus kepada :

Kedua orangtuaku, Bapak Pujianto dan Ibu Karsiyem yang telah memberikan doa, dukungan nasihat serta pengorbanan demi tercapainya cita-citaku, terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang telah ayah serta ibu berikan kepada penulis.

Adikku tersayang, Rangga Wisnu Adji, yang telah meberikan doa terbaik dan semangat yang tulus pada penulis.

Keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan semangat, dukungan, tenaga dan pemikiran yang baik kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

Keluarga Besar Perikanan dan Kelautan, serta almamater tercinta Universitas Lampung

## MOTO

“Dan kehidupan dunia tidak lain hanyalah kesenangan yang palsu”

(Qs. Al-Hadid :20)

“Apabila kamu sedih maka tersenyumlah, jangan kamu ganggu orang lain dengan masamnya wajahmu. Sesungguhnya senyuman di waktu sedih merupakan pahala yang besar”

(Habib Ali bin Abu Bakar BSA)

“Janganlah engkau ragu, itu membuang waktu. Masa depanmu tergantung pada imajinasimu, buang jauh ketakutanmu karena kamu memegang setiap kunci”

(Power -EXO)

“Untuk menggapai apa yang kamu inginkan, kamu harus terus mengejar dan berjuang untuk mewujudkannya”

(Park Chanyeol)

## SANWACANA

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Hormon Oodev pada Rematurasi Induk Betina *Black Molly Poecilia sphenops* (Valenciannes, 1846)”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan;
4. Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pertama atas kesediaannya untuk memberikan dukungan, bimbingan, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran yang membangun;
6. Dr. Yudha Trinoegraha Adiputra, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembahas atas kesediaannya untuk memberikan dukungan, bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
7. Seluruh dosen dan staf administrasi Jurusan Perikanan dan Kelautan atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan;

8. Seluruh staf Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, yang telah memberikan bantuan selama penelitian;
9. Ayah, Mama, dan Adik tercinta yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan mendukung di setiap langkah;
10. Sahabat-sahabat kuliah angkatan 2019 yang berjuang bersama dalam menyelesaikan studi, Aulia Hamidah, Nadia Marchella Rachma, Rutmaida Boru Hombing, Christa Afwanisa, Doni Bilga K.S, Safira Usmani.
11. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu selama penulisan skripsi.

Bandar Lampung, 27 Desember 2023

Penulis,

Fina Setyaningrum

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Biologi <i>Black Molly (Pecilia sphenops)</i> .....	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	6
2.1.2 Reproduksi <i>Black Molly (Poecilia sphenops)</i> .....	7
2.2 Perkembangan Gonad pada Ikan.....	7
2.3 Hormon Oodev .....	7
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode.....	12
3.4 Pelaksanaan .....	13
3.4.1 Persiapan Akuarium.....	13
3.4.2 Persiapan Ikan Uji .....	13
3.4.3 Pembuatan Pakan Uji .....	13
3.4.4 Pemeliharaan Ikan Uji.....	14
3.4.5 Pengambilan Data Ikan .....	14

3.5 Parameter Penelitian.....	15
3.5.1 Indeks Kematangan Gonad (IKG) .....	15
3.5.2 Tingkat Kematangan Gonad (TKG) .....	15
3.5.3 Kelulushidupan Ikan .....	18
3.5.4 Kualitas Air Pemeliharaan .....	18
3.6 Analisis Data .....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Hasil .....	19
4.1.1 Indeks Kematangan Gonad (IKG) .....	19
4.1.2 Tingkat Kematangan Gonad (TKG) .....	21
4.1.3 Kelulushidupan Ikan .....	22
4.1.4 Kualitas Air Pemeliharaan .....	23
4.2 Pembahasan.....	23
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Simpulan .....	28
5.2 Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Alat dan bahan penelitian.....	11
2.	Perlakuan uji untuk induk betina <i>black molly</i> ( <i>Poecilia sphenops</i> ).....	12
3.	Tingkat kematangan gonad (TKG) <i>black molly</i> ( <i>Poecilia sphenops</i> ).....	15
4.	Perkembangan gonad ikan <i>black molly</i> ( <i>Poecilia sphenops</i> ) secara histologi.....	22
5.	Kualitas air pemeliharaan.....	24



## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Kerangka pikir.....	4
2.	<i>Black molly (Poecilia sphenops)</i> .....	7
3.	Proses diferensiasi oosit.....	8
4.	Proses HPG <i>axis</i> .....	9
5.	Rancangan penempatan wadah perlakuan.....	12
6.	Contoh gambar TKG melalui pengamatan histologi.....	16
7.	Indeks kematangan gonad <i>black molly (Pecilia sphenops)</i> .....	20
8.	Fluktasi peningkatan IKG <i>black molly (Poecilia sphenops)</i> .....	21
9.	Kelangsungan hidup ikan .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Data IKG <i>black molly</i> ( <i>Poecilia sphenops</i> ).....	34
2.	Data uji IKG hari ke-15.....	34
3.	Data uji IKG hari ke-30.....	36
4.	Data uji IKG hari ke-45.....	37
5.	Data kelulushidupan <i>black molly</i> ( <i>Poecilia sphenops</i> ) .....	38
6.	Data uji kelulushidupan <i>black molly</i> ( <i>Poecilia sphenops</i> ) .....	39
7.	Data Kualitas air.....	40

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan hias secara umum memiliki nilai estetika serta nilai jual yang relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan konsumsi. Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022) menyatakan permintaan ikan hias air tawar maupun laut pada periode 2017-2021 menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 4,35% per tahun. Permintaan ikan hias secara umum pada 2021 meningkat sebesar 12,33% yang semula 30,76 juta USD menjadi 34,55 juta USD. Salah satu ikan hias yang memiliki daya tarik cukup tinggi dalam masyarakat yaitu ikan *black molly* (*Poecilia sphenops*). *Black molly* umumnya memiliki panjang tubuh 5-7 cm dan memiliki warna hitam yang mengkilap. Hal tersebut yang menyebabkan ikan ini digemari di masyarakat. *Black molly* berkembang biak dengan cara ovovivipar atau mengalami pembuahan di dalam tubuh, setelah itu telur yang dibuahi siap dikeluarkan dari tubuh jika telah menetas (Tamsil & Hasnidar, 2019).

Musim reproduksi pada ikan dengan famili Poecilidae umumnya berlangsung selama kurang lebih tujuh bulan (Johnson, 2008). Hal ini diartikan musim pemijahan ikan *black molly* dapat berlangsung selama tujuh bulan dalam waktu satu tahun. Hal tersebut menyebabkan sulitnya menemukan induk *black molly* yang berkualitas dan siap bereproduksi di luar musim pemijahan, sedangkan permintaan pasar yang mengharuskan untuk *black molly* selalu tercukupi stoknya di setiap saat. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan melakukan induksi pematangan gonad secara hormonal agar *black molly* dapat memijah sepanjang tahun.

Pada upaya perbaikan performa reproduksi ikan, dapat dilakukan stimulasi produksi hormon gonadotropin (FSH & LH). Salah satu bahan memiliki fungsi menstimulasi sekresi FSH (*folicle stimulating hormone*) dan LH (*luteinizing hormone*) yaitu PMSG (*pregnant mare serum gonadotropin*). PMSG merupakan hormon sintesis glikoprotein yang berasal dari sekresi sel-sel tropoblas kuda yang mengandung FSH dan LH. FSH berperan dalam proses pematangan awal gonad dan LH berperan dalam merangsang proses kematangan gonad yang siap untuk ovulasi (Dhewantara & Rahmatia, 2017). Salah satu bahan yang mengandung hormon-hormon yang dibutuhkan tersebut yaitu hormon Oodev.

Hormon Oodev (*oocyte developer*) merupakan salah satu jenis hormon yang dapat digunakan untuk pematangan gonad (Silitonga *et al.*, 2022). Hal ini disebabkan Oodev mengandung PMSG yang dapat digunakan untuk menginduksi proses *vitellogenesis* (pematangan gonad) yang sangat dipengaruhi oleh FSH. Hormon Oodev juga mengandung antidopamin (AD) yang berperan dalam menghambat kerja dopamin, sehingga sekresi GnRH (*gonadotropin releasing hormone*) dapat terjadi (Iskandar *et al.*, 2022). Aplikasi hormon Oodev dalam upaya peningkatan pematangan gonad ikan telah diujikan pada induk ikan gupi (*Poecilia reticulata*) betina dengan dosis terbaik yaitu 1,74 mL/kg pakan. Dosis ini mampu meningkatkan waktu kematangan gonad 11 hari jika dibandingkan dengan kontrol yaitu 22 hari (Iskandar *et al.*, 2022). Selain itu, Oodev juga diaplikasikan untuk kematangan gonad pada ikan cupang (*Betta sp.*) betina dengan dosis terbaik yaitu 1 mL/kg pakan. Dosis ini mampu meningkatkan indeks kematangan gonad sebesar 266,66% jika dibandingkan dengan kontrol dengan indeks kematangan gonad sebesar 59,25%. Hal ini karena adanya pengulangan kematangan gonad (rematurasi) sebanyak 6 kali periode pematangan gonad (Lestari *et al.*, 2022). Pada *black molly*, penggunaan hormon Oodev untuk mempercepat pematangan gonad masih sedikit dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian ini untuk memberikan informasi tambahan terkait induksi pematangan gonad secara hormonal agar *black molly* dapat memijah sepanjang tahun.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi dosis hormon Oodev terbaik yang dicampurkan dalam pakan untuk rematurasi gonad ikan *black molly*.

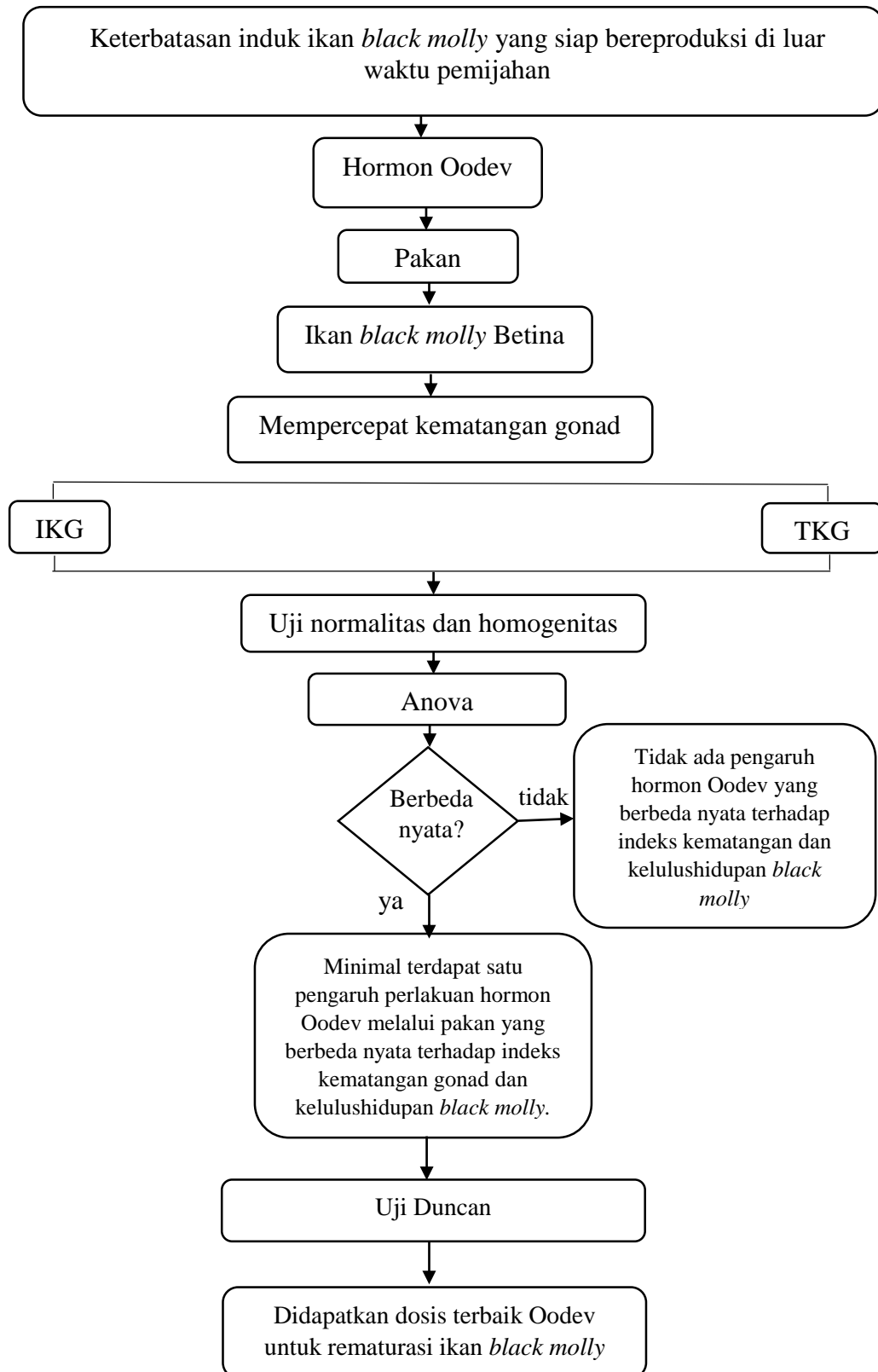
## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait dosis hormon Oodev terbaik dalam peningkatan kematangan gonad *black molly* betina dalam perlakuan yang berbeda.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Ketersediaan induk *black molly* dengan kualitas tingkat kematangan gonad yang tinggi menjadi kendala dalam penyediaan benih *black molly* secara kualitas dan kuantitas khususnya pada reproduksi awal induk *black molly*. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja reproduksi tersebut dapat menggunakan hormon Oodev. Hormon Oodev dapat membantu mempercepat proses maturasi (kematangan gonad) maupun rematurasi (pematangan gonad kembali).

Peran hormon Oodev dengan dosis berbeda pada kinerja kematangan gonad pada ikan hias maupun konsumsi sudah banyak dilakukan dan diketahui memiliki hasil beda nyata. Namun, pada *black molly* belum banyak dilakukan pada ikan ini. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mempelajari apakah Oodev berpengaruh terhadap kinerja kematangan gonad *black molly*.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## 1.4 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

### a. Indeks kematangan gonad

H0 : semua  $\tau_i = 0$

Semua pengaruh perlakuan penggunaan hormon Oodev pada pakan tidak berbeda nyata terhadap indeks kematangan gonad *black molly*

H1 : minimal terdapat satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan penggunaan hormon Oodev pada pakan yang berbeda nyata terhadap indeks kematangan gonad *black molly*.

### b. Kelangsungan hidup

H0 : semua  $\tau_i = 0$

Semua pengaruh perlakuan penggunaan hormon Oodev pada pakan tidak berbeda nyata terhadap kelulushidupan *black molly*.

H1 : minimal terdapat satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan penggunaan hormon Oodev pada pakan yang berbeda nyata terhadap kelulushidupan *black molly*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi *Black Molly* (*Poecilia sphenops*)

#### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi *black molly* (*Poecilia sphenops*) menurut Froese & Pauly (2023), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Osteichthyes
Ordo	: Cyprinodontiformes
Famili	: Poeciliidae
Genus	: <i>Poecilia</i>
Spesies	: <i>Poecilia sphenops</i>

*Black molly* pada umumnya menyerupai ikan gupi (*Poecilia reticulata*) karena masih satu keluarga yaitu Poeciliidae. Ikan ini memiliki panjang tubuh kisaran 5-7 cm dan seluruh *black molly* hidup di daerah beriklim sedang dan tropis. Ikan dari jenis *Poecilia* ini umumnya ditemukan di perairan tawar yang dangkal dan cukup mudah untuk dibudidayakan (Pamulu *et al.*, 2017). *Black molly* berkembang biak dengan cara ovovivipar. Ikan betina pada *black molly* cenderung lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan. Hal ini sesuai dengan pendapat Boschung & Mayden (2004), pada ikan ovovivipar bentuk tubuh ikan betina dewasa cenderung lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan, terutama ikan yang mengandung anak di dalam perutnya. Ikan ini bersifat omnivora, pemakan alga dan vertebrata kecil termasuk larva nyamuk.





Gambar 2. *Black molly (Poecilia sphenops)*

### 2.1.2 Reproduksi

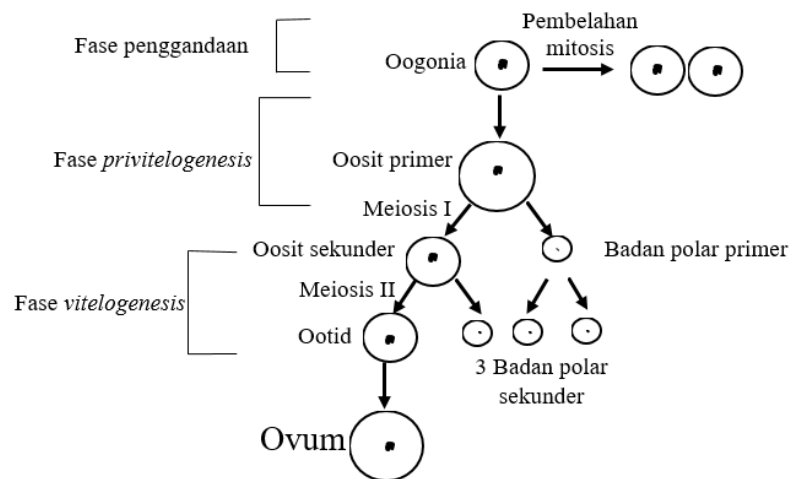
*Black molly* merupakan hewan ovovivipar yaitu berkembang biak dengan cara bertelur dan melahirkan. Ikan ini akan mengalami pembuahan telur di dalam tubuh induk betina, sehingga pada saat dikeluarkan sudah dalam bentuk larva ikan. Reproduksi ikan sangat berpengaruh dalam pertumbuhan populasi ikan di alam. Reproduksi merupakan proses perkembangbiakan dan proses tersebut diawali dengan peleburan gamet haploid dari individu jantan dan betina untuk menghasilkan keturunan.

Ikan memiliki potensi reproduksi yang berbeda-beda, seperti pola pemijahan, indeks kematangan gonad, fekunditas, diameter telur, dan waktu rematurasi. Menurut Johnson (2008) musim reproduksi pada ikan famili Poecilidae umumnya berlangsung panjang yaitu kurang lebih 7 bulan. Hal ini diartikan musim pemijahan ikan *black molly* dapat berlangsung selama 7 bulan dalam waktu 1 tahun. Tingkat kematangan gonad dapat diketahui dengan indeks kematangan gonad/GSI (*gonado somatic indeks*) yaitu dengan membandingkan antara berat gonad dengan tubuh ikan (Setyaningrum & Eko, 2016). Kinerja reproduksi ikan dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu faktor eksternal seperti campur tangan dari manusia, lingkungan, faktor dari kualitas pakan dan faktor internal berupa kebiasaan hidup, umur, dan sistem hormonal (Lestari *et al.*, 2020).

### 2.2 Perkembangan Gonad Pada Ikan

Diferensiasi oosit dan vitelogenesis umumnya merupakan proses yang terjadi pada perkembangan gonad ikan betina. Menurut Yuniar (2017) proses oogenesis atau perkembangan sel telur (oosit) diawali dengan *germ cell* yang berada pada

lamela dan membentuk oogonia. Oogonia kemudian tersebar dalam ovarium dan melakukan pembelahan mitosis dan ditahan pada “diploten” dari profase pada meiosis pertama. Hal ini menunjukkan oogonia sebagai oosit primer. Setelah itu, oosit primer akan berkembang melalui dua fase yaitu fase previtelogenesis atau ketika ukuran oosis membesar akibat penambahan sitoplasma (*endogenesis vitelogenesis*), namun pada fase ini belum terjadi akumulasi kuning telur. Fase kedua yaitu fase vitelogenesis yaitu terjadinya akumulasi material kuning telur yang disintesis melalui hati, kemudian dilepas melalui aliran darah dan kemudian dibawa ke dalam oosit secara mikropinositosis.

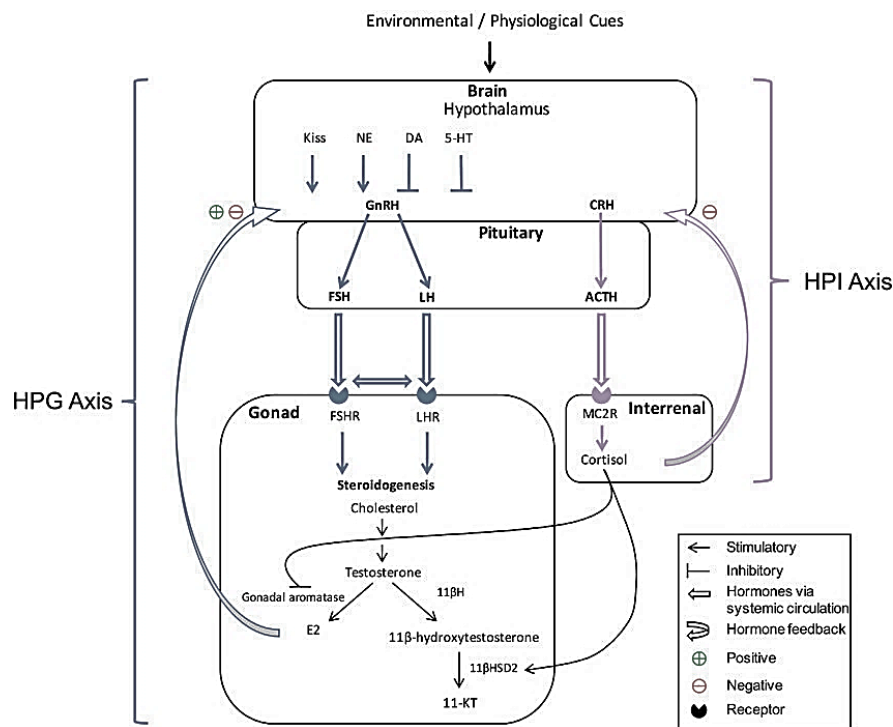


Gambar 3. Proses diferensiasi oosit

Sumber : Mondal, 2016

Perkembangan gonad ikan terjadi karena 3 faktor, yaitu sinyal lingkungan, sistem hormon, dan organ reproduksi. HPG (hipofisis/pituitary-gonad) *axis* merupakan proses reproduksi ikan yang berada di bawah kontrol hipotalamus pada reproduksi dengan sistem hormon (Muzahar, 2020). Hormon yang memengaruhi proses sintesis vitelogenin di dalam hati yaitu hormon estrogen, terutama estradiol-17 $\beta$ , sedangkan hormon gonadotropin berfungsi untuk mempercepat proses akhir dari kematangan oosit dalam persiapan ovulasi (Yuniar, 2017). Proses perkembangan gonad pada ikan diawali dengan FSH yang disekresikan ke dalam aliran darah oleh

kelenjar hipofisis yang bekerja pada sel folikel di sekitar oosit yang sedang berkembang untuk menginduksi sintesis hormon steroi seks, estrogen (estradiol-17 $\beta$ ), untuk proses vitelogenesis. Pada induk betina, rangsangan hormonal dilakukan untuk pembentukan telur dan pematangan gonad. Maka dari itu, perlu dilakukannya penambahan hormon melalui beberapa metode yang diharapkan dapat mempercepat perkembangan gonad pada ikan (Mylonas *et al.*, 2010).



Gambar 4. Proses HPG axis

Sumber : Thomas, *et al.*( 2018)

Hormon merupakan senyawa kimia yang bertugas sebagai pembawa pesan (*chemical messenger*) serta berperan dalam banyak proses yang terjadi di dalam tubuh. PMSG yaitu salah satu jenis hormon gonadotropin yang dapat menginduksi pematangan gonad. Hormon ini merupakan hormon sintesis glikoprotein yang disekresikan dari sel-sel tropoblas kuda yang mengandung FSH dan LH (Moore & Ward, 1980). Hormon tersebut diketahui memiliki fungsi dalam proses maturasi maupun rematurasi serta pengembangan folikel sehingga dapat mencapai ukuran pematangan akhir dan siap untuk ovulasi. PMSG lebih banyak mengandung unsur

FSH dibandingkan dengan unsur LH. Hal ini membuat PMSG baik digunakan untuk menginduksi proses *vitellogenesis* (pematangan gonad) karena proses ini dipengaruhi oleh FSH. Hormon FSH akan merangsang pembentukan folikel, kuning telur, dan oosit (Darliansyah *et al.*, 2017).

### **2.3 Hormon Oodev**

Oodev merupakan hormon induksi pematangan gonad yang mengandung kombinasi antara hormon PMSG dan AD. PMSG merupakan serum yang berasal dari kuda hamil yang di dalamnya terkandung hormon FSH dan sedikit LH. Menurut Tarsim *et al.* (2021) gonad akan mengalami perkembangan saat diberi hormon PMSG yang mengandung FSH, karena hormon tersebut akan merangsang sintesis protein kuning telur (*vitelogenin*). Pada hormon Oodev, terdapat juga kandungan antidopamin yang dapat menghentikan kerja dopamin. Jika hormon dopamin dihambat oleh antidopamin maka terjadi sintesis pelepasan GnRH, sehingga akan menstimulasi sekresi gonadotropin, respon pemijahan, fertilisasi dan derajat peneasan telur meningkat. Pemberian hormon Oodev diharapkan dapat membantu meningkatkan kematangan gonad dengan cepat dan sempurna, sehingga ikan dapat memijah di luar masa pemijahannya.

Oodev telah diaplikasikan pada beberapa ikan dan telah dinyatakan berhasil dalam induksi serta tingkat kematangan gonad. Pada ikan giru (*Amphiprion clarkii*), indeks kematangan gonad jantan dan betina yang diberi perlakuan Oodev 1 mL/kg pakan meningkatkan 0,47% dan 0,58% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang memiliki nilai 0,14% dan 0,14% (Tomasoa *et al.*, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Cholifah (2016) pada ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) yang diberi Oodev sebesar 0,75% mL/kg pakan dapat meningkatkan indeks kematangan gonad sebesar 385,75 % selama 2 bulan pemeliharaan.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret - Mei 2023, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat melalui Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.

No	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah
1.	Alat bedah	1	Pakan komersil.	± 2 kg
2.	Timbangan digital	12	Indukan <i>black molly</i> .	180
3.	Botol sampel	1	Hormon Oodev (PMSG+AD).	10 mL
4.	Label	1	-	-
5.	<i>Blower</i>	1	-	-
6.	Batu aerasi	12	-	-
7.	Selang aerasi	12	-	-
8.	pH meter	1	-	-
9.	Selang sifon	1	-	-
10.	DO-meter	1	-	-
11.	Termometer	1	-	-
12.	Akuarium 60x40x50 cm <sup>3</sup>	12	-	-

### 3.3 Metode

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perlakuan yang digunakan pada induk betina ikan *black molly*

Perlakuan	Dosis Oodev (mL/kg pakan)
A	0
B	1
C	1,5
D	2

Model rancangan acak lengkap (RAL) yang diterapkan yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  : data pengamatan pengaruh dosis hormon Oodev ke-i, ulangan ke-j

$\mu$  : nilai tengah umum

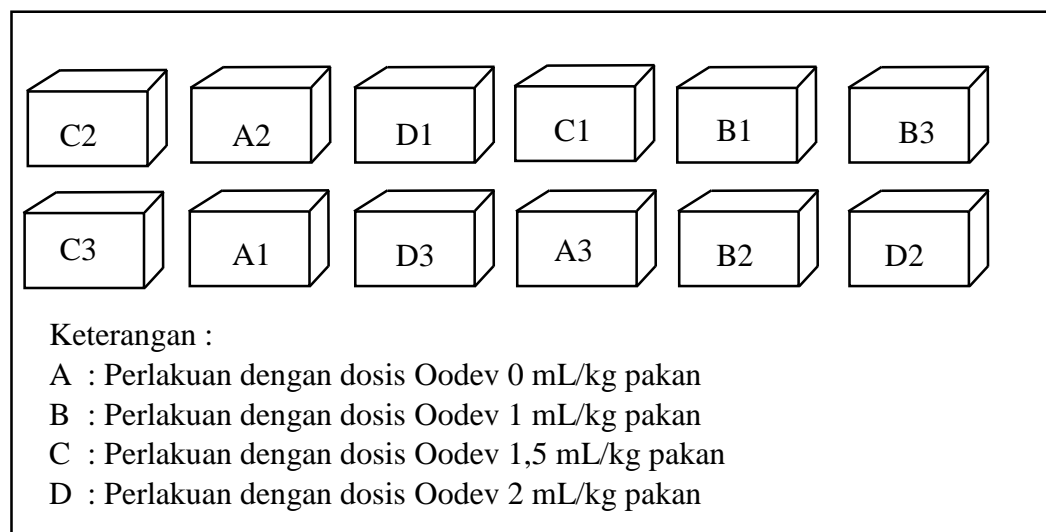
$\tau_i$  : pengaruh dosis hormon Oodev ke-i

$\varepsilon_{ij}$  : galat percobaan pada pengaruh dosis hormon Oodev berbeda pada pakan ke-i dan ulangan ke-j

$i$  : perlakuan hormon Oodev

$j$  : ulangan ke-j

Berikut ini merupakan desain penempatan wadah pemeliharaan (Gambar 5) yang dilakukan secara acak.



Gambar 5. Rancangan penempatan wadah perlakuan

### **3.4 Pelaksanaan**

#### **3.4.1 Persiapan Akuarium**

Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 60 x 40 x 50 cm<sup>3</sup> sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan, akuarium dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air bersih dan spons agar tidak ada lagi kotoran yang menempel. Kemudian, akuarium dikeringkan selama 24 jam, lalu diisi air bersih dengan ketinggian  $\pm 30$  cm. Selanjutnya, disiapkan *blower* kemudian dipasangkan selang aerasi, setelah itu selang aerasi diberikan pada masing-masing akuarium yang memiliki perlakuan berbeda-beda sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

#### **3.4.2 Persiapan Ikan Uji**

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu induk betina *black molly* dengan umur 5-6 bulan atau ikan yang pernah memijah sebelumnya. Ikan ini didapatkan melalui pembudi daya ikan *black molly* di Lampung Timur. Ciri-ciri induk betina memiliki bentuk lebih besar serta warna tubuh yang kurang cerah jika dibandingkan dengan jantan. Sebelum ikan diberi perlakuan, ikan diaklimatisasi dan dipelihara selama 7 hari. Hal ini dilakukan agar ikan uji dapat menyesuaikan lingkungan hidupnya yang baru. Setelah itu, ikan dipijahkan agar dapat digunakan sebagai ikan uji untuk penelitian. Ikan dipijahkan selama kurang lebih 2 minggu dan setelah pemijahan, ikan didiamkan selama dua minggu. Pemberian pakan selama masa pemeliharaan dan masa penelitian dilakukan pada pagi pukul 08.00 WIB dan sore hari pada pukul 16.00 WIB dengan metode *ad satiation*. Setelah itu, satu hari sebelum diberi perlakuan, induk betina dipuaskan.

#### **3.4.3 Pembuatan Pakan Uji**

Pakan yang dibutuhkan untuk 45 hari ditimbang untuk masing-masing perlakuan. Kemudian dicampurkan hormon Oodev sebagai perlakuan dengan NaCl fisiologis 25 mL dan putih telur sebagai binder sebanyak 25 mL dari total bobot pakan. Setelah itu, larutan tersebut dimasukkan ke dalam botol semprot lalu disemprotkan pada pakan yang telah ditimbang. Setelah itu, pakan tersebut dikeringkan selama 30-60 menit. Setelah kering, pakan dimasukkan ke dalam plastik kedap udara dan

disimpan di dalam lemari es. Setelah seluruh prosedur dilakukan, pakan uji siap digunakan pada hewan uji (Suseno, 2021).

#### **3.4.4 Pemeliharaan Ikan Uji**

Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 45 hari dengan padat tebar sebanyak 15 ekor/akuarium. Pakan perlakuan diberikan sebanyak 2 kali sehari, yaitu pada pagi pukul 08.00 WIB dan sore pukul 16.00 WIB dengan metode *ad satiation*. Pengambilan sampel dilakukan selama 15 hari sekali dengan mengambil 2 sampel pada masing-masing ulangan untuk mengecek tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, serta tingkat kelulushidupan ikan. Pengecekan kualitas air selama penelitian seperti pH air, oksigen terlarut, dan suhu dilakukan setiap 15 hari pada saat pengambilan sampel pada masing-masing ulangan.

#### **3.4.5 Pengambilan Data Ikan**

Pengambilan sampel ikan dilakukan pada hari ke-0, 15, 30, dan 45. Pada pengambilan sampel hari ke-0 diambil 6 ekor ikan stok, kemudian dilakukan penimbangan bobot tubuh dan bobot gonad. Pada hari ke-15, 30, dan 45 diambil masing-masing 2 ekor/ ulangan. Gonad ikan diambil dengan cara membedah ikan dari lubang anus menuju operkulum secara horizontal. Gonad yang telah diambil kemudian ditimbang untuk dihitung indeks kematangan gonad. Selain dihitung indeks kematangan gonad, dilakukan juga pengamatan tingkat kematangan gonad ikan secara histologi melalui pewarnaan haemotoksilin dan eosin. Pengamatan kematangan gonad menggunakan sampel sebanyak 2 ekor/ulangan serta pembedahan dilakukan dengan cara mengambil bagian *trunk* (rongga perut) ikan dengan cara memotong kepala ikan dan bagian ekor ikan. Setelah itu, *trunk* disimpan pada larutan BNF 10% hingga terendam sempurna selama  $\pm 24$  jam, kemudian larutan diganti dengan alkohol 70% hingga terendam sempurna. Setelah itu, *trunk* disimpan pada suhu ruang hingga *trunk* siap untuk dibuat preparat histologi. Histologi gonad dilakukan di Balai Veteriner Lampung, Kota Bandar Lampung. Selanjutnya, dilakukan pengamatan hasil histologi gonad menggunakan mikroskop di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan,



Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Kemudian, dilakukan identifikasi hasil histologi ikan dengan merujuk pada penelitian Brown-Petersen *et al.* (2011).

### 3.5 Parameter Penelitian

#### 3.5.1 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Pengamatan indeks kematangan gonad dihitung dengan persamaan berikut ini (King, 2007):

$$\text{IKG} = \frac{\text{BG}}{\text{BT}} \times 100 \%$$

Keterangan :

IKG : Indeks kematangan gonad

BG : Bobot gonad (g)

BT : Bobot tubuh (g)

#### 3.5.2 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Penilaian tingkat kematangan gonad *black molly* secara histologis dengan modifikasi kriteria menurut Brown-Petersen *et al.* (2011) dapat bisa dilihat pada Tabel 3, serta gambar TKG (Gambar 6) menurut beberapa peneliti.

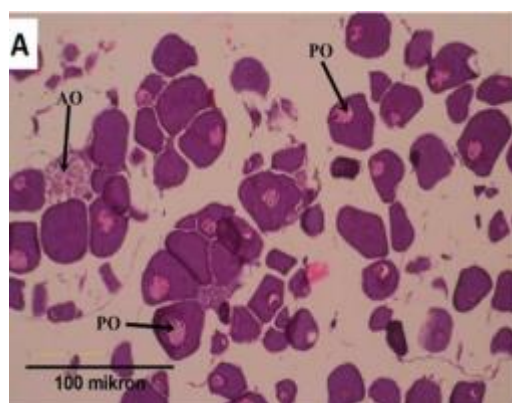
Tabel 3. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan teleostei

TKG	Ikan Betina
I. <i>Immature</i> (belum matang gonad)	Hanya ada oogonia, oosit primer, kromatin-nukleolus, oosit perinukleolus dan tidak cacat
II. <i>Developing Gonads</i> (Gonad masih berkembang)	Kemungkinan terdapat oosit, pertumbuhan primer, dan vitelogenesis awal. Atresia kemungkinan dapat terjadi.
III. <i>Spawning Capable</i> (Siap memijah)	Adanya oosit vitelogenik, dapat terjadi beberapa atresia dan gonad <i>post follicies ovulasi</i> (POF), VTG 3 oosit hadir, serta dapat menentukan fekunditas. Pada fase ini juga terdapat subfase

Tabel 3. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan teleostei. (lanjutan)

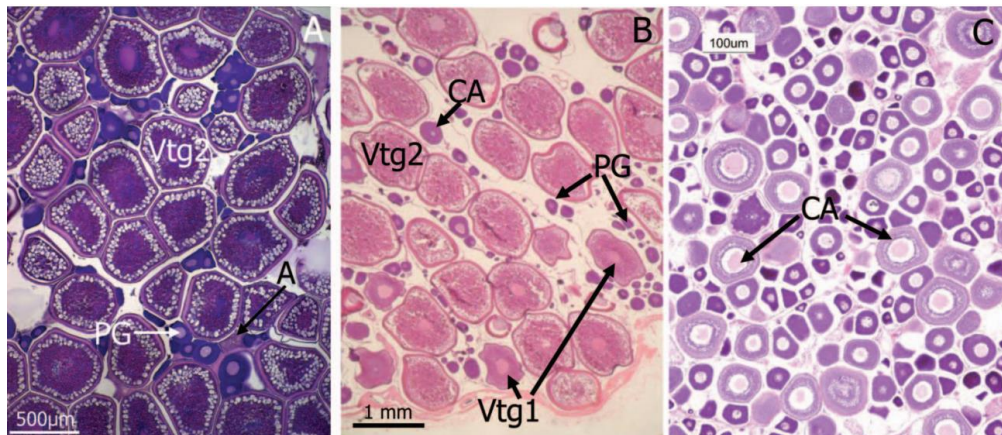
TKG	Ikan Betina
	yaitu <i>actively spawning</i> (aktif memijah). Dimana hal ini menunjukkan ovulasi (memijah)/sebelum dan sesudah memijah sekitar $\pm 12$ jam seperti ditunjukkan dengan adanya <i>germinal vesicle migration</i> (GVM) dan <i>germinal vesicle break down</i> (GVBD), oosit terhidarsi, beberapa atresia telah muncul, fekunditas relatif tidak tentu, dan oosit kurang berkembang.
IV. <i>Regressing</i> (Pasca memijah)	Terdapat atresia, oosit vitelogenik yang mengalami atresia sering terjadi, oosit kurang berkembang, dan <i>gonad postfollicles ovulasi</i> (POF) kemungkinan terjadi.
V. <i>Regenerating</i> (Perkembangan kembali)	Hanya terdapat oosit primer, termasuk kromatin-nukleolus, oosit perinukloral, pembuluh darah membesar, dinding ovarium menebal, dan atresia kemungkinan dapat terjadi.

Sumber : Brown-Petersen *et al.* (2011)



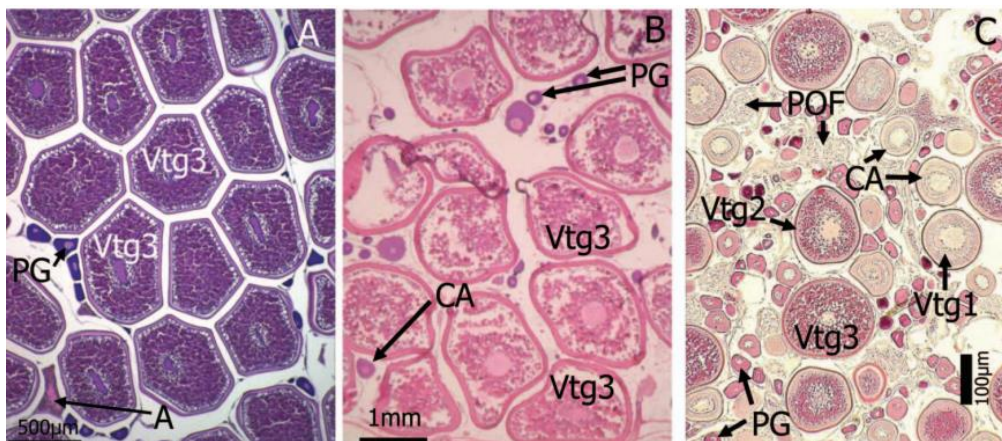
Fase belum berkembang (TKG I)

Sumber : Nurhidayat *et al.* (2017)



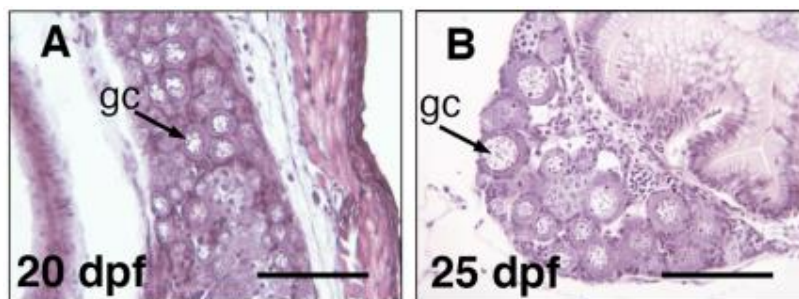
Fase perkembangan awal (TKG II)

Sumber : Brown-Petersen *et al.* (2011)



Fase perkembangan akhir (TKG III)

Sumber : Brown-Petersen *et al.* (2011)



Keterangan : bar skala 100 µm

Fase setelah pemijahan (TKG IV)

Sumber : Chen & Ge (2013)

Gambar 6. Contoh gambar TKG melalui pengamatan histologi

### 3.5.3 Kelulushidupan Ikan

Kelulushidupan ikan dapat dilihat dari kemampuannya dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya selama penelitian berlangsung. Adapun persamaan yang digunakan dalam perhitungan ini menurut Effendie (2002) yaitu sebagai berikut :

$$\text{Kelulushidupan Ikan (\%)} = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

$N_t$  = Jumlah ikan akhir (ekor)

$N_o$  = Jumlah ikan awal (ekor)

### 3.5.4 Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air seperti pH, suhu dan oksigen terlarut dilaksanakan setiap dua minggu pada pagi dan sore hari selama 45 hari. Pengukuran pH menggunakan pH meter, pengukuran suhu menggunakan termometer, dan pengukuran oksigen terlarut menggunakan DO (*dissolved oxygen*) meter.

### 3.6 Analisis Data

Data tingkat kematangan gonad dan kualitas air ini dianalisis secara deskriptif, sedangkan indeks kematangan gonad dan kelulushidupan ikan dianalisis menggunakan software *SPSS Statistics* bit-64. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95%.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Dosis terbaik Oodev yang dicampurkan ke dalam pakan untuk meningkatkan performa rematurasi induk *black molly* yaitu pada perlakuan D (hormon Oodev 2 mL/kg pakan.)

### 5.2 Saran

1. Sebaiknya petani menggunakan dosis Oodev 2 mL/kg pakan untuk meningkatkan kematangan gonad agar dapat memijah di luar musim pemijahan.
2. Penambahan hormon Oodev pada penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut dengan menambahkan hormon ini ke dalam pakan untuk ikan jantan, sehingga pada penelitian selanjutnya terdapat pembandingan antara TKG/IKG jantan dan betina, serta dapat dilakukan pemijahan untuk mengetahui fekunditas telur dan derajat penetasan telur.
3. Penelitian selanjutnya perlu meningkatkan dosis lebih tinggi lagi, karena terdapat kemungkinan jika dosis ditambahkan waktu maturasi/rematurasi bisa semakin cepat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Boschung, H.T., & Mayden, R.L. 2004. *Fishes of Alabama*. Smithsonian Books. Washington. 960 hlm.
- Brown-Peterson, Nancy, J., Wyanski D.M., Saborido-Rey, F., Macewicz, B.J., & Lowerre-Barbieri, S.K. 2011. A standardized terminology for describing reproductive development in fishes. *Journal of Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science*. 3(1):52–70.
- Chen, W., & Ge, W. 2013. Gonad differentiation and puberty onset in the zebrafish : evidence for the dependence of puberty onset on body growth but not age in females. *Research Article in Molecular Reproduction and Development*. 80:384-392.
- Cholifah, E.D. 2016. *Pengaruh Induksi Hormon Oocyte Developer (Oodev) Terhadap Kematangan Gonad Calon Induk Ikan Biawan (Osteochilus Hasselti)*. (Skripsi). Universitas Airlangga. Surabaya. 72 hlm.
- Darliansyah, R., Sayyid, E.R., & Iwan, H. 2017. Induksi hormon *pregnant mare serum gonadotropin* (PMSG) dengan dosis yang berbeda terhadap pematangan gonad ikan peres (*Osteochilus kappeni*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(2):286-294.
- Dhewantara, Y.L., & Rahmatia, F. 2017. Rekayasa maturasi menggunakan hormon Oodev terhadap ikan synodontis (*Synodontis* sp.). *Jurnal Akuatika Indonesia*. 2(1):35-42.
- Dufour, S., Sebert, M.E., Weltzien, F.A., & Rousseau, K.C. 2010. Neuroendocrine control by dopamine of teleost reproduction. *Journal of Fish Biology*. 76(1):29-160.
- Effendi, I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Farida, Gunarsa, S., & Hasan, H. 2018. Penambahan tepung kunyit dan Oodev dalam pakan untuk menginduksi pematangan gonad induk ikan biawan (*Helostoma temminkii*). *Jurnal Ruaya*. 6(2):70-80.

- Farida, Lestari, T.P., Hasan, H., Arismuunanda, J. 2019. Penambahan Oodev dalam pakan untuk menginduksi pematangan gonad induk ikan biawan (*Helostoma teminkii*). *Jurnal Ruaya*. 7(1):17-27.
- Fatah, K., & Adjie, S. 2013. Biologi reproduksi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Waduk Kedung Ombo Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Bawal*. 5(2):89-96.
- Froese, R. & Pauly, D. 2023. *Fishbase*. World Wide Web Electronic Publication.
- Iskandar, R., Eko, D., & Tuti, P.L. 2022. Perkembangan gonad ikan gupi (*Poecilia reticulata*) yang diinduksi hormon Oodev melalui pakan dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Borneo Akuatika*. 4(1):39-44.
- Johnson, L. 2008. *Pacific Northwest Aquatic Invasive Species Profile: Western Mosquito Fish (Gambusia affinis)*. School of Aquatic and Fishery Sciences. Washington. 13 hlm.
- Jufri, F.M., Sudrajat, A.O., & Setiawati, M. 2019. Maturasi dan percepatan rematurasi ikan lele mutiara *Clarias gariepinus* betina dengan kombinasi hormon Oodev dan suplementasi *astaxanthin* pada pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 18(1):23-32.
- Karlyssa, Junelda, F., Irwanmay, & Leidonald, R. 2014. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Universitas Sumatera Utara*. 4(3):76-85.
- Kementerian Kelautan & Perikanan. 2022 . Ikan Hias Indonesia Semakin Laku di Dunia. Siaran Pers Kementerian Kelautan & Perikanan Nomor: SP.625/SJ.5-IX/2022. <https://kkp.go.id/artikel/45279-ikan-hias-indonesia-semakin-laku-di-dunia>. (diakses 9 Desember 2022 pukul 22.00 WIB).
- King, M. 2007. *Fisheries Biology Assesment and Management, Second edition*. Book Review Blackwell Publishing. Oxford. 396 hlm.
- Lestari, T.P., Farida, & Merli. 2022. Induksi hormon Oodev untuk meningkatkan tingkat kematangan gonad ikan cupang betina (*Betta splendens*) melalui pakan. *Acta Aquatica : Aquatic Sciences Journal*. 9(1):30-34.
- Lestari, T.P., Nur, K., Farida, & Abi, F. 2020. Peningkatan potensi reproduksi ikan cupang (*Betta splendens*) jantan melalui induksi hormonal. *Jurnal Ruaya*. 8(1):10-17.
- Manik, L. 2016. *Induksi Pematangan Gonad Ikan Badut (Amphiprion percula) Menggunakan Hormon Oodev Melalui Pakan*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 34 hlm.



- Mondal, P. 2016. *Gametogenesis Process in Human: Spermatogenesis and Oogenesis*. <http://www.yourarticlelibrary.com/biology/gametogenesisprocess-in-human-spermatogenesis-and-oogenesis/11843/>. (Diakses 28 Desember 2023 pukul 20.00 WIB).
- Moore, J.R., & Ward D.N. 1980. Pregnant mare serum gonadotropin: rapid chromatographic procedures for the purification of intact hormone and isolation subunits. *Journal of Biological Chemistry*. 255(14):6923-6929.
- Muzahar. 2020. *Endokrinologi Ikan*. Umrah Press. Tanjungpinang. 66 hlm.
- Mylonas, C.C., Fostier, & Zanuy. 2010. Broodstock management and hormonal manipulations of fish reproduction. *General and Comparative Endocrinology*. 255(14):6923-6929.
- Nasution, S. H. 2005. Karakteristik reproduksi ikan endemik rainbow selebensis (*Telmatherina caledensis Boulenger*) di Danau Towuti. *Jurnal Sumber Daya dan Penangkapan*. 11(2):29-37.
- Novitasari, T.A., Hidayati, S., & Armado, E. 2023. Maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) melalui metode perendaman induk menggunakan air kelapa dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 7(1):11-18.
- Nurhidayat, Dhewantara, Y.L., & Rahmatia, F. 2017. Rekayasa rematurasi ikan synodontis menggunakan hormon Oodev pada dosis berbeda melalui penyuntikan. *Jurnal Satya Minabahari*. 2(2):147-156.
- Nurhidayat, L., Arviani, F.N., & Retnoaji, B. 2017. Indeks gonadosomatik dan struktur histologis gonad ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*, Valenciennes in cuvier and Valenciennes, 1846). *Jurnal Biosfera*. 34(2):67-74.
- Pamulu, T.W.P., Yuniarti, K., & Mulis. 2017. Pengaruh pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan *black molly* (*Poecilia sphenops*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5(4):180-188.
- Razi, F. 2014. *Teknik Budidaya Ikan Black Molly (Poecilia sphenops)*. Penyuluhan Perikanan. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, Badan Pengembangan SDM KP, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta Pusat. 3 hlm.
- Rochadiani, T.H., Santoso, H., Widjaja, W., Ariqoh, U.D.N., Rahayu, R.A.S., & Natasya, Y. 2022. Rancang bangun system IOT untuk peternakan ikan hias koki dan molly. *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer*. 5(2):210-216.
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. 2019. Peningkatan mutu kualitas air untuk pembudidaya ikan air tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*. 6(3):261-269.

- Setyaningrum, N., & Eko, S.W. 2016. Potensi reproduksi ikan air tawar sebagai *baby fish*. *Jurnal Biosfera*. 33(2):85-92.
- Sihaloho & Serena, O.I. 2014. *Induksi Pematangan Gonad Caon Induk Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus) Ukuran 3 Kg Menggunakan Oodev Melalui Penyuntikan*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 60 hlm.
- Silitonga I. F., Nuraini, & Sukendi. 2022. Pengaruh pemberian Oodev (*oocyte developer*) dengan dosis yang berbeda terhadap kematangan gonad dan penetasan telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Akuakultur Sebatin*. 3(1):114-124.
- Suseno, J. 2021. *Peforma Reproduksi Awal Induk Mas Koki (Carassius auratus) Betina Dengan Penambahan Vitamin E Dan Hormon Oodev Berbeda Dosis Pada Pakan*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 42 hlm.
- Tamsil, A., & Hasnidar. 2019. Aspek biologi reproduksi ikan molly, *Poecilia latipinna* (Lesueur 1821) di tambak Bosowa Kabupaten Maros. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 19(3):375-390.
- Tarsim., Utomo, D. S. C., Harpeni, E., & Hudaidah, S. 2021. Peningkatan produksi benih melalui aplikasi hormon Oodev pada kelompok pembudidaya ikan mandiri sentosa Jati Agung Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(2):133-136.
- Thomas, J.T., Liu, H., Todd, E. V., & Gemmell, N. J. 2018. *Sex Change in Fish*. Encyclopedia of Reproduction, Second Edition. Dunedin. 6 hlm.
- Tomasoa, A. M., Azhari, D., Balansa, W. 2018. Pertumbuhan dan pematangan gonad ikan giru *Amphirion clarkia* yang diberi pakan mengandung hormon Oodev. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 9(2):163-168.
- Yuniar. 2017. *Biologi Reproduksi Ikan*. Hang Tuah University Press. Surabaya. 138 hlm.